



# Publikationer från

Star

## Styckarnas arbetssituation

ett interaktivt forskningsprogram för branschstöd  
och utveckling av åtgärder



KTH Teknik och hälsa





## Innehållsförteckning, publikationer

Publikationerna nedan ingår i denna redovisning. Publikationerna är grovt ordnade i tidsordning med undantag av de sista tre som inte är eller avsedda att bli publikationer i mer formell mening. Publikationerna är av olika karaktär och vänder sig till olika målgrupper.

**Observera att denna sammanställning inte har en gemensam sidnumrering** varför sidangivelsen endast kan ge en indikation var man kan hitta den text man letar efter.

Förteckningen fortsätter på nästa sida.

Titel	Typ	Sida
Arbetsmiljö och ergonomi vid styckningsarbete - en litteraturoversikt med fokus på fysiska belastningar och olyckor	Rapport	5
En beskrivning av styckningsarbete och dess förutsättningar i Sverige 2008	Rapport	61
Developing a systems view of butchers' problematic work situation	Konf bidrag	89
Förslag på förbättring av upphängningsstation vid hantering av griskött	Uppsats	97
Åtgärder för att påverka arbetsrelaterade besvär/skador inom köttindustrin i Nya Zeeland	Rapport	165
Införande av rotationsschema på Scan i Skara 2009	Rapport	191
Införande av ett nytt arbetssätt på Scan i Kristianstad 2009	Rapport	201
Införande av ett nytt arbetssätt på Scan i Linköping 2009	Rapport	263
Technical and organisational system solutions for deboning and their ergonomics implications	Konf bidrag	299
Ergonomic changes and their consequences in a Swedish meat cutting plant	Konf bidrag	305
Med uppstyckat arbete - En studie som mäter stress bland ackords- och linjestyckare	Uppsats	311
En tipshandbok om praktiska lösningar för styckningsanläggningar.	Rapport	373
Avrapportering från teknikgruppen, utveckling av teknik och arbetsmiljö.	Rapport	413
Avrapportering från arbetsorganisationsgruppen	Rapport	437
Deboners' Stress in Alternatively Organized Work	Konf bidrag	453
Improving meat cutters work: solutions and effects	Vet. artikel under arbete	459
Styckares arbetsmiljö - En studie om knivskärpa, olika knivstålskvaliteter, arbetssätt, samt fysisk ansträngning	Uppsats	483
Supervisors in ergonomic change of meat cutting work	Konf bidrag	535

Titel	Typ	Sida
An attempt to an evaluation of physiological demands in meat cutting work	Vet. artikel under arbete	541
Creating and maintaining knife sharpness in meat cutting..	Vet. artikel under arbete	549
Knife force differences when cutting meat at different temperatures	Abstract Konf bidrag	559
Köttemperaturens betydelse för skärmotstånd	Lägesrapport	561
Samband mellan arbetstempo, lönsamhet och arbetstillfredsställelse	Lägesrapport	565
Inventering av förfarande vid nyanställning och arbetsskador samt hälsofrämjande personalåtgärder för styckare	Rapport	571
Central knivslipning - ”Kunna slipa sin kniv, det är allt”	Presentation	597
Informationsblad om projektet ”Styckarnas arbetssituation”	Informations- blad	605
LIA - Ett verktyg för en säkrare och effektivare arbetsplats	Informations- blad	609



# Arbetsmiljö och ergonomi vid stycknings- arbete

En litteraturöversikt med fokus på fysiska  
belastningar och olyckor

Lars Lindbeck  
Inga-Lill Engkvist



IHS Rapport 2008:2

Institutionen för medicin och hälsa  
Avdelningen för sjukgymnastik  
Linköpings universitet

Skolan för teknik och hälsa  
Avdelningen för ergonomi  
Kungliga tekniska högskolan



# Arbetsmiljö och ergonomi vid styckningsarbete

En litteraturöversikt med fokus på fysiska  
belastningar och olyckor

Lars Lindbeck  
Inga-Lill Engkvist

**IHS Rapport 2008:2**

**Denna rapport kan beställas Åsa Fahlstedt, tel: 013-221754**

Omslag: Sussanne A. Larsson, Tomas Hägg och Dennis Netzell

Layout: Sussanne A. Larsson

Tryckeri: UniTryck, Linköpings universitet

IHS Rapport 2008:2

ISSN 1652-1994

F.d. Institutionen för hälsa och samhälle ingår sedan den 1 juli 2007 i Institutionen för medicin och hälsa (IMH) vilken är en sammanslagning av olika miljöer som i sin tur representeras av en rad olika specialiserade discipliner. Dessa forskningsdiscipliner spänner mellan så olika områden såsom t.ex. interaktionen mellan samhälle och individers hälsa till experimentell biomedicinsk forskning. Institutionen består av åtta avdelningar vilka har anknytning till de tre fakulteterna – den medicinska, filosofiska och tekniska fakulteten vid Linköpings universitet. Institutionen har ca 320 anställda samt ett större antal antagna forskarstuderande.

**Nedanstående åtta avdelningar ingår i IMH.**

**Avdelningen för:**

Hälsa och samhälle  
Kardiovaskulär medicin  
Läkemedelsforskning  
Omvårdnad  
Radiologiska vetenskaper  
Samhällsmedicin  
Sjukgymnastik  
samt  
Centrum för utvärdering av medicinsk teknologi

**Adress:**

Institutionen för medicin och hälsa  
Linköpings universitet  
581 83 LINKÖPING

**Besöksadress:**

IMH:s kansli  
Sandbäcksgatan 7, 3 tr  
Linköping

**Tel:**

013-22 2000 (vx Landstinget i Östergötland - LiÖ)  
013-28 1000 (vx Linköpings universitet - LiU)

**Hemsida:**

[www.imh.liu.se](http://www.imh.liu.se)

## FÖRORD

Styckare inom charkuteribranschen är en yrkesgrupp som är mycket drabbad av arbetsskador. Det gäller såväl belastningsskador som olyckor. För att förbättra arbetsmiljön för styckare och minska dessa skador har ett forskningsprojekt startats med stöd av och i samarbete mellan Livsmedelsföretagen, Svenska Livsmedelsarbetareförbundet och Kött och Charkföretagen, AFA samt forskare vid Kungliga tekniska högskolan, Linköpings universitet och Tekniska högskolan i Jönköping

Syftet med det sökta projektet är att bidra till en utveckling inom branschen mot bättre arbetsförhållanden samt en minskad risk för arbetsrelaterad ohälsa bland styckare, under samtidigt beaktande av en störningsfri och effektiv produktion.

Föreliggande rapport ingår i projektet "Styckarnas arbetssituation – ett interaktivt forskningsprogram för branschstöd och utveckling av åtgärder" och den är en av slutrapporterna från projektfas I.

Rapporten har gjorts i samarbete mellan Avdelningen för sjukgymnastik, Institutionen för medicin och hälsa, Linköpings universitet och Avdelningen för ergonomi, Skolan för teknik och hälsa, Kungliga tekniska högskola.

Linköping, september 2008

Inga-Lill Engkvist      Lars Lindbeck



# INNEHÅLL

<b>SAMMANFATTNING .....</b>	<b>1</b>
<b>INLEDNING .....</b>	<b>3</b>
<b>FYSISKA BELASTNINGAR.....</b>	<b>5</b>
Bakgrund .....	5
Arbets-skador.....	5
Syfte .....	6
Verktygens betydelse för arbetsbelastningen .....	6
Arbetsplatsutformning .....	8
Tunga lyft .....	8
Ensidigt arbete.....	8
Arbete i kyla.....	9
<b>ARBETSORGANISATORISKA FRÅGOR OCH GUIDELINES.....</b>	<b>11</b>
Arbets-tid, arbetstempo, pauser och mikropaus-er .....	11
Arbetsrotation.....	13
Delaktighet i förändringsarbetet .....	14
Guidelines och riktlinjer.....	16
<b>ARBETSOLYCKOR.....</b>	<b>19</b>
Internationella studier .....	19
USA.....	19
Nya Zeeland .....	19
Australien .....	19
Sverige.....	20
Exempel på inträffade olyckor som rapporterats bland styckare .....	20
Handskador.....	20
Risker i arbetsmiljön och bidragande orsaker till olyckor.....	21

Arbete i kyla.....	21
Kniven .....	22
”Hård gris” .....	23
Lyft och halkolyckor.....	23
Arbets­tid och rasters betydelse för uppkomst av olyckor.....	23
Buller .....	23
Studier av olycksfallsprocessen.....	23
Konsekvenser av olyckor.....	25
KOSTNADER FÖR ARBETSSKADOR.....	27
SAMMANSTÄLLNING AV RISKFAKTORER SAMT IDENTIFIERADE ÅTGÄRDER.....	29
Identifierade åtgärder inom styckning.....	30
DISKUSSION.....	33
Fysisk belastning .....	33
Arbetsolyckor.....	34
SLUTSATSER.....	37
REFERENSER .....	39



## SAMMANFATTNING

Slakt- och styckningsarbete är, trots många genomförda förbättringsinsatser under flera decennier, fortfarande ett fysiskt tungt och krävande arbete.

Syftet med denna litteraturöversikt är att identifiera forskning och forskningsresultat rörande risk för belastningsskador och olyckor bland styckare, vilka åtgärder som föreslagits för att förebygga skador, vilken effekt åtgärderna haft och att lyfta fram olika exempel på gjorda insatser.

Litteraturgenomgången visade att det finns en mängd olika förslag till åtgärder för att minska skaderiskerna. Flera rapporter har lyft fram verktygens betydelse för arbetsbelastningen, där kniven är det viktigaste arbetsredskapet och dess utformning och skärpa av största vikt. I det sammanhanget har också framhållits värdet av utbildning i såväl arbetsteknik som "knivvård".

Tunga lyft är ett stort problem inom styckningsbranschen, men trots att lösningar finns har de inte genomförts i någon större utsträckning i Sverige.

Arbetsrotation har ofta föreslagits som ett sätt att komma åt ensidigt upprepat arbete som präglar många arbetsmoment. Argument som att det påverkar lönen negativt har framförts, medan man på annat håll menar att det kan vara en bra åtgärd under vissa förutsättningar, exempelvis att arbetsrotationen formaliseras så att alla anställda deltar och behärskar samtliga ingående arbetsmoment.

Arbets tid, arbetstempo, pauser och mikropaus har diskuterats och anses vara ett mycket viktigt men också mycket komplext område. Vad beträffar optimal fördelning av pauser under arbetsdagen och arbete-pausmönster är det knappast möjligt att ge några generella anvisningar.

De faktorer som bedöms ha bäst potentialen till minskning av risker för belastningsskador och olycksfall synes vara kniven och "knivorganisationen", lyft- och hanteringshjälpmedel, arbetsplatsutformning, samt arbetsorganisation för minskad repetitivitet, möjligheter till återhämtning samt delaktighet i åtgärdsarbetet. Vidare har klimatfaktorer betydelse samt faktorer som stärker

individens kompetens och förmåga i arbetet som exempelvis utbildning, fysisk träning, kost och andra levnadsvanor.

I litteraturen har vi funnit att det, förutom det som nämnts ovan, har prövats ett antal åtgärder för att underlätta arbetet och förebygga belastningsskador och olyckor. I rapporten har vi sammanställt de viktigaste riskfaktorerna och åtgärdsförslagen i tabellform.

Denna litteraturöversikt visar att belastningsproblematiken är multifaktoriell, dvs. att det är en komplex samverkan mellan ett flertal olika faktorer som orsakar belastningsskador. Detta innebär att problemen inte kan lösas med enkla enstaka lösningar utan kräver breda och omfattande åtgärdsprogram som adresserar fysiska, psykiska, sociala och organisatoriska faktorer i en helhetslösning som genomförs sammanhållet genom en bred participativ ansats där alla nivåer i organisationen är engagerade i förändringsarbetet. Flera stora köttproducerande länder har utarbetat rekommendationer eller riktlinjer för styckningsarbete och kötthantering. Gemensamt för dessa är bland annat att man framhåller vikten av att såväl personal som företagsledning deltar och är engagerade i förändringsarbetet.

De åtgärder som behandlas här har stor påverkan på arbetsmiljön. Det är emellertid viktigt att man ser att dessa åtgärder har en avgörande påverkan på systemprestanda. Om åtgärderna för förbättrad arbetsmiljö är väl genomtänkta och genomarbetade kommer detta förutom de positiva effekterna för individen att bidra till en ökad produktivitet och kvalitet i produktionen.

## INLEDNING

Denna litteraturöversikt är skriven för att sammanfatta publicerad forskning och annan litteratur rörande styckningsarbete för personer som behöver kunskap om detta område. Översikten över arbetsskador består huvudsakligen av två delar, nämligen "Fysiska belastningar" och "Arbetsolyckor" eftersom det kan vara lättare för läsaren att få materialet uppdelat på detta sätt. Samtidigt måste man vara medveten om att det också finns en överlappning mellan dessa två delar. Översikten fokuserar styckningsarbete, men kommer också att beröra slaktarbete och annat arbete i Livsmedelsindustrin samt studier om annat arbete som kan vara användbara i sammanhanget. Generellt är skrivningen disponerad så att under respektive rubrik kommer studier om styckning kommer först, därefter studier från liknande arbete, och till sist kommer studier från helt andra arbeten som bedöms vara relevanta. Vidare görs en sammanställning av riskfaktorer samt identifierade åtgärder. Översikten avslutas med en generell diskussion och slutsatser.



# FYSISKA BELASTNINGAR

## Bakgrund

Slakt- och styckningsarbete är ett fysiskt mycket tungt och krävande arbete med inslag av ensidigt repetitivt arbete. Förhållandet har varit föremål för studier och försök till förbättringsåtgärder i flera decennier. Exempelvis kan nämnas studier från början av 1980-talet (Magnusson *et al.*, 1981; Örtengren *et al.*, 1985; Magnusson *et al.*, 1987; Magnusson och Örtengren, 1987). I en rapport redigerad av Christensen (1996) belyses urbeningsarbete i danska svinslakterier ur såväl fysiologisk/ergonomisk som psykosocial synvinkel. Arbetsmiljön i slakt- och styckningsverksamhet har också förekommit som ämnesval för examensarbeten i utbildningar för företagshälsovårdspersonal (ex. Brandt, 1991). Fortfarande återstår dock mycket av problematiken, vilket avspeglas i belastningsskadestatistiken, där branschen sedan lång tid tillbaka legat mycket högt (Hägg *et al.*, 2007). Att belastningsbesvären trots många olika insatser fortfarande är omfattande kan bero på att arbetsförhållanden förändrats över tiden; rationaliseringar och effektiviseringar har medfört högre arbetstempo och fler monotona och repetitiva arbetsuppgifter. Olycksfall och belastningsskador innebär inte bara problem för de anställda själva, som riskerar att drabbas av långa sjukskrivningar eller skador och handikapp, utan medför också ekonomiska påfrestningar för slakteribranschens företag.

## Arbets-skador

När en person skadas på sitt arbete eller på väg till eller från arbetsplatsen skall det göras en arbetsskadeanmälan. Arbets-skador delas in i arbetssjukdom, olycka eller färdolycksfall. En arbetssjukdom beror på skadlig inverkan i arbetet. Olycksfall är en skada som uppkommit i samband med en särskild händelse (olycksfallsmoment). Händelsen skall vara relativt kortvarig och i viss mån oförutsedd.

Arbetsgivaren är ansvarig för att en arbetsskadeanmälan görs. Blanketter för att fylla i en arbetsskada bör finnas på arbetsplatsen, men kan även hämtas på Försäkringskassans och Arbetsmiljöverkets hemsidor. Den drabbade, som of-

tast har mest kännedom om vad som har inträffat, förutsätts fylla i blanketten så detaljerat som möjligt. Skyddsombudet skall också ta del av arbetsskadeanmälan. Anmälan skickas sedan till Försäkringskassan, som i sin tur skickar en kopia till Arbetsmiljöverket. Anmälan ligger dels till grund för bedömning om ersättning för arbetsskada skall utgå till den anställde, men ingår också i Arbetsmiljöverkets förebyggande arbete.

Arbetsmiljöverket för statistik över samtliga arbetsskadeanmälningar. Syftet är dels att ge statistiskt underlag, men även att kunna ge värdefull dokumentation som kan användas i det skadeförebyggande arbetet. En arbetsskadeanmälan skall inte ses som att hanteringen av skadan är avslutad. Man bör uppmärksamma den och de bidragande orsakerna till olyckan bör utredas och åtgärdas. På så sätt kan man förebygga liknande olyckor i framtiden.

Mot den beskrivna bakgrunden är det därför tydligt att behoven av förbättrade arbetsförhållanden och ergonomi inom styckningsbranschen fortfarande är stora.

## Syfte

Syftet med denna litteraturöversikt är att identifiera forskning och forskningsresultat rörande risk för belastningsskador och olyckor bland styckare, vilka åtgärder som föreslagits för att förebygga skador, vilken effekt åtgärderna haft och att lyfta fram olika exempel på gjorda insatser.

## Verktygens betydelse för arbetsbelastningen

Ett stort antal rapporter redovisar försök med alternativa utformningar av verktyg och betydelsen av skärpan hos styckningsverktygen. Knivskärpan och finpolering av eggen minskar signifikant gripkrafter, kraftmoment och styckningstider (Dowd *et al.*, 2004; McGorry *et al.*, 2003, 2005), och skärpan har betydelse för belastningen på armarna (Claudon & Marsot, 2006).

Dempsey och McGorry (2004) fann att maximala gripkrafter och kraftmoment varierade betydligt mellan olika styckare liksom kontrollen av knivskärpan under en 5 timmars mätperiod. Eftersom höga belastningar kan leda till besvär diskuterades om lämplig utbildning kan vara ett medel att minska belastningarna.

Knivhandtagets utformning och användande av handskar har också betydelse för vilket kraftmoment man kan åstadkomma under knivarbete. Claudon (2006) visade i en experimentell studie att friktionen mellan hand och handtag ökade signifikant om man bar handskar vilket gjorde det möjligt att utveckla ett större kraftmoment. Om man arbetar utan handskar gav en litet grövre ytstruktur på handtaget högre friktion och därmed större kraftmoment. Även hårdheten i handtaget hade viss betydelse för kraftmomentutvecklingen.

Hsiang *et al.* (1997) prövade en metod att utvärdera knivars design. De menar att det är två kriterier som styr sökandet efter förbättrad design för köttthanteringen, nämligen att minimera skaderisken och bibehålla goda skärprestanda. Det var väsentligen fyra frågor som behandlades: 1) vad utmärker säker design, 2) vad utmärker effektiv design, 3) finns någon motsättning mellan säker och effektiv design och 4) hur kan man i så fall utreda om sådan konflikt föreligger. Metoden illustrerades med ett laboratorieexperiment där fyra variabler studerades: handtagets omkrets, vinkeln mellan knivblad och grepp, knivbladets höjd och knivbladets längd. Experimentet omfattade nio knivar av olika design beträffande handtagets omkrets (44,4 mm, 50,8 mm och 63,5 mm), vinkeln mellan handtag och knivblad (0, 45 och 90 grader), höjden på knivbladet vid dess mitt (10, 13 och 15 mm) samt knivbladets längd (85, 125 och 155 mm). Uppgiften bestod i att utföra snitt i lera längs en 15 cm lång vertikal linje, en 12 cm lång horisontell linje och en 90 graders cirkelbåge med 7 cm radie. Leran hade två temperaturer (rumstemperatur, ca 25 C° resp. frusen i en timme, ca 5 C°), två tjocklekar (15 resp 25 mm) och lutade i förhållande till arbetsytan med 0 resp 30 grader. Störst antal utförda snitt erhöles med kombinationen 63,5 mm omkrets på handtaget, 0 graders vinkel mellan blad och handtag, 13 mm bladhöjd och 85 mm bladlängd. Bästa kompromissen var emellertid kombinationen 58,5 mm omkrets på handtaget, 45 graders vinkel mellan blad och handtag, 15 mm bladhöjd och 85 mm bladlängd eftersom den gav "hyfsat bra snitt" (*reasonably good cuts*) i de flesta situationerna.

Grant och Habes (1997) rekommenderade att för vissa arbetsuppgifter utforma knivhandtagen så att de främjade en "huggfattning" (*stab grip*) framför ett "skärgrepp" (*slice grip*) eftersom man med "huggfattningen" kunde utveckla större kraft.

Kong och Freivalds (2003) testade olika utformningar av köttkrokarnas handtag. De fann att handtag av dubbelkonisk form krävde minst dragkraft för en given last och också skattades som mest komfortabla.

## Arbetsplatsutformning

I en studie av simulerat styckningsarbete mättes muskelaktiviteten i några av armens och skuldrans muskler. Den maximala kraftkapaciteten, dvs muskelstyrkan var mycket beroende av bl.a. handens position och vilken typ av grepp man höll handtaget med. Man drog slutsatsen att muskuloskeletal ansträngning i övre extremiteterna vid styckningsarbete kan påverkas positivt genom förbättrad verktygs- och arbetsplatsutformning (Grant & Habes, 1997).

## Tunga lyft

Det betonas ofta att tunga lyft är ett stort problem inom styckningsarbete (exempelvis Magnusson *et al.*, 1981; Conroy, 1989, Hägg *et al.*, 2007). Det finns numera lösningar för att undvika de tunga lyften, men sådana lösningar har bara implementerats vid någon enstaka anläggning i Sverige. Tunga lyft är fortfarande ett huvudproblem, särskilt i samband med lyft av större detaljer upp på styckbord eller nedläggning i och upptagning ur en container, en s.k. ULO-vagn (Hägg *et al.*, 2007), samt vid vissa anläggningar med nedskärning av djurkropp.

## Ensidigt arbete

Hansen (1982) rapporterade om ökad förekomst av besvär i rörelseapparaten hos slakteriarbetare som ansåg att arbetet var monotont och styrt jämfört med dem som inte ansåg att arbetet var monotont och styrt. Det monotona och styrda arbetet var överrepresenterat bland ackordsavlönad personal i förhållande till anställda på timlön.

Arbetsmarknedets parter i Danmark utarbetade 1992 en handlingsplan mot ensidigt upprepat arbete (ensidigt gentaget arbejde, EGA). Planen baserades på att verksamheter och industrier skulle utarbeta egna handlingsplaner för att minska det ensidigt upprepade arbetet och innehöll en rad olika insatser: På generell nivå omfattade insatserna t.ex. stöd till verksamhetsinsatser genom forskning som genererar ökad kunskap om EGA, kvalificering av olika aktörer att arbeta med EGA och informationsverksamhet om EGA. På branschnivå utsågs branschsäkerhetsråden (BSR) till centrala aktörer i arbetet att sätta igång branschriktade initiativ och att stödja och följa företagen. På företagsnivå uppmanades företagen att börja utarbeta företagsinriktade handlingsplaner mot EGA och skicka planerna till respektive BSR.



I en utvärdering av 1992 års handlingsplan konstaterades att inom svin- och kreatursslakterier medförde handlingsplanen den minsta reduktionen, 13-14 %, av sådana arbetsmoment samtidigt som det är den branschgrupp där ensidigt upprepat arbete har utgjort det absolut största problemet. Bland förklaringarna till det till synes svaga resultatet angavs bl.a. den stora omfattningen av ensidigt upprepat arbete inom branschen och få möjligheter till arbetsrotation (CASA, 2001).

## Arbete i kyla

Kristensen (1985) såg att temperaturen på arbetsplatsen hade betydelse för frånvaro på grund av ryggont, men sambandet var inte systematiskt. Kravet på låg temperatur hos luften och köttet bidrar inte bara till att försämra finmotoriken och därmed också öka riskerna för skärskador. Det har också observerats visst samband mellan köldexponering och förekomst av muskuloskeletala besvär; vid en slakterianläggning i Colombia studerades arbete i mycket kallt klimat (+2 °C) och något mindre kallt (mellan +8 °C och +12 °C). Symptom i nacke, axlar och ländrygg var vanligare bland dem som arbetat i det kallaste klimatet, men mekanismen och orsakssambandet till detta samband är oklart och mer forskning krävs för att klarlägga förhållandet (Piedrahíta *et al.*, 2004).

Ilmarinen *et al.* (1990) föreslog ny funktionell design av arbetskläder avsedda för styckningsarbete och med tanke på de särskilda termiska och allmänna förhållanden som råder på slakterier.



# ARBETSORGANISATORISKA FRÅGOR OCH GUIDELINES

## Arbetstid, arbetstempo, pauser och mikropauser

McGorry *et al.* (2004) fann att styckare använde större gripkraft när de arbetade i en produktionsbaserad takt (så fort som möjligt utan att anstränga sig) än när de arbetade i en självvald, bekväm arbetstakt.

Betydelsen av mikropauser har studerats. Genaidy *et al.* (1995) definierade en "aktiv mikropaus" (*active microbreak*) som en paus med mycket kort varaktighet (inte mer än två minuter) och fann att komforten hos slakterianställda påverkades positivt av sådana pauser; det skattade obehaget (*ratings of perceived discomfort*) i skuldra och armar var signifikant högre när arbetet utfördes utan mikropauser. Under mikropauserna var deltagarna instruerade att utföra stretchingövningar.

I en studie med 30 arbetare vid en styckningsanläggning jämförde Dababneh *et al.* (2001) effekten av pauser om 3 minuter jämnt fördelade över arbetsdagen med pauser om 9 minuter, också jämnt fördelade över arbetsdagen. Båda alternativen innebar 36 minuter extra paustid utöver ordinarie raster. Inget av fallen hade någon negativ effekt på produktionen och pausschemat med 9-minuterspauser medförde lägre obehagsskattningar i underbenen. Detta schema föredrogs också av arbetarna, vilket tolkades som att man inte gärna accepterade att paustiden styckades sönder i ett stort antal korta pauser.

Christensen *et al.* (2000) studerade två grupper styckare som arbetade med sinsemellan olika arbete/paus-mönster; ena gruppen med kortare arbetstid och längre vilopauser, den andra med längre arbetstid och kortare vilopauser. Grupperna skilde sig inte signifikant åt i någon av de uppmätta fysiologiska variablerna hjärtfrekvens, blodtryck och muskelaktivitet (EMG). Upplägget i denna studie skiljer sig från designen i undersökningen Dababneh *et al.* (2001), där de medverkande själva fick jämföra de olika fördelningarna av pauser i upprepade mätningar.

Cykeltiden för ett arbete har föreslagits vara av vikt när man bedömer risken för att utveckla muskuloskeletala besvär och där en cykeltid < 30 sekunder anses innebära hög risk (Silverstein et al., 1986. I köttstyckning är cykeltiderna mellan 60 och 240 sekunder beroende på vilken typ av kött som urbenas (Christensen och Larsen, 1995).

Risken för att muskuloskeletala besvär skall orsakas av den biomekaniska belastningen beror inte enbart på dess storlek utan också hur ofta den förekommer och/eller hur länge belastningen pågår. Den biomekaniska belastningen sägs ha tre dimensioner; *nivå* eller amplitud, *frekvens* och dess *duration* eller varaktighet (Winkel och Mathiassen, 1994). I dessa sammanhang förekommer begrepp och beskrivningar som repetitivt arbete, högt repetitivt arbete, monotont arbete, monotont repetitivt arbete, statiska arbetsställningar, rörelsefrekvens, korta eller långa cykeltider samt förhållande mellan arbete och raster (Mathiassen, 2006).

Hur arbetsdagen bör utformas i fråga om pauser och tid i arbete kan förtjäna särskild uppmärksamhet. Konz (1998a) gjorde en genomgång av den vetenskapliga kunskapsbas som låg till grund för de riktlinjer för praktiker ("Guidelines for the practitioner") han publicerade (Konz, 1998b). Det är svårt att kort sammanfatta resultatet av genomgången, men några exempel kan lyftas fram. Syftet med vila är att övervinna eller återhämta sig från trötthet. Tröttheten kan utgöras av allmän kroppströtthet, muskulär trötthet eller mental trötthet. Ett nyckelbegrepp är vilans återhämtningsvärde (*recovery value*). Både mängden återhämtning/vila och fördelningen är viktiga faktorer. Vilan är mest effektiv innan "alltför stor" trötthet uppträder. Olika delar av kroppen har olika återhämtningstakt; under samma återhämtningstid kan återhämtningen vara mer eller mindre fullständig. Återhämtningstakten sjunker med tiden, dvs återhämtningsvärdet i slutet av en viloperiod är mindre än i början. Det är alltså mera fördelaktigt med flera korta pauser än färre långa. Personer som tog fler mikropauser rapporterade mindre besvär än övriga visade en studie av styckare som arbetade med anka (Stoy and Aspen, 1999).

Man skiljer på pauser och raster. Ur medicinsk synpunkt anses det tillräckligt med en middagsrast på 45-60 minuter och en rast på för- respektive eftermiddagen på 10-15 minuter (Grandjean, 1988). Vid repetitivt, statiskt arbete krävs fler korta pauser mellan rasterna (Genaidy et al., 1995).

Shin och Kim (2007) undersökte trötthet i bålmskler vid olika återhämtningstider i ett laboratorieexperiment med 10 försökspersoner. Försökspersonerna utförde lådlyft under nio minuter i treminuterspass med mellanliggande vilopausar på 1-5 min. Muskelaktiviteten mättes med EMG, elektromyografi, och muskeltröttheten definierades med hjälp av EMG-signalens frekvens, (Mean Power Frequency, MPF). De olika musklerna behövde olika lång tid för återhämtning, men den längsta återhämtningstiden 5 min räckte inte för att samtliga muskler skulle nå full återhämtning hos någon av försökspersonerna.

Wells och medarbetare (Wells *et al.*, 2007) förde en diskussion kring tidsaspekten när förändringar i produktionssystem skall göras. De betonade att tiden är en nyckelfråga för både ingenjörer och ergonomer men av olika skäl; ingenjörerna vill öka produktionen och ergonomernas mål är hälsoinriktat. De ingenjörstekniska insatserna i förändringsarbetet kan påverka den biomekaniska belastningen även om detta inte är något huvudsakligt syfte. Det är alltså viktigt att ergonomer och ingenjörer samarbetar och kommunicerar med varandra.

Sammanfattningsvis kan man säga vad det gäller arbetstid och pausmönster att det knappast är möjligt att generellt bestämma optimal fördelning mellan arbets- och viloperioder under arbetsdagen.

## **Arbetsrotation**

Ofta föreslås arbetsrotation – "job rotation" – som ett sätt att åstadkomma variation i arbetet, vilket skulle minska risken för belastningsbesvär orsakade av ensidigt upprepat arbete. Inom styckningsbranschen har det diskuterats men mött visst motstånd bland anställda eftersom det bl.a. påverkat lönen negativt (Hägg *et al.*, 2007).

Det kan vara svårt att förutse resultatet av arbetsrotation. Frazer och medarbetare (2003) studerade effekterna av rotation mellan två arbetsuppgifter vid bilmontering. De fann att risken att rapportera ryggont ökade när man gick från en fysiskt mindre krävande till en mer krävande arbetsuppgift. Ökningen var emellertid större än motsvarande minskning hos dem som gick i den motsatta riktningen, dvs till den mindre krävande arbetsuppgiften. Detta kan troligen delvis hänföras till s.k. "healthy worker" effekten. Dvs. att det blivit ett urval av personer som klarar av arbetets krav kvar på de tyngsta arbetena, medan andra har sökt sig därifrån.

Med stöd av en litteraturgenomgång diskuterade Mathiassen (2006) värdet av variation för muskuloskeletal hälsa i vissa arbeten. Litteraturgenomgången visade att det fanns ganska svaga bevis för att fysisk variation skulle vara effektiv mot muskuloskeletal problem vid lågbelastande eller repetitiva arbeten. Mathiassen föreslog och definierade härvid begreppen mångfald (*diversity*) och variation. Mångfaldsbegreppet beaktar likheter och olikheter i exponeringen beroende på arbetsuppgift, arbete eller yrke, medan variationsbegreppet speglar förändringar i exponering över tid. Begreppen är naturligtvis mycket närliggande men med denna differentiering skulle fortsatt forskning kunna leda fram till vad som kan vara optimal variation för olika typer av arbeten.

Tappin *et al.* (2007) rapporterade däremot att arbetsrotation under vissa förutsättningar kunde vara mycket effektivt när det gäller att minska risken för muskuloskeletal besvär. Några sådana förutsättningar är att arbetsrotationen formaliseras så att alla anställda deltar och behärskar samtliga ingående arbetsmoment. När arbetsrotationen utformas måste hänsyn tas till antalet ingående arbetsmoment, fysiska krav, tillgång av utbildad personal m.m.

## Delaktighet i förändringsarbetet

Arbetsmiljöverkets motsvarighet i USA, OSHA (Occupational Safety and Health Administration), har publicerat riktlinjer för hur ergonomiska problem inom köttindustrin kan reduceras eller elimineras (OSHA, 1993). Rapporten är indelad i tre delar. Den första delen behandlar vikten av ledningens engagemang och de anställdas medverkan, den andra behandlar förändringsarbetets olika beståndsdelar och omfattar de fyra grundstenarna arbetsplatsanalys, riskprevention, medicinsk behandling och träning/utbildning. I den tredje delen slutligen ger man mer detaljerade riktlinjer med exempel. En s.k. partipartisk ansats, där alla berörda parter deltar aktivt i förändringsarbetet, anses ha bättre förutsättningar att bli framgångsrikt.

Moore och Garg (1998) utvärderade ett ergonomiskt program inom ett företag i köttindustrin. Programmets olika delar anslöt mycket nära till OSHAs publicerade riktlinjer och utvärderingen visade att programmet kunde leda till bl.a. minskad muskuloskeletal sjuklighet och minskade arbetsskadekostnader.

Gjessing *et al.* (1994) beskrev interventionsprojekt vid tre slakterier som syftade till att reducera ergonomiska riskfaktorer. Av dessa tre fallstudier kunde

man lära att för att ett participatoriskt arbetssätt skall vara framgångsrikt krävs bl.a.

- stark styrning och starkt stöd inom organisationen och expertkunskap hos de anställda
- arbetsgruppen skall hållas så liten som möjligt men måste innehålla representanter för kategorier som har möjlighet att verkställa föreslagna förbättringar
- information till de anställda om arbetsgruppens fortlöpande arbete
- arbetsgruppen behöver ha tillgång till information om exempelvis data om sjukdomar och skador
- realistiska mål
- i den övergripande planen skall skrivas in utvärderingskriterier

Caple (2005) beskrev ett interventionsprojekt vid ett får- och biffslakteri där de olika arbetsmomenten klassades enligt en trafikljusmodell, där arbeten som bedömdes som *röda* ansågs utgöra en klar risk för muskuloskeletal besvär. Modellen underlättade för företagsledningen att göra prioriteringar. Vid uppföljningen ett halvår senare hade företaget investerat i tekniska förbättringar för att åtgärda de främsta identifierade riskfaktorerna (exempelvis dåliga arbetsställningar, tunga lyft, dålig arbetsteknik, halt underlag, etc). Åtgärderna kunde utgöras av tekniska lösningar för att förbättra arbetshöjden, arbetsplatsutformning, arbetsutbildning för utvidgad arbetsrotation, arbetsteknikträning, etc. Detta bidrog till att utveckla förtroende och engagemang hos de anställda för pågående arbetsrelaterade frågor.

Tappin *et al.* (2007) rapporterade om interventioner vid 28 styckningsanläggningar i Nya Zeeland. Interventionerna inordnades i fem olika kategorier (*arbetsutformning, organisatorisk utformning, den fysiska utformningen, utformningen av utbildning och utformning av specifika arbetsuppgifter*). Sammanlagt 28 olika rubriker användes för att gruppera de olika interventionerna, varav exempelvis de *anställdas delaktighet* utgjorde en sådan rubrik i kategorin *organisatorisk utformning*. Interventionerna hade prioriterats av forskare och Meat Industry Health and Safety Forum (MIF). Rapporten är intressant eftersom varje interventionsinsats värderats av forskarna efter vilken potential den har att minska besvär i rörelseapparaten. Representanterna för MIF gjorde en sammanlagd bedömning av interventionerna inom var och en av de 28 rubrikerna. Exempelvis bedömdes arbetsrotation under vissa förutsättningar ha mycket goda utsikter att reducera besvär i rörelseapparaten. Det ansågs också finnas stöd i litteraturen för sådana effekter. Detsamma gällde ett välplanerat deltagande

och engagemang av anställda. Några åtgärder som vidtagits för att förbättra den termiska komforten ansågs däremot ansågs däremot ha måttlig eller dålig effekt när det gäller besvärminskning. Forskarnas bedömningar stämde inte alltid överens med den bedömning som MIF:s representanter gjorde.

I publicerade rekommendationer och riktlinjer om hur förbättringsåtgärder bör genomföras är delaktighet /participation ett viktigt element och inte minst att ett åtgärdsprogram måste ha en bred ansats. Tappin *et al.* (2007) betonar i en rapport om interventioner inom köttindustrin att besvär i rörelseapparaten har många orsaker och interventioner måste innehålla en mångfald av åtgärder som kan inordnas i fem kategorier: Utformning av arbetet (ex. arbetsrotation, raster), utformning av organisationen (ex. rekrytering, skiftutformning, anställdas medverkan, hälsovård), den fysiska utformningen (ex. utrustning, verktyg, termiskt klimat, buller) utformningen av utbildning (ex. träning i arbetsuppgifterna, verktygshantering, medvetenhet om risker för belastningsskador) och utformning av specifika arbetsuppgifter (ex. packning, sågning, grovstyckning).

Att det behövs breda ansatser kan motiveras av att uppkomsten av belastningsbesvär kan ha många samverkande orsaker. Ett stort antal modeller för uppkomstmekanismerna har föreslagits. Karsh (2006) beskriver nio olika exempel. Artikeln ger en bra bild av hur komplext problemet är genom att försöka integrera de föreslagna modellerna till en sammansatt modell. Denna modell beskriver 35 olika vägar mellan 12 huvudelement/byggstenar i de föreslagna modellerna. Exempel på sådana element eller konstruktioner är social/kulturell omgivning, arbetsorganisation, arbetsmiljö, psykologiska och fysiska arbetskrav, individfaktorer, etc som på olika sätt kan bidra till att utveckla muskuloskeletal ohälsa (Figur 1). Karsh betonar att det krävs att tillräckliga resurser och tid ges så att genomgripande arbetsanalyser och mätningar kan göras liksom långsiktiga utfallsuppföljningar.

## Guidelines och riktlinjer

I flera stora köttproducerande länder har man utarbetat rekommendationer eller riktlinjer för styckningsarbete och köttshantering. Ett par exempel kan nämnas:

OSHA utvecklade 1990 riktlinjer för köttindustrin, *Ergonomics Program Management Guidelines For Meatpacking Plants* (OSHA, 1993, nytryck). Avsikten var



att bistå arbetsgivare att uppfylla skyldigheter och ansvar för arbetsmiljön. Riktlinjerna är av sådan art att de kan stå modell även för andra industrier.

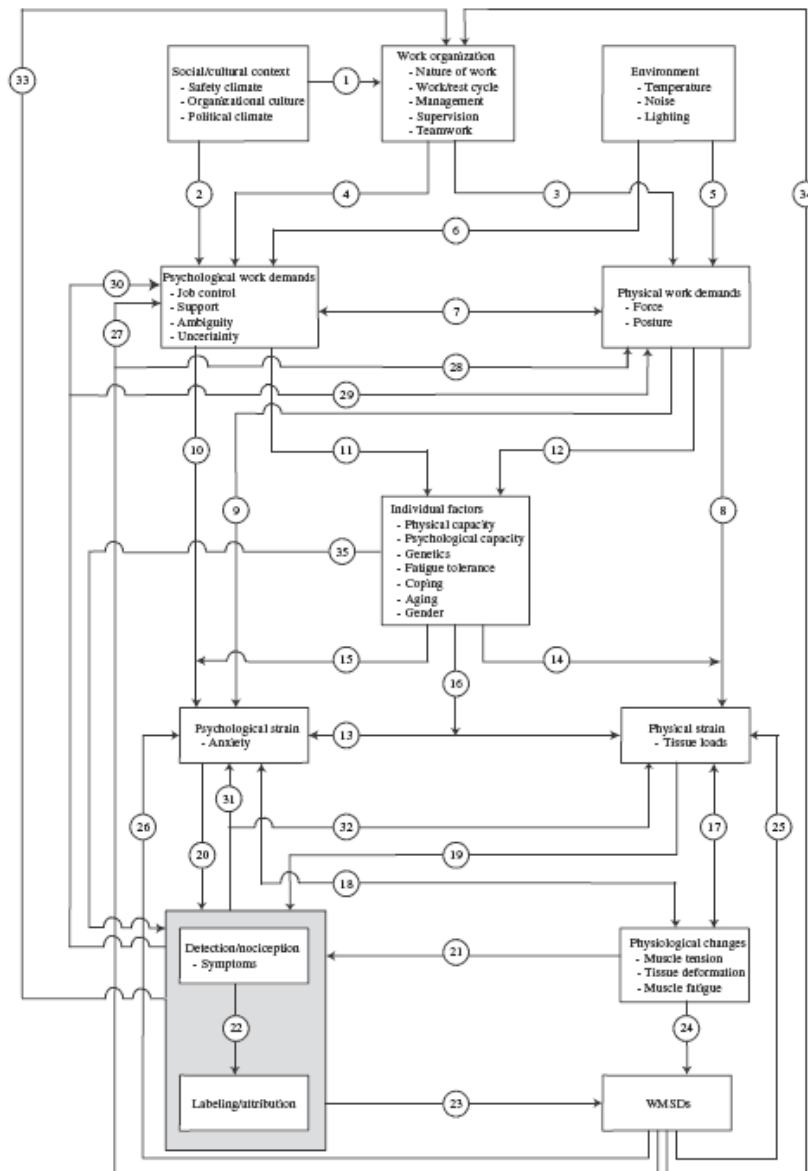
*National Guidelines for Health and Safety in the Meat Industry* utvecklades genom ett samarbete mellan Australasian Meat Industry Employees Union och the Meat and Allied Trades Federation of Australia (AMIEU, 1995). Även här ges praktisk handledning om hur skyldigheter och arbetsmiljöansvar ska uppfyllas liksom hjälp att identifiera, bedöma och åtgärda risker på arbetsplatsen.

Westgaard och Winkel (1996) konstaterade att ergonomiska riktlinjer i läroböcker som syftar till minskade muskuloskeletala besvär har svag vetenskaplig förankring. Man kan visserligen finna välgrundade riktlinjer när det gäller vissa specifika variabler som t.ex. muskeltrötthet eller uthållighet men det är osäkert vilken relevans det har för besvär i rörelseapparaten. Man påpekade också att riktlinjerna vanligen fokuserar på exponeringsnivån men utelämnar tidsaspekter som repetitivitet och varaktighet. Biomekanisk belastning har tre dimensioner; nivå eller amplitud, frekvens av förändring och dess varaktighet (Winkel och Mathiassen, 1994).

På Europeiska arbetsmiljöbyråns web-sida (<http://osha.europa.eu>) kan man finna kunskap och information om arbetsmiljöfrågor. I en rapport från 2000 (European Agency for Safety and Health at Work, 2000, <http://osha.europa.eu/publications/reports/101>) finner man bl.a. ett bidrag från Danmark (Slagteriselskabet Danish Crown) där man redogör för metoder att eliminera tunga lyft med hjälp av vakuum-teknik; en "köttmagnet".

I samma rapport finns också ett bidrag från Italien (Aziende USL Modena e ASL Mantova) där manuell hantering och repetitiva rörelser vid grisslakterier reduceras genom att använda olika halvautomatiska eller automatiska maskiner för de tyngsta arbetsmomenten. En utvärdering sägs ha kommit fram till minskad manuell hantering, minskad olycksfallfrekvens och eliminering av risker för muskuloskeletala besvär.

Avslutningsvis kan man konstatera att belastningsproblematiken är multidisciplinär. Detta illustreras i nedanstående modell.



Figur 1. Sammansatt modell för uppkomsten av arbetsrelaterade besvär i rörelseapparaten som föreslagits av Karsh (2006). De tolv boxarna representerar den kedja av olika element som kan leda till uppkomsten av besvär: social/kulturell omgivning, arbetsorganisation, arbetsmiljö, psykologiska arbetskrav, fysiska arbetskrav, individfaktorer, psykologisk belastning, fysisk belastning, fysiska förändringar, upptäckt av symptom, symptombeteckning och slutligen uppkomna besvär. Pilar mellan de olika boxarna representerar hur de olika elementen påverkar varandra. (Figuren hämtad från Karsh, 2006).

# ARBETSOLYCKOR

## Internationella studier

### USA

I USA har livsmedelsarbetare den högsta frekvensen av skärskador, 14 skador/200000 persontimmar, jämfört med förväntade 3 skador (70/million arbetstimmar). Det är framför allt vid manuell hantering som dessa skärskador uppstår, framför allt i fingrar. Risken för skada varierar över skiftet, vilken arbetsuppgift som utförs samt vilken typ av kniv som används (Cai *et al.*, 2005).

### Nya Zeeland

Livsmedelsarbetare är den yrkesgrupp i Nya Zeeland som har den högsta frekvensen av hand och underarmsskador (3,3/1000 anställda (BurrIDGE *et al.*, 1997). Bland skador hos styckare som resulterat i inläggning på sjukhus är hand- och armskador i form av skär- och stickskador vanligast. Det var 7 % som inte använde skyddshandskar och 34 % som inte använde skydd för underarm (Laing *et al.*, 1997). Styckare som använder bandsåg löper stor risk att drabbas av handskador och fingeramputationer. I samband med dessa skador finns även en risk för infektioner (Rubin *et al.*, 2007).

### Australien

I Australien har livsmedelsarbetare den högsta frekvensen av olyckor med kniv. De inträffar oftast på morgnarna, med högst frekvens runt kl 7 på måndagar och framför allt under grillsäsongen då belastningen är hög. Säkerhetsutrustning som skyddshandske eller nätförkläde användes endast i 7 % av fallen (VISS, 1993).

## Sverige

Livsmedelsarbetare i Sverige har en hög frekvens av arbetsolyckor (Willquist och Örtengren, 2005). Slaktare och styckare har det fjärde mest olycksdrabbade yrket enligt arbetsskadestatistiken. De drabbas av arbetsolycka fyra gånger så ofta som övriga förvärvsarbetande i Sverige (Arbetsmiljöverket, 2005).

Antalet anmälda olyckor bland livsmedelsarbetare (näringsgren 15111 Kreaturslakterier) har under 2000-talet varit 2-3 gånger så många jämfört med arbetssjukdomarna, lite varierande mellan åren. Bland manliga styckare och slaktare har antalet olyckor varierat mellan 50-81/1000 yrkesverksamma. Slaktare har drabbats av tre gånger så många olyckor som styckare. Den åldersgrupp som är mest drabbad av olyckor är 25-34 år. Tre gånger så många olyckor inträffade vid hantering av nötboskap jämfört med gris. Den mest förekommande arbetsolyckan uppstår då personen förlorar kontroll över kniv, eller förlorar kontroll över djur eller maskin. Förlorad kontroll över kniv är fem gånger så vanligt som förlorad kontroll över djur.

## Exempel på inträffade olyckor som rapporterats bland styckare

De flesta inträffade olyckorna leder till skärskada i hand. Men även andra kroppsdelar kan utsättas för skärskador *"Arbetade med att skära av grisfötter från griskroppar, slant och stack kniven i benet"*. Skärskador har även inträffat till följd av halkolycka. *"Jag sotade grisar på grislinjen. Jag halkade på plattformen och knivarna ramlade ur mitt knivset och så landade jag på en av knivarna"* (Blom, 2007).

## Handskador

Hand- och fingerskador utgjorde 36 % av samtliga rapporterade arbetsolyckor i Sverige år 1980. Under år 1980, rapporterades 38 038 olyckor som lett till handskada. Dessa ledde till totalt 750 000 sjukdagar, i medeltal 19,3 sjukdagar. Endast i en tredjedel av fallen orsakades olyckan av en maskin, fordon eller lyfthjälpmiddel. I övriga två tredjedelar av fallen hade personen förlorat kontrollen över ett enkelt handredskap, mestadels en kniv. Studien baserar sig på arbetsskadeanmälningar och författaren bedömde att det sällan är några längre eller komplicerade kedjor av händelser som föregår olyckan (Carlsson, 1984). Förlorad kontroll över kniven är fortfarande idag den mest förekommande arbetsolyckan inom slakteribranschen (Blom, 2007).

De mest drabbade industrierna år 1980 var slakteri (87 handskador per million arbetstimmar jämfört med 70 i USA) och styckning (46 handskador per million arbetstimmar). En förklaring till den höga frekvensen kan delvis vara att dessa personer måste vara borta från arbetet av hygieniska skäl även när de fått ett mindre skärsår. Men även frekvensen av längre sjukfrånvaro samt amputationer är hög för dessa industrier. Slaktare och styckare hade anmält 40 % av samtliga olyckor där personen skadat sig på en kniv. Yrkesgrupperna slaktare och styckare hade de flesta handolycksfallen med 173 handskador per 1 000 anställda. Detta är 17 gånger så mycket som medelvärdet för samtliga yrkesverksamma i Sverige år 1980 (Carlsson, 1984).

## **Risker i arbetsmiljön och bidragande orsaker till olyckor**

Bidragande orsaker till handolyckor som har identifierats inom livsmedelsindustrin i Sverige är att operatören kompenserade för tekniska och organisatoriska begränsningar och brister i systemet till den punkt då skadan inträffade. Upptäckta risker förmedlades inte till övriga och risker som inte upptäcktes eller åtgärdades måste hanteras av operatören på plats med liten möjlighet att utöva effektiv kontroll. Dessutom angavs att det förelåg konflikterande mål och avvikelser mellan procedurer och praktik (Stave, 2005; Törner et al., 2004). En välstädd arbetsplats minskar risken för olycksfall (Saari och Nääsänen 1989).

## **Arbete i kyla**

Även en mindre förändring av temperaturen påverkar personens prestation. Speciellt manuell skicklighet/ finmotorik och muskelstyrka blir tydligt försämrade vid låga temperaturer (Enander, 1989; Enander och Hygge, 1990). Den låga temperaturen hos luften och köttet bidrar till att försämra finmotoriken för styckarna och därmed också öka riskerna för skärsador (Christensen, 1996; Hägg *et al.*, 2007). Det förekommer en stor variation av temperaturens påverkan på den individuella arbetsförmågan, vilket delvis kan hänföras till en komplex samverkan mellan typ av exponeringsfaktor, typ av arbetsuppgift och individuella faktorer (Enander, 1989).

## Kniven

Knivens utformning har även betydelse för uppkomst av olyckor. Låg friktion i handtaget ökar risken för att personen skall tappa greppet om kniven eller att handen glider ner på knivbladet vid arbetet (Claudon, 2006). För att undvika detta håller styckaren hårdare om skaftet vilket medför en ökad muskelanspänning och därmed en ökad risk för belastningsskador (Buchholtz *et al.*, 1988). Med en skyddshandske (Kevlar fiberhandske) ökade friktionen mot handtaget (Claudon, 2006). En vass kniv minskar risken för att slinta med kniven (VISS, 1993). En studie visade att olika styckare kan hålla kniven på olika sätt vid samma arbetsmoment. Några håller kniven med handen över både handtaget och knivbladet, eller med pekfingeret på bladet och tummen på skaftet nära bladet (Claudon och Guiguet, 2003).



Figur 2. Knivens utformning har betydelse för såväl uppkomst av olyckor som belastningsbesvär.

## ”Hård gris”

Konsistensen på grisfettet varierar beroende på bl.a. foder och slaktmetod och s.k. hård gris kräver mer kraft vid styckningen. Detta torde påverka olycksrisken.

## Lyft och halkolyckor

Även om skador i samband med arbetet med kniv är den vanligaste olyckshändelsen förekommer även andra olycksfallsrisker för styckare. Dessa är i samband med tunga lyft och/eller lyft i vridna arbetsställningar. Halkolyckor kan också förekomma då fett, blod, köttslamsor vatten eller annan nedsmutsning gör att golven blir hala (Australian Meat Industry Employees and the Meat and Allied Trades Federation of Australia, 1995).

## Arbetstid och rasters betydelse för uppkomst av olyckor

Det finns en brist på studier som utvärderat effekten av pauser för olycksfall och mer forskning inom området behövs (Tucker, 2003).

Ett arbete med total arbetstid 8,33 timmar, med cykeltiden 60sekunder studerades av Tucker *et al.* (2003). Antalet olyckor per halvtimme registrerades. Olycksfrekvensen var lägst den första halvtimmen efter en rast och steg sedan. Mönstret var detsamma över dagen, dvs olycksfallsrisken var lägst i början efter en rast. Detta gällde såväl natt- som dagskift.

## Buller

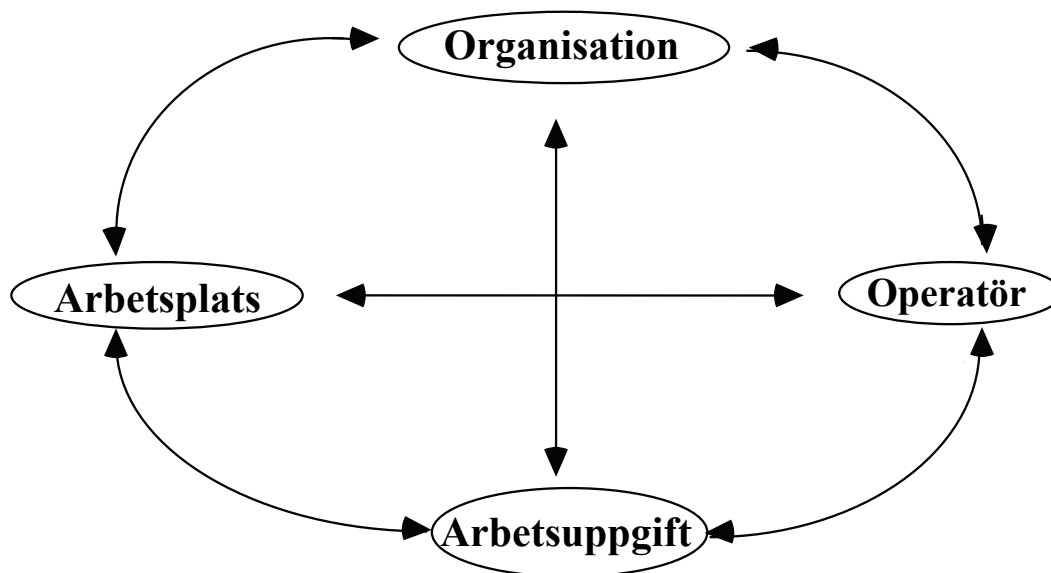
Förutom att buller ger en ökad anspänning i muskulaturen är den en olycksfallsrisk genom att den maskerar varningsrop.

## Studier av olycksfallsprocessen

Olycksfallsprocessen är komplex och beror av faktorer och händelser som inbegriper såväl organisationen, arbetstagaren, arbetsuppgiften som arbetsplatsens utformning (figur 3). Trots det höga olyckstalet och att arbetsuppgifterna utförs på tämligen likartat sätt över världen har vi funnit endast ett begränsat antal studier som fokuserat på olycksfall och bidragande orsaker till dessa



bland styckare. Conroy (1989) påtalar vikten av att mer systematiska studier behöver göras för att kunna förebygga framtida olyckor.



Figur 3. Begreppsram för faktorer som integrerar i en olycksfallsprocess (Engkvist 1998).

Hertz och Emmett (1986) identifierade en ökad olycksfallsrisk dels vid användande av ett defekt verktyg/material, dels om personen var yngre än 25 år, eller om personen inte använde handskar. Punnett (1994) föreslog att det kan skilja mellan fall och kontroller vad gäller handhastighet, perceptionsförmåga, riskbenägenhet, tidigare skada och arbetserfarenhet. Sorock *et al.* (2001) påtalade att det sällan har studerats effekter av tillfälliga riskfaktorer som att personen hade bråttom, var distraherad av något eller utförde arbetet på ett ovanligt sätt. Med andra ord fokuserar studierna vanligen på operatören och bortser från övriga faktorer och händelser som kan vara involverade och direkt eller indirekt ha bidragit till olycksfallet.

När arbetsledare inom slakteribranschen på Nya Zeeland tillfrågades om risker för skador på muskler och skelett angav de att de var mer bekymrade över påverkan från organisatoriska faktorer än faktorer relaterade till den fysiska miljön (Tappin *et al.*, 2005). Samma författare gjorde en litteraturgranskning och fann att många författare misstänkte att det fanns ett samband mellan effektiviteten i organisationen och risker på muskler och skelett. De påtalade



dock att det saknas evidens då knappt någon har studerat detta samband (Tappin *et al.*, 2006)

Sorock *et al.* (2001) föreslog att kommande studier med syfte att sänka såväl skadefrekvens som exponering skall omfatta:

- 1) Olycksfallsutredning genom intervju med den drabbade,
- 2) Den nya epidemiologiska metoden Case-crossover, där den drabbade är sin egen kontroll, för att studera faktorer som ligger nära olyckstillfället i tiden, t.ex. användande av handskar.
- 3) Samarbete mellan branschen och forskare för att göra större studier (Fall-kontroll och Case-crossover),
- 4) Framtida studier bör vara tydligare med typ av skada, vilken kroppsdel (hand eller finger) samt sjukskrivning samt
- 5) Svårighetsgraden av skadan.

## Konsekvenser av olyckor

Baserat på AFA TFAs databas av arbetsskador är livsmedelsarbetare den yrkeskategori som är tredje mest drabbade vad gäller konsekvenser av olyckorna (medicinsk invaliditet och sjukskrivning längre än 30 dagar). Bland alla yrkesgrupper sammantaget, är arbete med maskin och skadad av kniv de olyckor som leder till den procentuellt högsta invaliditeten (c:a 55-60-procentig invaliditet). Psykologiska besvär efter en svårare handskada som amputation, klämskada och avskuren nerv kan kvarstå upp till 18 månader efter skadan vilket kan påverka förmågan att gå tillbaka till arbetet (Grunert *et al.*, 1992).

Ett systematiskt arbetsmiljöarbete där identifiering av risker ingår, kan förebygga skador. En snabb utredning av nya olycksfall kan förebygga nya olyckor (Tappin *et al.* 2007).



## KOSTNADER FÖR ARBETSSKADOR

Kostnaderna för en arbetsskada är hög. Ekonomisk modellering av arbetsmiljöns effekter är komplicerad (Rose och Orrenius, 2006). Dessa kostnader inkluderar produktionsbortfall, sjukskrivning pga skador, ev. kostnader för vikarie eller nyanställning. Nyanställningar och sjukskrivningar leder också till produktionsbortfall (Oxenburgh *et al.*, 2004).

Produktivitetsförluster har rapporterats från andra branscher som en följd av dåliga arbetsställningar och dåligt utformade verktyg (Rose, 1988). Det finns också ett flertal studier från andra branscher där kvaliteten och utbytet i arbetet påverkas markant av arbetsmiljön (Rose och Orrenius, 2006). Därtill kommer kostnader för ökad personalomsättning pga brister i arbetsmiljön (Liukkonen, 2002).

Det tillkommer även indirekta kostnader när en person skadar sig. För individen sker ett lönebortfall vid sjukskrivning, ev. utgifter för läkarbesök, mediciner och annan typ av medicinsk behandling. För samhället består kostnaderna av ev. medicinsk behandling, sjukskrivning, ev. omskolning etc. Rose beräknade att de indirekta kostnaderna orsakade av arbetsrelaterade personskador (sjukdomar och olyckor) var runt 19 gånger större än de direkta för företag i byggbranschen (Rose, 2001).



## SAMMANSTÄLLNING AV RISKFAKTORER SAMT IDENTIFIERADE ÅTGÄRDER

Faktorer som identifierats som risker för belastningsbesvär eller olyckor samt graden av evidens sammanfattas i tabell 1.

Tabell 1. Faktorer som har betydelse för belastningsbesvär och olycksfallsrisker vid styckningsarbete.

Faktor	Betydelse för belastningsbesvär	Betydelse för olycksfallsrisk
Verktyg – knivskärpa	Mycket stor, flera studier Gripkrafter, kraftmoment och styckningstider påverkas.	Mycket stor, skärskador vanligast
Verktyg – knivutformning	Mycket stor, flera studier, Handtagens utformning och användande av handskar har också viss betydelse.	Mycket stor, skärskador vanligast
Verktyg – köttkrok	Viss. Handtagets form har betydelse för dragkraft och komfort.	
Tunga lyft	Mycket stor, flera studier.	Mycket stor, överbelastningsolyckor
Ensidigt arbete	Mycket stor, flera studier	
Tid, arbete/pausmönster	Stor, motstridiga studier rörande optimal fördelning	Viss, trötthet är en olycksfallsrisk
Arbetsrotation	Viss, oenighet om effekten. Har stött på motstånd bland styckare.	Viss, brist på rutin vid vissa arbetsuppgifter
Klimat (kyla)	Viss, sambandet med belastningsbesvär osäkert.	Viss, kyla ger försämrad motorik och därmed olycksfallsrisk
Buller	Viss, ökar muskelspänningen	Viss, maskerar. varningsrop

## Identifierade åtgärder inom styckning

Litteraturgenomgången har visat att arbete med slakt och styckning är tungt och många gånger riskfyllt, trots att många förbättringsåtgärder har vidtagits. I nedanstående tabell ges exempel med kommentarer på ett antal av de insatser som beskrivits i litteraturen.

Tabell 2. Exempel på förbättringsåtgärder för att minska olyckor och sjukdomar bland styckare.

Åtgärd	Beskrivning	Fördel	Nackdel	Referens
<b>Arbetsverktyg</b>				
Bogbladsdragare	Ett speciellt bräckjärn som förs in bakom bogbladet.	Minskar belastningen betydligt genom längre momentarm och ett ordentligt handtag	Tar några sekunder längre tid. (endast 2 av 16 var styckare positiv till att införa den)	Hägg <i>et al.</i> , 2007 sid 25+35
Bäckenbensdragning, Nöt. Maskinell (Finns i Kävlinge)	Maskinell bäckenbensdragning. Därefter går sedan via en motoriserad conveyor till detaljstyckningsbordet. Grovstyckningen av parterna sker av en styckare på en förhöjd plattform så att de tunga detaljerna faller ner på styckbordet	Eliminerar alla tunga lyft	Inget angivet	Hägg <i>et al.</i> , 2007
Tryckluftsblåsning	Styckningsdetaljer "separeras från varandra" vid tryckluftsblåsning	Avlastar belastningen vid styckningen	Kan innebära viss olycksfallsrisk vid felhantering/lek	Aspenberg, 2001
Inställbar arbetsstation	Höj- och sänkbar arbetsstation	Minskar sidvridning i handled och förbättrar skulderpositionen under arbetet	Inget angivet	McGorry <i>et al.</i> , 2004
Knivens utformning	1) Snabbast skärtdid om knivens utformning är: 63,5 mm greppstorlek, 0 graders vinkel, 13 mm bladhöjd, 85 mm bladlängd 2) En 15 mm bladhöjd klarar variation av olika kötttemperaturer bäst.	1) Ger den snabbaste skärtdiden 2) Klarar olika kötttemperaturer	Inget angivet	Hsiang <i>et al.</i> , 1997

Vinklat knivblad		Förbättrar vinkel i handled och övre extremiteterna	Inget angivet	McGorry <i>et al.</i> , 2004
Böjt knivblad eller vinklat mot skaftet		Kräver en minskad skärkraft	Inget angivet	Marsot <i>et al.</i> , 2007
Knivens skärpa		Mer slipad kniv ledde till signifikant minskad gripkraft, skärmoment och tidsåtgång.	Inget angivet	McGorry <i>et al.</i> , 2003
<b>Skyddskläder</b>				
	3 klädesplagg i bomull/polyester. Förkläde, byxor med isolering vid ländrygg och en arbets-skjorta med extra isolering vid nacke/skuldra och handleder. Bör bäras med ett underställ med långa armar och ben.	Utprovad för en temperatur av 10 grader	Inget angivet	Ilmarinen <i>et al.</i> , 1990
<b>Organisatoriska frågor</b>				
Hela styckningen utförs av en operatör		Mer varierande och ger mer yrkesstolt-het	Metoden används endast sporadiskt idag	Gardell, 1993; Hägg <i>et al.</i> , 2007
Automatiserad styckning		Inget angivet	Dyr för Svenska företag pga relativt små produktionsenheter	Hägg <i>et al.</i> , 2007
Arbetsrotation	Mellan olika delar av griststyckning	Inget angivet	Tar längre tid per del. Ingen minskad belastning	Hägg <i>et al.</i> , 2007
Arbetsrotation	Packare och styckare har samma lön	Minskad belastning bland styckare	Inget angivet	Tappin <i>et al.</i> 2007
Arbetsrotation	Planerad, schemalagd rotation	Fler kortare spontana pauser	Alla måste utbildas att klara alla arbetsstationer	Tappin <i>et al.</i> 2007
Pauser	"Micro-pauser" Korta men ofta	Varierad besvär	Inget angivet	Stoy and Aspen, 1999, Tappin <i>et al.</i> 2007
Aktiva pauser	Korta pauser (max 2 min) ofta med stretching	Skattade lägre obehag i skuldra och armar	Inget angivet	Genaidy <i>et al.</i> 1995

<b>Lönesystemet /ackord</b>				
		Inget angivet	Högt tempo ger ökad belastning och ofta sämre kvalitet. Oerfar-na får oftare sjukskrivning	Hägg <i>et al.</i> , 2007
<b>Utbildning</b>				
Längre tid för lärlings-utbildning		Minskad risk för skador	Inget angivet	Hägg <i>et al.</i> , 2007
Mer utbildning i ergo-nomi och arbetsteknik för nyan-ställda		Minskad risk för skador	Inget angivet	Hägg <i>et al.</i> , 2007
Träning i bättre kniv-teknik		Minskad risk för belastningsskador och skärskador	Inget angivet	Dempsey och McGor-ry, 2004; Marsot <i>et al.</i> , 2007
Utbildning /Vidareutbildning i slipning av kniv		Minskad risk för belastningsskador och skärskador	Inget angivet	Tappin <i>et al.</i> 2007
Utbildnings-material inkl åtgärdsför-slag	Ergonomi, risker för belastningsbesvär och åtgärds-förslag Pärm + CD	Avser att minska risker för belastningsbesvär	Inget angivet	Hägg <i>et al.</i> , 2007
<b>Participativ design vid intervention</b>				
Alla berörda är involverade i förändringsprocessen	Alla är väl informerade om processen och har möjlighet att påverka den.	Minskade kostnader för skador på styckare	Inget angivet	Moore och Garg, 1996; Moore och Garg, 1997; Hägg <i>et al.</i> , 2007



## DISKUSSION

### Fysisk belastning

Ett fysiskt tungt och påfrestande arbete kan innebära såväl hälso- som olycksfallsrisker. Fysisk arbetsförmåga mäts i individuell maximal syreupptagningsförmåga. För att inte trötthet skall uppstå vid ett kontinuerligt dynamiskt arbete, bör det inte ligga över 33 % av individens syreupptagningsförmåga och för ett statiskt arbete anges gränsen 10 % (Åstrand, 1984). På grund av individuella skillnader är det viktigt att ge möjlighet till en fritt vald arbetstakt. Det finns två skäl till att trötthet uppstår vid stående arbetsställning. Dels ger den ett statiskt arbete för muskulaturen på fram- och baksidan av kroppen. Dels på grund av hydrostatiska förhållanden som leder till ett visst utträde av vatten till vävnaderna så att det uppstår en svullnad runt vrister och i fötter. För att undvika trötthet är det därför viktigt att kunna avbryta de stående ställningarna med sittande och gående (Åstrand, 1984).

Hälsofaror i samband med fysisk belastning behandlas i Arbetarskyddsstyrelsens föreskrifter om belastningsergonomi, AFS 1998:1 (Arbetarskyddsstyrelsen, 1998). Här framgår också att det finns ett tydligt arbetsgivaransvar att se till att arbetstagaren inte utsätts för hälsofarliga eller onödigt tröttande fysiska belastningar. De "trafikljusmodeller" som anges för identifiering och bedömning av lyft och för ensidigt upprepat arbete kan mycket väl tillämpas på arbeten i styckningsindustrin.

Ett problem, som även har identifierats i andra länder är att styckarna får en allt högre medelålder, nya styckare som kommer har en lägre fysisk kapacitet och att alltfler kvinnor anställs. Detta sammantaget gör att risken för muskuloskeletala besvär ökar bland de anställda varför det är viktigt att minska den fysiska belastningen i arbetet (Tappin *et al.*, 2007).

Tappin *et al.* (2007) anger att det förefaller att finnas ett samband mellan en låg personalomsättning och låg besvärsfrekvens bland de anställda. De nämner som troliga förklaringar att personalen då är kunnigare och vet vad som förväntas av dem. De kunnigaste på arbetsplatsen kan användas för att vidareutbilda befintlig personal i stället för att lära upp nyanställda. Säsongsvariatio-

ner i arbetet försvårar dock detta. Sjukfrånvaro kan leda till överbelastning av övriga på arbetsplatsen, eftersom andra får överta även det arbetet, eller att ett befintligt rotationsschema inte längre fungerar. Detta är ytterligare ett skäl till att försöka minska den fysiska belastningen och därmed sjukfrånvaron. En participativ ansats där personalen medverkar i denna strävan ger en bättre effekt.

Arbetsrotation liksom olika fördelningar mellan arbete och raster har prövats för att minska den fysiska belastningen. Resultaten har varit skiftande och olika skäl har angetts för eller emot åtgärderna. Här måste man inse vikten av att undersöka vilka förutsättningar som krävs för att åtgärderna ska få önskad effekt. Tappin *et al.* (2007) påpekade t.ex. att vad gäller arbetsrotation måste den formaliseras så att alla anställda deltar och behärskar samtliga arbetsmoment. En annan viktig förutsättning är förstås en vilja från de anställda att medverka i förändringar av arbetet och arbetsvillkoren om inte den psykosociala arbetsmiljön skall påverkas negativt. "För både nack- och ländryggsbesvär finns även samband med dåliga psykosociala förhållanden både i privatlivet och på arbetsplatsen, inklusive låg arbetstillfredsställelse" (SBU, 2000).

## Arbetsolyckor

Att slakt- och styckningsbranschen är hårt drabbad av bl.a. handolycksfall är både ett nationellt och internationellt problem. Slaktare och styckare sammantaget har en mycket hög olycksfrekvens jämfört med övriga förvärvsarbetande i Sverige, slaktare oftare än styckare. De uppstår framför allt vid förlorad kontroll över kniv och drabbar ofta hand och fingrar. Personer som hanterar nötboskap är mer olycksdrabbad än de som hanterar gris.

Trots att olycksfall är vanliga bland styckare är det få studier gjorda där man försökt utreda orsaken eller olycksfallsprocessen som lett fram till skadan, utan fokuserar på de sista stegen i olycksfallsförloppet. I den forskning som finns ligger fokus till största delen på operatören och hans/hennes agerande i nära anslutning till olycksögonblicket samt i vissa fall det handhållna verktyget, medan andra bidragande orsaker inte har studerats alls. Detta är olyckligt eftersom orsakerna till att en olycka uppstår mycket sällan går att härröra till endast en enskild faktor eller händelse. För att kunna förebygga olyckor bör man förstå vilka olika faktorer och händelser som samverkar för att bygga upp en risksituation. En mer noggrann genomgång av inträffade olyckor bör göras vilket även bör inbegripa organisatoriska frågor.

En del forskning har fokuserat på knivens utformning. Det har kommit fram till lite olika resultat och i vissa fall är dessa motsägelsefulla, som exempelvis knivbladets optimala vinkel mot skaftet. Sannolikt behövs olika typer av knivutformning beroende på vad som skall skäras. Något som dock alla är överens om är att kniven skall vara väl slipad vilket gör att operatören behöver använda mindre kraft, arbetet går fortare och olycksfallsrisken minskar. Kniven är ett helt avgörande arbetsredskap för styckaren och dennes arbetsmiljö. Kniven har också avgörande betydelse för produktiviteten och kvaliteten på det utförda arbetet, och måste därför också ses som en faktor med avgörande ekonomisk betydelse. Vidare är också skaftets utformning gällande faktorer som greppbarhet och friktion mycket viktiga när man vill förbättra arbetsmiljön och minska olycksfallsrisken för styckare. Vad gäller knivskaftets friktion kan det även påverkas av nedsmutsning som minskar friktionen och ökar risken för att slinta (Australian Meat Industry Employees and the Meat and Allied Trades Federation of Australia, 1995). Men det är viktigt att även andra aspekter på kniven bör beaktas vid inköp, t.ex. val av lämplig uppsättning av kniv, slipning, arbetsteknik etc.

Arbete i kyla påverkar finmotoriken och ökar risken för skada. Bra klädsel som skyddar mot kyla och en temperatur som inte underskrider den "föreskrivna" temperaturen i en dragfri lokal borde kunna förbättra arbetsmiljön för styckarna. Enligt Arbetsmiljöverkets föreskrifter får inte köttet ha en lägre temperatur än +4 grader Celsius (AFS 1998:2). För att komma till rätta med nedkylning av händer bör olika möjligheter undersökas att hålla värmen i händerna under arbetet med det kylda köttet.

Baserat på pausstudien av Tucker *et al.* (2003) som visade att antalet olyckor var lägst efter en rast för att därefter öka stöder att flera korta raster skulle kunna få ner antalet olyckor. Vissa olyckor leder till så allvarliga skador som amputation. Förutom det personliga traumat leder de till stora kostnader för såväl företaget, som för samhället varför det är viktigt att få ner skadefrekvensen.

Det är viktigt att ha god ordning med saker på sin rätta plats och välstädat för att undvika olyckor (Saari och Nääsänen, 1989), inte minst halkolyckor. Vid planering av arbetsplatsen bör man beakta att det inte blir för långa räckavstånd och långt att kasta tunga djurdelar vid styckningen för att undvika överbelastningsolyckor.

Skuldbörda vid uppkomst av en arbetsolycka kan försvåra säkerhetsarbetet och att risken för liknande olyckor kvarstår (Hasle *et al.*, 2008). Ofta lägger personen skuld på sig själv och anser sig ha agerat klumpigt. För att kunna förebygga framtida olyckor är det viktigt att inte skuldlägga någon person, utan försöka hitta de bidragande orsakerna och åtgärda dessa (Engkvist, 1999). Många större företag har särskilda program för att höja säkerhetstänkandet bland de anställda. Det har framkommit kritik mot dessa program. De anses fokusera på att individen har ett riskfyllt agerande och därmed orsakar en olycka. Detta trots att det tidigare framkommit att det är cheferna och deras engagemang som bestämmer vilken säkerhetskultur som finns på arbetsplatsen, varför cheferna och deras agerande bör vara i fokus i säkerhetsarbetet (Hopkin, 2006). Det psykologiska arbetsklimatet på en arbetsplats har visat sig påverka såväl det direkta som det indirekta säkerhetsbeteendet hos den anställda. Motivation och kunskap i säkerhetsfrågor var dock en förutsättning för detta (Larsson *et al.*, 2008).

## SLUTSATSER

Denna litteraturöversikt visar att belastningsproblematiken är multifaktoriell, dvs. att det är en komplex samverkan mellan ett flertal olika faktorer som orsakar belastningsskador. Detta innebär att problemen inte kan lösas med enkla enstaka lösningar. Istället krävs breda och omfattande åtgärdsprogram som adresserar fysiska, psykiska, sociala och organisatoriska faktorer i en helhetslösning som genomförs sammanhållet. För att åtgärderna ska få genomslag, ge önskvärd effekt och bli hållbara krävs en bred participativ ansats där alla nivåer i organisationen är engagerade i förändringsarbetet. Det är framför allt avgörande att chefer på alla nivåer engagerar sig i förbättringsarbetet, då man vet från tidigare studier att chefernas engagemang styr utfallet. Ett samlat grepp under medverkan av branschens alla intressenter är en nödvändig förutsättning för att på sikt minska problemen med belastningsrelaterade sjukdomar och arbetsolyckor i styckningsbranschen.

De faktorer som bedöms ha bäst potentialen till minskning av risker för belastningsskador och olycksfall synes vara kniven och "knivorganisationen", lyft- och hanteringshjälpmedel, arbetsplatsutformning, samt arbetsorganisation för minskad repetitivitet, möjligheter till återhämtning samt delaktighet i åtgärdsarbetet. Vidare har klimatfaktorer betydelse samt faktorer som stärker individens kompetens och förmåga i arbetet som exempelvis utbildning, fysisk träning, kost och andra levnadsvanor.

Nivån på den fysiska belastningen måste ställas i relation till frekvens, varaktighet och tidsmönster för pauser och återhämtningsperioder. Förhållandet mellan tid i arbete och tid för pauser/vila är viktigt, men är inte meningsfullt utan att man samtidigt tar hänsyn till hur perioderna av arbete respektive vila fördelas över arbetsdagen. Flera korta pauser är fördelaktigare än ett fåtal längre, men vad som är optimalt måste sannolikt avgöras från fall till fall. Arbetsrotation har ansetts vara ett bra sätt att minska skadliga effekter av ensidigt arbete, men kräver omsorgsfull analys av vilka förutsättningar som finns för en sådan förändringsåtgärd. Arbetsmomenten får t.ex. inte vara alltför lika och måste också behärskas lika bra av de medverkande anställda, annars kan åtgärden få negativa effekter.

De åtgärder som behandlas här har stor påverkan på arbetsmiljön. Det är emellertid viktigt att man ser att dessa åtgärder har en avgörande påverkan på systemprestanda. Om åtgärderna för förbättrad arbetsmiljö är väl genomtänkta och genomarbetade kommer detta förutom de positiva effekterna för individen att bidra till en ökad produktivitet och kvalitet i produktionen.

## REFERENSER

- AMIEU (1995). National Guidelines for Health and Safety in the Meat Industry. Melbourne, Australia, Australasian Meat Industry Employees Union (AMIEU) and the Meat and Allied Trades Federation of Australia.: 124 pp. URL: <http://vic.amieiu.asn.au/index.php?topicid=14>
- Arbetskyddsstyrelsen. (1998). AFS1998:2 Arbete i kylda livsmedelslokaler, Arbetskyddsstyrelsen, Solna,
- Australian Meat Industry Employees, Meat and Allied Trades federation of Australia, 1995. National guidelines for health and safety in the meat industry. Work Safe Australia.
- Arbetsmiljöverket, 2005. Arbetssskador 2003. Rapport 2005:3,
- Arocena, P., Nunez, I. och Villanueva, M. (2007). The impact of prevention measures and organisational factors on occupational injuries. Safety Science In press, Tillgänglig på nätet.
- Blom, K. (2007). Personligt meddelande, Statistikavdelningen, Arbetsmiljöverket, Stockholm.
- Brandt, B. (1991). Belastningsergonomisk studie av svinstyckarnas arbetsmiljö. Umeå, Arbetsmiljöinstitutet: 21 sidor.
- Buchholtz, B., Frederick, L.J. och Armstrong, T.J. (1988). An investigation of human palmar skin friction and their effects of materials, pinch force and moisture. Ergonomics **31** (3): 317-325.
- Burrige, J.D., Marshall, S.W. och Laing, R.M. (1997). Work-related hand and lower-arm injuries in New Zealand, 1979 to 1988. Aust N Z J Public Health **21** (5): 451-454.
- Cai, C., Perry, M.J., Sorock, G.S., Hauser, R., Spanjer, K.J. och Mittleman, M.A., Stentz, T.L. (2005). Laceration injuries among workers at meat packing plants. Am J Ind Med **47** (5): 403-410.
- Caple, D. (2005). Participatory ergonomics in the meat industry. The Fourth International Cyberspace Conference on Ergonomics, Johannesburg, South Africa, International Ergonomics Association Press. URL: <http://www.humanics-es.com/index.html>
- Carlsson, A. (1984). Hand injuries in Sweden in 1980. Journal of Occupational Accidents **6**, 155-165.

- CASA (2001). Evaluering af EGA-handlingsplanen. Center for Alternativ Samfundsanalyse (CASA), Danmarks Tekniske Universitet, København.
- Christensen, H. och Larsen, J. (1995). Hand Grip Strength and Forearm Muscle Activity during Meat Cutting. Second International Scientific Conference on Prevention of Work-related Musculoskeletal Disorders PREMUS 95, Montréal, Canada, Institut de Recherche en Sante et en Securite du Travail du Quebec, Montreal, Quebec.
- Christensen, H., Ed. (1996). Udbeningsarbejde i svineslagterier. København, Arbejds miljøinstituttet.
- Christensen, H., Sogaard, K., Pilegaard, M., och Olsen, H. B. (2000). The importance of the work/rest pattern as a risk factor in repetitive monotonous work. *International Journal of Industrial Ergonomics* **25**(4): 367-373.
- Claudon, L. (2006). Influence on grip of knife handle surface characteristics and wearing protective gloves. *Applied Ergonomics* **37**(6): 729-735.
- Claudon, L. och Guiguet, C. (2003). Analysis of the different ways of gripping knives during boning tasks in different meat carving plants. *Travail Humain* **66** (4): 377-390.
- Claudon, L. och Marsot, J. (2006). Effect of knife sharpness on upper limb biomechanical stresses--a laboratory study. *International Journal of Industrial Ergonomics* **36**(3): 239-246.
- Conroy, C. (1989). Work-related injuries in the meatpacking industry. *Journal of Safety Research* **20** (2): 47-53.
- Dababneh, A. J., Swanson, N. och Shell, R. L. (2001). Impact of added rest breaks on the productivity and well being of workers. *Ergonomics* **44**(2): 164 - 174.
- Dempsey, P. G. och McGorry, R. W. (2004). Investigation of a Pork Shoulder Deboning Operation. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene* **1**(3): 167 - 172.
- Dowd, P. C., McGorry, R. W. och Dempsey, P. G. (2004). Cutting moments and gripforces in meat cutting operations and the effect of knife sharpness. The 12th Conference of the New Zealand Ergonomics Society, Taupo, New Zealand.
- Enander, A. (1989). Effects of thermal stress human performance. *Scand J Work Environ Health* **15** (Suppl 1), 27-33.
- Enander, A. och Hygge, S. (1990). Thermal stress and human performance. *Scand J Work Environ Health* **16** (Suppl 1), 44-50.



- Engkvist, I.-L., Hagberg, M., Wigaeus Hjelm, E., Menckel, E., Ekenvall, L. (1998). PROSA study group. The accident process preceding overexertion back injuries in nursing personnel. *Scand J Work Environ Health* 24 (5), 367-375.
- Engkvist, I.-L. (1999). Accidents leading to over-exertion back injuries among nursing personnel. *Arbete och Hälsa* 20 (1-57 Thesis for the degree of doctor in medicine Karolinska Institute, Stockholm.
- Frazer, M., Norman, R., Wells, R. och Neumann, P. (2003). The effects of job rotation on the risk of reporting low back pain. *Ergonomics* 46(9): 904 - 919.
- Genaidy, A. M., Delgado, E. och Bustos, T. (1995). Active microbreak effects on musculoskeletal comfort ratings in meatpacking plants. *Ergonomics* 38(2): 326 - 336.
- Gjessing, C., Schoenborn, T. och Cohen, A. L. Eds. (1994). Participatory ergonomic interventions in meatpacking plants. Cincinnati, NIOSH.
- Grandjean, E. (1988) Fitting the task to the man. A textbook of occupational ergonomics, 4<sup>th</sup> Edition. Taylor & Francis, London.
- Grant, K. A. och Habes, D. J. (1997). An electromyographic study of strength and upper extremity muscle activity in simulated meat cutting tasks. *Applied Ergonomics* 28(2): 129-137.
- Hansen, S. (1982). Effects on health of monotonous, forced-pace work in slaughterhouses. *Journal of the Society of Occupational Medicine* 32(4): 180-184.
- Hasle, P., Kines, P. och Andersen, L.P. (2008). Small enterprise owners' accident causation attribution and prevention. *Safety Science* In press, Tillgänglig på nätet.
- Hertz, R.P. Emmett, E. A. (1986). Risk factors for occupational hand injuries. *Journal of occupational medicine*, 28 (1), 36-41.
- Hopkin, A. (2006). What are we to make of safe behaviour programs? *Safety Science* 44: 583-597.
- Hsiang, S., McGorry, R. och Bezverkhny, I. (1997). The use of Taguchi's methods for the evaluation of industrial knife design. *Ergonomics* 40(4): 476-490.

- Hägg, G. M., Vogel, K., Fröberg, J., Åslin Hägg, E. och Oxenburgh, M (2007). Bättre ergonomi inom svenska slakteribranschen (BESS) - slutrapport från ett forsknings- och utvecklingsprojekt. Stockholm, Arbetslivsinstitutet,: 96 sidor.
- Ilmarinen, R., Tammela, E., och Korhonen, E. (1990). Design of functional work clothing for meat-cutters. *Applied Ergonomics* **21**(1): 2-6.
- Karsh, B.-T. (2006). Theories of work-related musculoskeletal disorders: Implications for ergonomic interventions. *Theoretical Issues in Ergonomics Science* **7**(1): 71-88.
- Kong, Y.-K. och A. Freivalds (2003). Evaluation of meat-hook handle shapes. *International Journal of Industrial Ergonomics* **32**(1): 13-23.
- Konz, S. (1998a). Work/rest: Part II - The scientific basis (knowledge base) for the guide. *International Journal of Industrial Ergonomics* **22**(1-2): 73-99.
- Konz, S. (1998b). Work/rest: Part I - Guidelines for the practitioner. *International Journal of Industrial Ergonomics* **22**(1-2): 67-71.
- Kristensen, T. S. (1985). The occupational environment and health of slaughterhouse workers. V. Low back pain and absence on account of low back symptoms. *Ugeskrift for Laeger* **147**(41): 3276-3283.
- Laing, R.M., Burrridge, J.D., Marshall, S.W. och Keast, D.E. (1997). Hand and lower arm injuries among New Zealand meat workers and use of protective clothing. *N Z Med J* **110** (1052): 358-361.
- Larsson, S., Pousette, A. och Törner, M. (2008). Psychological climate and safety in the construction industry-mediated influence on safety behaviour. *Safety Science* **46**: 405-412.
- Liukkonen, P., 2002. Hälsobokslut-förslag till mätning, analys och diskussionsfrågor., Oskar Media, Stockholm.
- Magnusson, M. och Örtengren, R. (1987). Investigation of optimal table height and surface angle in meatcutting. *Applied Ergonomics* **18**(2): 146-152.
- Magnusson, M., Örtengren, R., Andersson, G., Petersén, I. och Sabel, B. (1981). Ergonomisk undersökning av arbetsmoment och bevärsförekomst i styckningsarbete. Pilotstudie. Göteborg, Yrkesmedicinskt centrum, Sahlgrenska sjukhuset, Göteborg: 56 sidor.
- Magnusson, M., Örtengren, R., Andersson, G.B.J., Petersén, I. och Sabel, B. (1987). An ergonomic study of work methods and physical disorders among professional butchers. *Applied Ergonomics* **18**(1): 43-50.

- Mathiassen, S. E. (2006). Diversity and variation in biomechanical exposure: What is it, and why would we like to know? *Applied Ergonomics* **37**(4): 419-427.
- McGorry, R. W., Dowd, P. C. och Dempsey, P. G. (2003). Cutting moments and gripforces in meat cutting operations and the effect of knife sharpness. *Applied Ergonomics* **34**(4): 375-382.
- McGorry, R. W., Dowd, P. C. och Dempsey, P. G. (2005). The Effect of Blade Finish and Blade Edge on Forces Used in Meat Cutting Operations. *Applied Ergonomics* **36**(1): 71-77.
- McGorry, R.W., Dempsey, P.G. och O'Brien, N.V. (2004). The effect of workstation and task variables on forces applied during simulated meat cutting. *Ergonomics* **47** (15): 1640-1656.
- Moore, J.S., Garg, A. (1996). Use of participatory ergonomics teams to address musculoskeletal hazards in the red meat packing industry. *American Journal of Industrial Medicine* **29** (4), 402 - 408.
- Moore, J.S. och Garg, A. (1997). Participatory ergonomics in a red meat packing plant, Part I: Evidence of long-term effectiveness. *American Industrial Hygiene Association Journal* **58** (2): 127-131.
- Moore, J. S. och Garg, A. (1998). The effectiveness of participatory ergonomics in the red meat packing industry. Evaluation of a corporation. *International Journal of Industrial Ergonomics* **21**: 47-58.
- OSHA (1993) (Nytryck)). *Ergonomics Program Management Guidelines for Meatpacking Plants*, U.S. Department of Labor, Occupational Safety and Health Administration: 1-33.
- OSHA. (2000). European Agency for Safety and Health at Work (Europeiska arbetsmiljöbyrån). *Preventing musculoskeletal disorders in practice*. Bilbao: 57 sidor.
- Oxenburgh, M., P. Marlow och Oxenburgh, A. (2004). *Increasing productivity and profit through health & safety : the financial returns from a safe working environment*. Boca Raton, Fla, CRC Press.
- Piedrahita, H., Punnett, L., och Shahnavaz, H. (2004). Musculoskeletal symptoms in cold exposed and non-cold exposed workers. *International Journal of Industrial Ergonomics* **34**(4): 271-278.
- Punnett, L. (1994). *Case-control study of saw-mill injuries in Maine* (Final technical report to NIOSH Dec. 22). Department of Work Environment, University of Massachusetts, Lowell, MA.

- Rose, L. och Orrenius, U. (2006). Beräkning av arbetsmiljöns ekonomiska effekter på företag och organisationer. En översikt av ett urval modeller och metoder. Arbetslivsinstitutets expertgrupp för ergonomisk dokumentation - Dokument 6. Arbete och Hälsa 2006:18),
- Rose, L. (1988). prefabricering av armeringsjärn på byggarbetsplatser: Ergonomisk jämförelse av olika armeringsmetoder. Examensarbete i Systemergonomi. Institutionen för flygteknik, KTH, Stockholm.
- Rose, L. (2001). Models and Methods for Analysis and Improvement of Physical Work Environments. Doktorsavhandling, Institutionen för produkt och produktionsutveckling, Avdelningen för människa-tekniksystem, Chalmers tekniska högskola, Göteborg.
- Rubin, L.E., Miki, R.A., Taksali, S. och Bernstein, R.A. (2007). Band saw injury in a butcher. *Occup Med (Lond)* **57** (5): 383-385.
- Saari, J., Nääsänen, M., 1989. The effect of positive feedback on industrial housekeeping and accidents; A long-term study at a shipyard. *International Journal of Industrial Ergonomics* **4** (3), 201-211.
- SBU. (2000). Ont i ryggen, ont i nacken. Rapport 145/1 2000. ISBN 91-87890-60-7.
- Shin, H.-J. och Kim, J.-Y. (2007). Measurement of trunk muscle fatigue during dynamic lifting and lowering as recovery time changes. *International Journal of Industrial Ergonomics* **37**(6): 545-551.
- Silverstein, B.A., Fine, L.J., Armstrong, T.J. (1986). Hand wrist cumulative trauma disorders in industry. *Br J Ind Med* **43** (11), 779-784.
- Sorock, G.S., Lambardi, D.A., Courtney, T.K., Cotnam, J.P. och Mittleman, M.A. (2001). Epidemiology of occupational acute hand injuries: a literature review. *Safety Science* **38**), 241-256.
- Stave, C. (2005). Safety as a process -From risk perception to safety activity. Thesis for the degree of doctor in philosophy, ISSN 0346-718X, Department of Product and Production Development, Chalmers University of Technology, Göteborg.
- Tappin, D., Ashby, L Bentley, T., Vitalis, A (2005). Musculoskeletal disorders in meat processing industry: Summery of results from stage 1. New Zealand, Centre for Human Factors and Ergonomics (COHFE) and Massey University. Report ISSN 1174-1234, Volume 6, No 3.
- Tappin, D., Moore, D., Ashby, L., Riley, D, Bentley, T., Trevelyan, F (2006). Musculoskeletal disorders in meat processing. Rotorua, New Zealand, Centre for Human Factors and Ergonomics (COHFE) and Massey University: 37 sidor.

- Tappin, D., Moore, D., Bentley, T., Parker, R., Ashby, L., Vitalis, A., Riley, D. och Hide, S. (2007). Industry Interventions for Addressing Musculoskeletal Disorders (Strains/Sprains) in New Zealand Meat Processing. Rotorua, New Zealand, Centre for Human Factors and Ergonomics (COHFE) and Massey University: 46 sidor.
- Tucker, P., 2003. The impact of rest breaks upon accident risk, fatigue and performance: a review. *Work & Stress* 17 (2), 123-137.
- Tucker, P., Folkard, S., Macdonald, I., 2003. Rest breaks and accident risk. *Lancet* 361), 680.
- Törner, M., Stave, C., Willquist, P. och Persson, L. (2004). Handolycksfall vid livsmedelsarbete. 2004:8, ISSN 1401-2928,
- VISS (Victorian Injury Surveillance System). (1993). Work related injuries, Report 17, ISSN 1320-0593. Monash University, Melbourne.
- Wells, R., Mathiassen, S.-E., Medbo, L. och Winkel, J. (2007). Time—A key issue for musculoskeletal health and manufacturing. *Applied Ergonomics* 38(6): 733-744.
- Westgaard, R. H. och Winkel, J. (1996). Guidelines for occupational musculoskeletal load as a basis for intervention: a critical review. *Applied Ergonomics* 27(2): 79-88.
- Willquist, P. och Örtengren, R., 2005. Industrial production of food: Risk surveys of three manufacturing systems from an occupational safety perspective. *Occupational Ergonomics* 5 (2): 99 - 110.
- Winkel, J. and S. E. Mathiassen (1994). Assessment of physical work load in epidemiologic studies: concepts, issues and operational considerations. *Ergonomics* 37(6): 979-988.
- Åstrand I (1984). *Arbetsfysiologi*. Almqvist & Wiksell Förlag AB Stockholm. ISBN 91-20-06602-3
- Örtengren, R., Magnusson, M. och Hagström, P. (1985). *Ergonomisk utformning av styckningsarbete*. Stockholm, Arbetarskyddsfonden.







Institutionen för medicin och hälsa  
Linköpings universitet  
581 83 LINKÖPING  
Telefon: 013-222000 (vx)

Department of Medical and Health Sciences  
Linköpings universitet  
S-581 83 LINKÖPING, SWEDEN  
Phone: +46 13 222000



LINKÖPINGS UNIVERSITET

Hälsouniversitetet  
Filosofiska Fakulteten  
Tekniska högskolan



# **En beskrivning av styckningsarbete och dess förutsättningar i Sverige 2008**

Johan Karlton

Arbetsorganisation  
Avd för Industriell organisation och produktion

Research report 2008:3  
ISSN 1404-0018



**TEKNISKA HÖGSKOLAN**  
HÖGSKOLAN I JÖNKÖPING



## **Förord**

Denna lägesrapport ingår i projektet ”Styckarnas arbetssituation – ett interaktivt forskningsprogram för branschstöd och utveckling av åtgärder”. Projektet leds av Jörgen Eklund vid KTH och det är ett samarbetsprojekt mellan Livsmedelföretagen, Svenska Livsmedelsarbetareförbundet, Kött och Charkföretagen, AFA samt forskare vid Kungliga Tekniska Högskolan, Linköpings universitet och Tekniska högskolan i Jönköping.

Syftet med projektet är att bidra till en utveckling inom branschen mot bättre arbetsförhållanden samt en minskad risk för arbetsrelaterad ohälsa bland styckare, under samtidigt beaktande av en störningsfri och effektiv produktion. Föreliggande rapport är en av slutrapporterna från projektfas I.

Arbetet med rapporten har i huvudsak genomförts av undertecknad med undantag för ett par intervjuer där också Jörgen Eklund har deltagit. Jag vill passa på att tacka samtliga personer som jag mött under arbetet med rapporten för vänligt bemötande och stort tillmötesgående. Det har varit mycket intressant för projektet och givande för mig personligen att ta del av styckningsbranschens egen bild av sin situation, tekniska utveckling och framtida möjligheter.

Jönköping 2008

Johan Karlton



## **Innehåll**

Inledning och bakgrund .....	1
Metod .....	1
Branschens utveckling .....	2
Relationer arbetsgivare – fackförening .....	2
Arbetsmiljöverkets krav .....	3
Beskrivning av styckningsarbetet .....	4
Styckning av gris vid individuellt styrda arbetsplatser .....	4
Styckning av gris vid linjebundna arbetsplatser .....	4
Styckning av nöt .....	6
Teknik .....	8
Kniven .....	8
Annan teknik .....	9
Produktionsflöde .....	9
Arbetsorganisation .....	9
Produktionsstyrning .....	9
Prestationer, kvalitet och utbyte .....	11
Rotation .....	12
Arbetstider .....	13
Risker för arbetsskador .....	13
Skyddsutrustning och rehabilitering .....	14
Hårda grisar .....	14
Individrelaterade aspekter .....	15
Lönesystem .....	17
Bemanningsföretagens roll .....	17
Diskussion och slutsatser .....	18



## ***Inledning och bakgrund***

Denna rapport utgör en av slutrapporterna i förstudien till projektet ”Styckarnas arbetssituation – ett interaktivt forskningsprogram för branschstöd och utveckling av åtgärder”. Syftet med förstudien har varit att skapa ett kunskapsmässigt underlag utifrån branschens synvinkel inför det fortsatta projektarbetet. Denna rapport redovisar därför de intervjuade personernas egen syn på problem och möjligheter till utveckling för branschen och styckningsarbetet. Rapporten är i huvudsak beskrivande beträffande styckarnas arbetssituation och den innehåller inte någon djupare analys. En utgångspunkt har också varit att inte ta ställning till uttalanden och synpunkter utan att istället återge dessa för att skapa en så fullständig bild som möjligt.

Projektet initierades av i huvudsak två frågor. Den ena är att styckarna under lång tid varit en utsatt grupp beträffande arbetsskador och olycksfall och att Arbetsmiljöverket har lagt krav på fyra av branschens största företag att de måste visa en större vilja att förbättra arbetssituationen för styckarna. Den andra är att det finns lönsamhetsproblem i branschen med risk för utflyttning av arbetstillfällena från Sverige.

## ***Metod***

Ett antal arbetsplatser har besökts under tidsperioden 071211 till 080227. Dessa är Danish Crown i Horsens, Stockholms Butikskött i Stockholm, Scan i Skara, KLS i Kalmar, Atria i Malmö, Scan i Kristianstad, Ugglarps i Malmö samt i Hörby. På de flesta av dessa har intervjuer genomförts ute på företagen med personer som har stor kunskap om styckningen på respektive företag. Det har t ex varit personalchefer, produktionschefer, styckningsledare, arbetsledare, skyddsombud och fackordförande. Antalet personer som intervjuats uppgår till 27 st. I huvudsak har intervjuerna varit enskilda men i två fall har två personer intervjuats samtidigt, ena gången en personalchef och en styckningsledare och i det andra fallet ett skyddsombud och en fackordförande. En ergonom med lång erfarenhet av styckningsarbete har också intervjuats. Vidare har kompletterande telefonintervjuer genomförts med några få personer som jag inte kunnat träffa på arbetsplatserna. 17 intervjuer har genomförts med produktionsledande personal och 9 med kollektivanställd fackligt aktiv personal. Ett ganska stort antal av både produktionsledande personal och kollektivanställda har haft erfarenhet av att stycka själva, jag uppskattar det till minst hälften. Telefonintervjuer har också genomförts med huvuddelen av medlemmarna i projektets styrgrupp.

I denna inledande och övergripande förstudie har enbart fackliga förtroendemän med positioner som skyddsombud eller styrelsemedlemmar i fackklubben intervjuats. Samtliga uppgifter i rapporten grundar sig därför på enskilda personer som redan före intervjuerna haft anledning att sammanfatta sin generella uppfattning om styckningsarbetet i olika sammanhang.

Intervjuerna har genomförts som halvstrukturerade intervjuer efter en intervjuguide som utgör bilaga 1. Intervjuguiden har följts till sin huvuddel men inte i detalj och stor vikt har lagts vid att respondenterna har kunnat utveckla sin syn på styckarnas arbetssituation efter sin egen uppfattning. Olika delar av intervjuguiden har också varit olika relevant för olika respondenter. De intervjuer som genomförts på plats har oftast spelats in men rapporten är i huvudsak grundad på de anteckningar som förts under intervjuerna och det inspelade materialet har endast använts när anteckningarna inte varit entydiga.

## **Branschens utveckling**

Företagens styckningsverksamheter är i allmänhet samlokaliserade med antingen ett slakteri eller en vidareförädling (charkuteri) eller bådadera. De senaste åren har inneburit en genomgripande utveckling i branschen med en ökad globalisering och koncentration till stora anläggningar. Detta har inneburit ökad specialisering och färre styckningsverksamheter samtidigt som flera mindre verksamheter är framgångsrika. En av de intervjuade uttrycker det som att branschen kräver volym och styrka eller småskalig nischproduktion. Flera större företag i branschen som ingått i studien har de senaste åren köpts upp i sin helhet eller delvis av utländska koncerner och dominerande idag är HKScan med säte i Finland (Scan AB), Atria Abp med säte i Finland (Atria Scandinavia i Malmö) samt Danish Crown med säte i Danmark (KLS, Ugglarps AB). En mycket dominerande andel av styckningsverksamheten i Sverige ingår därmed i internationella koncerner.

Under intervjuerna har dessa uppköp av företag kommit upp och det uttalas inte mycket oro utan snarare en viss förväntan om bättre ledning och styrning av verksamheten samt investeringar. En viss oro för att arbetsmiljöarbetet ska bli formaliserat och läggas på lägsta möjliga nivå, dvs. så att lagstiftningen uppfylls men inte mer finns dock hos fackliga representanter.

Handeln och dess starka inköpare framhålls som ett av de stora hoten mot branschen. Mycket av affärerna sker i avtalslösa tillstånd med kunderna vilket ger beroende och skapar svårstyrd verksamhet. De stora handlarna skapar egna varumärken vilket kan hämma produktutvecklingen då nya produkter är svårskyddade.

På anläggningar med både slakt och styckning framhålls djurtillgången som en starkt påverkande faktor på beläggningsgraden i slakterierna. Denna i sin tur styr styckningsbehovet och beläggningen styrs därmed av tillgången på djur och lönsamheten i att föda upp djur i Sverige.

Många uttrycker att den tekniska utvecklingen ute på arbetsplatserna är och har varit begränsad. Ett flertal skäl uppges vara orsak till detta. Bristande resurser och hög kostnadspress är ett skäl. I en företagsgrupp sker en stor del av den metodmässiga och tekniska utvecklingen vid en stab som upplevs ha begränsade kunskaper i arbetsmiljöfrågor. I flera företag anges också en alltför traditionell företagsledning och hierarkisk organisering som ett historiskt hinder för utveckling.

Beträffande utveckling av styckningsverksamheten menar t ex en arbetsledare med erfarenhet från en större verkstadsindustri att jämfört med hans tidigare erfarenheter är det svårare att få ledningen att lyssna och att det finns ett ointresse för förbättringar och förslagsverksamhet. Andra arbetsplatser har gjort försök med förbättringsverksamhet och delvis lyckats med detta i begränsad skala men man har svårt att få det att fortlöpande fungera bra.

## **Relationer arbetsgivare – fackförening**

Samarbetsklimatet mellan arbetsgivare och arbetstagar har varierat över tid och mellan olika arbetsplatser, vissa arbetsplatser har en lång historia av samarbete och goda relationer medan andra har en historia med många och ibland svåra konflikter. Vid intervjutillfällena uppgav samtliga att relationerna var bra eller ganska bra. Överlag verkar mindre arbetsplatser ha bättre relationer än större.

Några fackliga representanter tycker att facket har fått mindre att säga till om medan andra tycker att det har skett en stor förändring till det bättre i samband med utbyte av företagsledning och nya chefer som är mer intresserade av samverkan.



## **Arbetsmiljöverkets krav**

Under 2007 fick fyra större företag inspektionsmeddelande eller föreläggande från Arbetsmiljöverket med krav på åtgärder för att minska riskerna för belastningsbesvär i styckningsarbete. Sedan arbetet med rapporten påbörjades har Arbetsmiljöverket under 2008 ställt motsvarande krav på ytterligare två företag i branschen.

Kraven innebär i korthet (min sammanfattning<sup>1</sup>) att:

1. Arbetspass ska vara max 1,5 timme och direkt styckningsarbete med kniv ska begränsas till 6 timmar per dag. Pausernas längd ska anpassas till arbetspassets längd (kort pass – kort paus, längre pass – längre paus). Produktionsflödet ska vara utjämnat över hela dagen och en jämn arbetsbelastning ska säkerställas.
2. Tekniska förbättringar som eliminerar tunga lyft ska införas.
3. Lokalens temperatur får inte vara lägre än 12°C.
4. Rutiner ska finnas för att hantera problemet med hårda grisar (kristalliserat fett).
5. Årlig medicinsk kontroll ska erbjudas samtliga styckare.
6. Oberoende expertresurs ska anlitas för att se till att kraven uppfylls.

I bakgrundsbeskrivningen i föreläggande AIMA 2006/25232 hänvisas till resultaten från ett projekt där Arbetsmiljöverket under 2006 inspekterat större styckningsföretag i Sverige. Detta verkar utgöra grunden (min tolkning) för urvalet av företag tillsammans med resultatet av de genomförda inspektionerna, arbetsskadestatistik och tidigare kontakter.

En vanlig kommentar i diskussioner om dessa krav med framför allt representanter för de fyra första företagen, är att konkurrensen i branschen sätts ur spel när inte exakt samma krav ställs på samtliga företag. Vidare menar man att kraven påverkar den internationella konkurrensförmågan negativt.

Exempel på innehållsmässiga kommentarer jag fått om dessa krav gäller framför allt kravet på 6 timmars ”knivtid” men även andra kommentarer finns. För att visa spännvidden och karaktären i dessa har jag återgett några nedan.

”Arbetsmiljöverket har ett trångsynt perspektiv och ser inte arbetsmiljön i ett konkurrensperspektiv för att få ihop alla aspekter och ibland går det inte att föra en sådan diskussion. Det var en överraskning med så starka skrivningar och en så enkel lösning. Istället för en så inrutad lösning måste vi hitta en bättre helhet och vi ska inte stanna upp.”

”6 timmars styckning är en lösning och det är svårt att se hållbara lösningar på problemet.” ”Man kan klara det med att lyfta ut vissa moment som att man roterar till skinningsmaskin, såg och scanning.” ”Det hamnar lätt i en lönefråga då styckningslön inte kan gälla överallt.” ”Om vår verksamhet blir större måste man ta till rotation i packningen.” ”Mest negativa är styckarna.”

Mer positiva kommentarer förekommer också, t ex ”Arbetsmiljöverket är vårt verktyg!”

Beträffande genomförbarheten verkar de mindre verksamheterna som besökts i allmänhet anse att det är lättare att uppfylla kraven medan stora styckningsanläggningar med hög automatiseringsgrad ser väsentligen större svårigheter.

---

<sup>1</sup> Sammanfattningen är inte en juridisk tolkning eller ett ställningstagande från min sida utan enbart mitt sätt att tolka och förmedla huvudinnehållet i Arbetsmiljöverkets föreläggande AIMA 2006/25232 i detta sammanhang.

Fackliga representanter tycker också i högre grad än arbetsgivarrepresentanter att kravet inte är så svårt att uppfylla.

### **Beskrivning av styckningsarbetet**

Samtliga arbetsplatser har ett lätt identifierbart flöde. Efter slakt kyls djurkropparna ner i en kylanläggning under ca ett dygn där de sedan hämtas för styckning. I kylen hänger djurkropparna upphängda i en galge tills kötttemperaturen sjunkit under 7°C. I de styckningsverksamheter där man inte har slakt transporteras kropparna under nerkylningsperioden och lastas direkt in i kylrummen.

### **Styckning av gris vid individuellt styrda arbetsplatser**

Före styckningen finns oftast förberedande stationer där filén tas bort och delar av benen sågas. Djurkroppen blåses också med luft för att det ska gå lättare att dela den. De individuella arbetsplatserna är sedan parallelliserade. Materialtillförseln sker via en liten buffert med hängande ostyckade halvparter, ofta en till tre stycken.

Materialtillförseln sker via takmonterade rörbanor, manuellt med puttare, maskinellt drivet eller blandat med t ex pneumatiska stegmatore. Vid grovstyckningen läggs en halva på styckningsbrädan antingen helt manuellt eller med hjälp av egentygden genom att banröret är nerböjt i en båge eller med hjälp av pneumatik. Vid styckningen hanteras sedan delarna manuellt. Delarna sorteras i olika kvaliteter i flera olika backar eller banor eller kombinerat. Högvärda delar eftersorteras. Vid många parallella arbetsplatser kan produktionsstyrning, samt uppföljning av utbyte och kvalitet bli svår. Eftersom samma styckare i regel står länge på samma plats kan arbetsplatserna anpassas efter individen. Justerbara golvdurkar liksom gummimattor är vanliga men förekommer inte överallt.

Styckning längs en linje med borttransport av färdigstyckade detaljer via drivna banor är vanligt och styckningen sker i regel med sidan mot transportbanan, bild 1.

### **Styckning av gris vid linjebundna arbetsplatser**

Linjestyckning av gris finns i flera varianter och det är framför allt grovstyckningen som är automatiserad med inmätning av grishalvan och kapning till frampart, mittdel och bakpart (skinka). Dessa finstyckas sedan manuellt vid olika typer av banor.

Styrningen av finstyckningen varierar och kan vara helt styrd av styckaren till helt styrt av ett löpande band (pace-linje) där varje styckare endast genomför en liten del av styckningen, bild 2. Den senare varianten uppges vara mera lättstyrd beträffande olika specifikationer då en eller ett par styckare skär samma detalj hela tiden. Det är då enkelt att se när en beställning är fullgjord och det är dags att byta spec. Vidare framhålls att en pace-linje ger en bra grund för att investera i teknik som underlättar vissa tyngre moment i arbetet. Skinnermaskinen till höger i bild 2 som är placerad intill pace-linjen och där operatören putsar en skinkdetalj och bogbladsdragaren på bild 4 är exempel på sådan teknik. Skinnermaskiner används även vid bordstyckning men måste då placeras senare i flödet i samband med sortering och packning.



Bild 1 Styckning av gris vid individuella arbetsplatser

Pace-linjerna medför stora hanteringsproblem med tung och repetitiv hantering genom att "julgranar" används för förflyttning av parterna från grovstyckning till finstyckning.



Bild 2 Styckning av gris vid pace-linje

### Styckning av nöt

Styckning av nöt anses vara tyngre än styckning av gris av flera skäl. Köttstycken och hanteringen är tyngre och det är ett hårdare kött att skära i. Sågning av ben, blåsning av kroppen mm liknar manuell grisstyckning men görs på större kroppar och utrustningen är anpassad för detta. I efterföljande led genomförs styckningen oavsett mekaniseringsgrad på ett sätt där större bitar skärs ut i en grovstyckning som genomförs stående vid en hängande djurdel (oftast 1/4-del) och en efterstyckning som sker vid ett skärbord. För att minska hanteringen av tunga köttstycken vid grovstyckningen kan denna placeras högre än efterstyckningen så att de tunga köttstyckena kan falla ner till efterstyckningen eller till ett transportband för vidare transport. I den stående styckningen används höj- och sänkbara upphängningsrör dels beroende på att delarna är så olika stora vid intransport och dels på att delarnas storlek minskar mycket under styckningsförloppet, bild 3.

Intransporten av ostyckade fjärdedelar sker på ungefär samma sätt som vid grisstyckningen. I mer mekaniserade anläggningar sker transporten med drivning medan i andra är den helt manuell.





Bild 3 Nötstyckning

## **Teknik**

### **Kniven**

En stor majoritet av de intervjuade framhåller kniven som det absolut viktigaste verktyget för styckarna och att en vass kniv är en förutsättning för effektivt och säkert styckningsarbete. Synpunkterna uttrycks som att ”90 % av arbetet är en vass kniv” eller ”kniven är styckarnas bästa vän.”

Själva knivens design upplevs av de flesta som långt utvecklad och svår att förbättra ytterligare. Utvecklingsinsatserna har pågått i perioder med intensiva diskussioner och tester följt av perioder när detta knappt diskuteras alls. Samliga arbetsplatser erbjuder knivar av flera fabrikat och utföranden. Det som kan variera är t ex längd, bredd, styvhet, släppspår i bladet och handtagets utformning. En person framhåller att det saknas knivar med olika tjocklek på handtaget, dvs. standardhandtaget kan vara för tjockt för små händer eller för smalt för stora händer. På minst två tillverkares hemsidor framhålls dock att knivar kan fås med olika handtagsvidder.

Antalet knivar en styckare har tillgång till och förbrukar per dag kan variera ganska mycket från 2 upp till 8 och ibland fler. En arbetsplats har satt en regel på 3 knivar per dag. Knivarna slipas av styckarna själva eller centralt och i det senare fallet hämtas nyslipade knivar på morgonen vid arbetets start. Oavsett om styckarna slipar själva eller detta sker centralt är samtliga ganska nöjda med det system för organisering av knivslipningen man har på den egna arbetsplatsen. Vid de arbetsplatser som infört central knivslipning framhålls en rad fördelar med detta. Alla styckare kan inte slipa knivar bra vilket leder till stora problem om dessa ska slipa sina knivar själva. Vidare menar många att individuell knivslipning leder till många skärskador, dels genom att man slinter eller på annat sätt skadar sig vid slipningen och dels genom att det ibland är kö, trångt eller när man går med kniven i handen och att man då av misstag sticker/skär varandra. Den centrala knivslipningen kan också sortera bort knivar som är för nerslipade av säkerhetsskäl då de är lätta att sticka sig med genom brynjeskydden. Införandet av central knivslipning har därför enligt flera företag minskat antalet skärskador.

Alla centrala knivslipningar fungerar dock inte bra. Problem med ojämnt slipresultat finns på flera arbetsplatser, på en arbetsplats menar man dessutom att det är periodiskt återkommande med två perioder (hösten och före semestern) då detta är påtagligt. Någon orsak till att det är så är inte känd, det kan både bero på slipningen och på köttkvaliteten. Tidspress vid knivslip ger också sämre knivar och knivslipen beskrivs som en arbetsplats som bemannas som restarbete i vissa fall. Ett företag har testat att skicka knivar till ett annat företags knivslipning men avbrutit och gått tillbaka till att låta styckarna slipa sin knivar själva eftersom man inte var nöjd med kvaliteten på slipningen.

Vidare framhålls att stålningen/skärpningen vid arbetsplatsen måste göras på rätt sätt i förhållande till den slipning som genomförts. Ergostålen med två motfjädrande stålbojor är utformade för att ge rätt skärpningsvinkel och de är på väg att bli dominerande men på flera arbetsplatser förekommer också traditionella skärpstål och diamantstål. Flera personer framhåller att fel teknik vid stålningen förstör knivens slipning oavsett hur väl slipad kniven är och vilken typ av stålningssverktyg som används.

Särskilda utbildningsinsatser i knivslipningsteknik eller knivanvändning har vi inte träffat på.

Synpunkter på knivhanteringen är också att även om man har centralslipning borde man ha individuella knivar då dessa skulle kunna vara helt anpassade till en enskild användare. Vidare fungerar diskningen av knivarna ofta sämre än steriliseringen som är mer regelstyrd och detta antas påverka slipningen.

Enligt en person ska slipningen av knivarna vara anpassad till arbetsuppgiften och slaktarknivar ska t ex vara trubbigare. På en arbetsplats uppger man att styckarna utgör ca en tredjedel av samtliga anställda som använder kniv mer eller mindre hela tiden.

## **Annan teknik**

Även om det helt dominerande tekniska hjälpmedlet är kniven, finns det dock andra hjälpmedel som förekommer i varierande utsträckning. Många av dessa är starkt beroende av vilken typ av produktionsanläggning som valts. En synpunkt från fackligt håll är att viljan till rationaliseringsinvesteringar är hög medan viljan till arbetsmiljöförbättringar är betydligt mindre.

Exempel på teknik som man saknar är t ex bra utrustning för manuell försågning på gris, olika typer av lyfthjälpmiddel, ulo-vagnar (med fjädrande golv vilket gör att man hela tiden kan plocka på samma nivå) olika typer av transporthjälpmiddel.

För företag som använder julgranar är bristen på smidig automatisering av på- och avplockning ett mycket stort teknisk problem.

Exempel på teknik som framhålls som bra är bogbladsdragare, avsvålningsmaskiner, kotlettspäckare, kotlettvändare etc. se bild 4.

## **Produktionsflöde**

Ett mycket vanligt problem vid besökta anläggningar är svårigheter med varuflödet och de byggnader som produktionen är inrymd i. Gamla lokaler, väsentligen större volymflöden än lokalen ursprungligen är dimensionerad för och förändringar i förhållande till den ursprungliga produktionen gör att nästan varje arbetsplats har en rad individuella problem som är relaterade till detta. Flödesproblem mellan styckning och packning hör därför till vardagen i de flesta styckningsanläggningar.

## **Arbetsorganisation**

### **Produktionsstyrning**

Produktionsstyrningen ska dels anpassa den producerade volymen till efterfrågan och dels se till att de färdiga detaljerna motsvarar det efterfrågemönster som finns för tillfället. Styckningsspecifikationerna, dvs. hur djurkroppen ska delas och vilka egenskaper färdiga köttstycken ska ha är med andra ord inte konstanta. Som ett exempel anger en intervjuad att till jul producerar man 7-8 sorters styckningsalternativ bara på julskinkan.

Eftersom kött är en färskvara kan enbart fruset kött lagerhållas men produktionen av allt färskt kött måste ständigt anpassas till konsumtionen.

Beroende på vem man pratar med och vilket företag det är ser man olika på detta problem. Stora styckverksamheter har ofta optimerare eller planerare anställda som följer upp och styr variantproduktionen. Kommentarer som ”specifikationerna för grisstyckningen ändrar sig ofta och det ska vara olika detaljer, nötstyckningen är i stort samma varje dag” eller ”vissa detaljer (sidor) kan variera jättemycket och kräver också mycket arbete för att följa upp kostnaderna” visar på att problematiken finns.



Bild 4 Användning av pneumatisk bogbladsdragare

I de verksamheter där styckning och packning är nära integrerade finns också många varianter som direkt kan hänföras till förpackningssättet.

Mitt intryck är att i mindre verksamheter sker styrningen till stor del genom en kombination av datorstyrning genom affärssystem (material- och produktionsstyrning (MPS)) och direkt visuell övervakning. I mindre verksamheter är det också lättare att ge omedelbar feedback.

I stora verksamheter finns det som beskrivits ovan ofta särskilda yrkeskategorier som har en del av ansvaret för styrningen. Dessa företag har också mer kraftfulla och väl utvecklade affärssystem för styrning. En arbetsledare berättade att före pace-linjernas införande hade han 35-40 styckare med 8 backar var som jobbade individuellt och parallellt och det var svårt att styra exakta antal av en viss variant. Eftersom pace-linjen är en strikt seriell uppdelning av arbetet styckas den efterfrågade detaljen fram av en man och man kan lätt övervaka när ett tillräckligt antal av detaljen är klar och därefter ändra specifikationen.



Ett helt annat sätt att tänka styrmässigt finns i en Marell-linje för nötstyckning där styckarna arbetar parallellt med individuell styrning av varje styckare. Vid arbetsplatsen finns en liten terminal där styckaren får information av datorsystemet hur han ska skära och han kan också kvittera varje bit som produceras. Färdiga detaljer placeras på ett transportband och datorsystemet håller reda på detaljer och sortering, bild 5.

En facklig företrädare menar att dåligt fungerande affärssystem är ett problem i företaget som inte ledningen vill kännas vid.

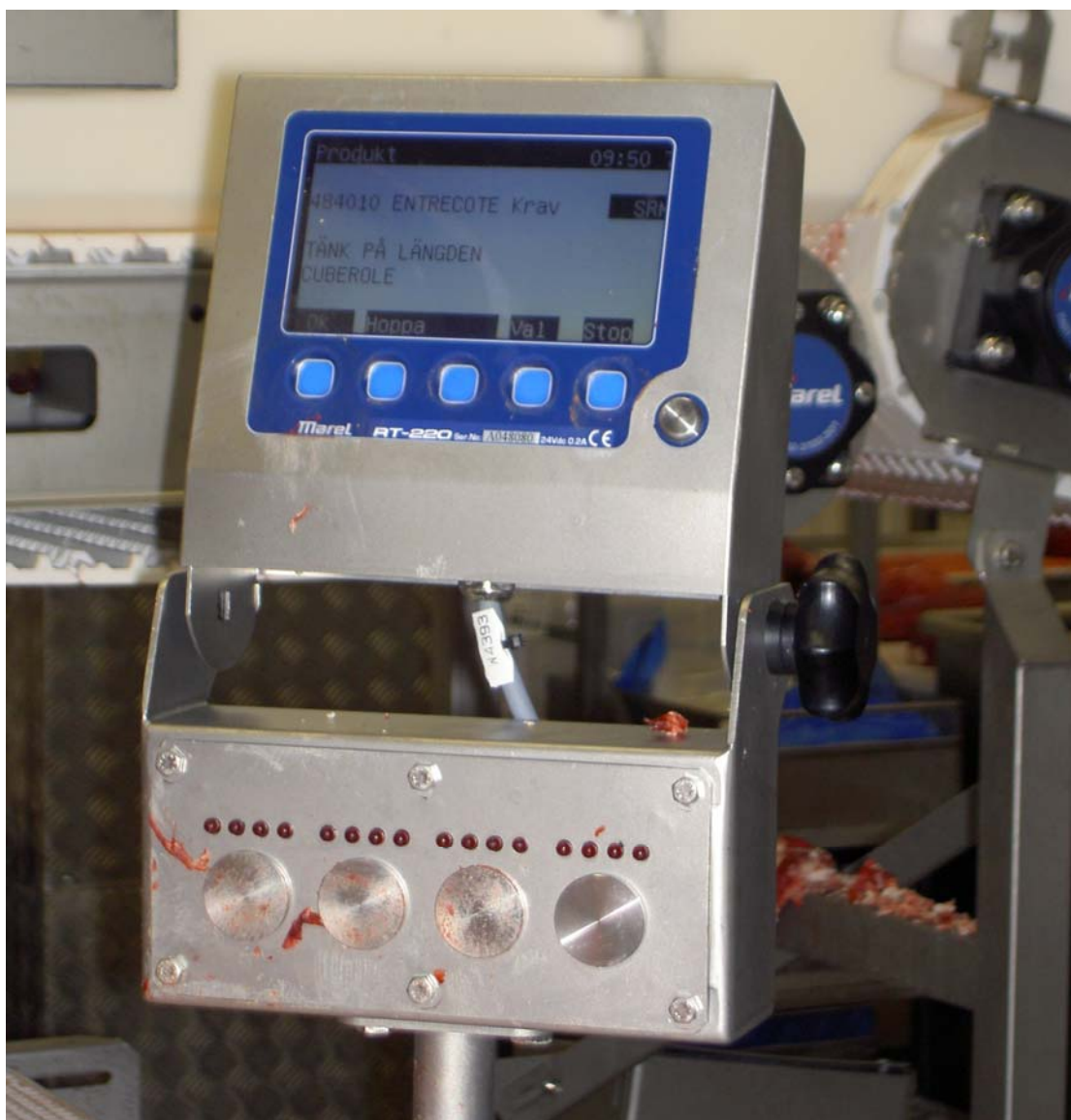


Bild 5 Individuell styckningsterminal för produktionsstyrning

### **Prestationer, kvalitet och utbyte**

Styckarnas mängdprestationer mäts genom lönesystemet och ackordssättning alternativt genom beting i antalet styckade detaljer. Betingen styrs på olika sätt, i pace-linjer genom bandets hastighet och i andra produktionsystem genom överenskommelser på olika sätt.

Kvalitet och utbyte följs upp av många företag mer eller mindre detaljerat. Kraven på spårbarhet gör också att styckningen måste kunna hålla reda på vilka

kött detaljer som t ex kommer från Krav-märkt uppfödning. Uppföljning på generell nivå genom invägning och utvägning och jämförelse däremellan är vanlig. Några företag har etablerat system för direkt kontroll och feedback av enskilda styckares noggrannhet och skicklighet beträffande styckningen men inte alla. Detta sker till exempel genom att varje styckares färdiga detaljer läggs i märkta lådor varefter en kontrollant/arbetsledare går igenom dessa och granskar detaljerna och därefter ger feedback. Vid pace-linjer är det enkelt att följa upp enskilda styckares prestation genom att en eller få styckare skär enbart t ex karré och då ser man direkt kvaliteten på utfallet av dessa styckares arbete. Vid tätare koppling mellan packning och styckning där packningen kan hänföra detaljer till enskilda styckare kan också styckarna få feedback på sitt arbete direkt av packningen. Flera företag har installerat ett datorbaserat uppföljningssystem för att förbättra utbytet och det har enligt uppgift också lönat sig.

Den balans som finns mellan tempo i styckningen och utbyte respektive kvalitet på färdigstyckade detaljer verkar skilja mycket mellan företagen. Takten i styckningen varierar med åtminstone 40 % mellan högsta och lägsta takt räknat med högsta takten som bas oavsett djurslag. Samtidigt uppger samtliga företag att lönsamheten i styckningen är acceptabel utifrån de förhållanden som gäller på det egna företaget i dagsläget. Lönsamhetsproblem har förekommit frekvent i de olika företagen. Det verkar vara en svag eller ingen koppling alls mellan tempot i styckningen och tidigare lönsamhetsproblem. Vid intervjuerna diskuteras i regel styckningskostnaden i andel av kg-priset på köttet medan utbyte och kvalitet räknas i % av styckat värde per dag eller liknande. De små marginalerna har framhållits i många intervjuer.

Utvecklingsmässigt har intervjuade från flera olika företag menat att det nu sker en ökad inriktning på utbyte i förhållande till tempo. Införande av en kvalitetskontrollant sänkte t ex automatiskt takten i arbetet hos styckarna. I dessa företag menar man att det troligen blir fler som styckar samma volym men med bättre utbyte och högre precision. Sammanslagning av grov- och finstyckning ingår också i detta tänkesätt.

En produktionsledare menar att takten i styckningen inte är lika hög idag som den var för 20 år sedan och ger exemplet att man styckade 80 hela grishalvor per dag i mitten av 80-talet. En facklig företrädare på en annan arbetsplats anser istället att takten höjts betydligt med exemplet att för tio år sedan var normen 6 helfall nöt men idag är det 20 om man bara ser till kg. Då har dock vissa arbetsmoment som urbening tagits bort vilket minskar skillnaden. Ytterligare en arbetsledare anser att en stor del av produktivitetsökningen de senaste 10-15 åren skett genom tempoökning från 5 helfall till 8 helfall per person och dag. En arbetsledare menar att införande av trepartstyckning av gris innebär en klar fokusering på tempo i flödet vilket är i linje med utvecklingen i övriga Europa.

## Rotation

Styckarna arbetar idag antingen i rotationslag eller på fasta arbetsplatser. Många vill inte rotera och i flera fall anser arbetsledningen det vara onödigt i sådana fall där personer arbetat länge utan att visa upp arbetsskador och där styckarna anses vara yrkesskickliga. Rotation från detaljstyckning till att stycka hela grisen har införts på en arbetsplats i dialog med anställda styckare. En majoritet av de fackliga representanterna förespråkar arbetsrotation, i vissa fall mycket starkt.

Ett sätt att uppfylla kraven på 6 timmars knivtid är att organisera arbetet så att styckarna roterar mellan två timmars "knivfritt" arbete och styckningsarbete eller att

skapa och mäta upp minipauser som är ”knivfria”. Arbete med wizardverktyg, sågning, fileutdragning, blåsning, avsvålning i maskin, skinning, bogbladsutdragning, av- och påplockning på julgran, puttning, knivslipning, packning och sortering är exempel på arbetsuppgifter vid styckningen som är knivfria och som således skulle kunna komplettera 6 timmars styckningsarbete med kniv.

Ett förekommande hinder mot att utveckla rotationslösningar är att på alternativa arbetsplatser som de uppräknade finns ofta idag personer som fått dessa arbetsuppgifter på grund av arbetsskador eller liknande (ofta kallade rehab-fall). Dessa anställda riskerar att slås ut och förlora sitt arbete om företagen inte kan hitta andra lösningar på 6-timmarskravet än att etablera arbetsrotation där samtliga dessa uppgifter ingår.

Ett annat hinder för rotationslösningar är de historiskt etablerade löneskillnaderna mellan olika arbetsuppgifter som skulle kunna ingå i rotationsscheman. Flera företagsrepresentanter påpekar att det mycket väl kan gå att rotera om man kan anpassa lönesystemet efter detta, dvs. man bibehåller lönenivån för varje arbetsuppgift. En av de intervjuade uttrycker det som att han ser två utvecklingslinjer, ytterligare teknik som gör produktionen mer oberoende av människan eller rotation mellan styckning och arbetsplatser med lägre lön. För den enskilde styckaren innebär det att rotationen skulle innebära en lönesänkning för de två timmar per dag styckaren gör andra uppgifter. Detta beskrivs som enkelt i teorin men ett stort pussel i praktiken.

Olika arbetsplatser har olika många av alternativa arbeten tillgängliga, det beror både på val av produktionsupplägg och på tekniknivå. Det finns dock exempel på rotation mellan styckning och samtliga ovanstående arbetsuppgifter i någon av de besökta arbetsplatserna.

## **Arbetstider**

Övervägande delen arbetsplatser arbetar dagtid med start och slut tidigt, typiskt 6-15. I något fall arbetar man även nattskift. Kvällsskift används för rengöring och torkning och rengöringen görs i regel av externa städbolag.

Ett förslag att klara max 6 timmars knivtid för styckare är att helt enkelt införa en kortare arbetsdag som är anpassad till detta krav. För att bibehålla kapaciteten räknar man då med att stycka i två skift.

## ***Risker för arbetsskador***

Arbetsmiljön är karakteriserad av ett flertal olika aspekter som kan ligga till grund för redovisade problem med arbetsskador och arbetsmiljöverkets krav. Under punkterna har jag också sorterat in kommentarer för att belysa detta. Dessa kommentarer är dock inte alls heltäckande utan mer till för att ge illustration av de olika problemens karaktär.

- Belastningen av knivarbetet är hög och intensiv och kan ofta leda till belastningsskador, framför allt i armar, rygg och nacke.
- Hanteringen av tunga kött detaljer kan också leda till liknande besvär.
  - ”Lyften är mer belastande än knivarbetet.”
  - ”Lyft där man plockar ur vagnar är besvärliga, vagnar med fjädrande botten är bra om de fungerar.”
  - ”Här är trångt och vi har få lyfthjälpmedel.”
  - ”Vissa köttstycken måste kastas upp på högt liggande transportörer.”

- Många styckare får carpaltunnelbesvär.
- Styckarna står upp hela dagen och har få möjligheter till avlastning genom andra kroppsställningar.
  - ”Inställbara plattformar är ofta för svåra att ställa om.”
- Klimatet gör att arbetet måste utföras i 12 (10) °C lufttemperatur vilket dock verkar påverka ganska lite.
- Det kalla köttet 4-7 °C gör att besvär av ledvärk och liknande i handen som håller i köttet (vanligen vänsterhanden) förekommer.
  - ”Fläskkött känns mer, är vattnigare, man fryser om fingrarna.”
- Olyckor som förekommer är framför allt relaterade till kniven med stick och skärskador.
  - ”Vid sidstyckning finns risk att man sticker sig i överarmen.”
  - ”Vid pace-linjer finns en risk att man följer med banden och kommer in på varandras arbetsplats eftersom man står tätt.”
  - ”Pga. tidshets sker tunga lyft med kniv i handen.”
  - ”Det är få skärskador vid grisstyckning, mycket mer vid nöt.”
- Mycket fokusering på styckarna trots att de är de enda som kan jobba i sin egen takt, andra moment är ofta tyngre.
  - ”Vissa packuppgifter är tunga, tyngre än styckningen, kvinnor mer tåliga (dvs klagar mindre på dåliga arbetsförhållanden).”
  - ”Styckexpeditionen där lådor rangeras och pallas är mycket tungt, vi har ingen automatisering och efter 2 timmar byter man.”
- Gamla wizardverktyg ger vita fingrar

Andra tänkbara olyckstyper och problemtyper har inte omnämnts. Flera intervjuade uppger att man har liten eller ingen frånvaro i styckningen pga. arbetsrelaterade sjukdomar och olyckor och att andra delar av företagets verksamhet har större sådana problem.

## Skyddsutrustning och rehabilitering

Skyddsutrustning används mer och mer men olika på olika företag. En uppgift att inhyrda styckares kultur att använda mer skyddsutrustning motsägs av andra som menar att kvaliteten på skyddsutrustningen har varit avgörande. Det är helt enkelt smidigare att använda moderna skydd. Företagskulturen beträffande användning av skydd skiljer och användningen är inte lika utbredd på alla företag. Olyckor har lett till nya krav från företagen att utöka skyddsanvändningen. Det finns mycket att göra för att utveckla nya skydd. Ett företag uppger att efter att hel skyddshandske infördes har inga skärskador i händerna inträffat. Ett annat att stickskadorna minskat.

Majoriteten av arbetsplatserna som ingår i studien har ergonomer som anlitas regelbundet. Företagen anlitar mest hjälp med rehabilitering och individuell rådgivning efter bortavaro. Vanliga problem som finns gäller nacke-rygg-axlar, men ett mer proaktivt uppföljningsarbete har minskat problemen på ett av företagen. Man har också blivit noggrannare vid anställning av personal.

## Hårda grisar

Företagen har i varierande utsträckning problem med hårda grisar. Samtliga intervjuade anger kylningsproceduren som den troligen helt avgörande processen för

att undvika hårda grisar. Det som framför allt lyfts fram är ogynnsam ventilation (chockkyllning och kylförvaring), eventuellt i kombination med ogynnsam väderlek (luftfuktighet och temperatur?) som verkar uttorkande på köttet. Ett fåtal personer lyfter också fram att man kan tänka sig en rad andra faktorer förknippade med uppfödningen av grisen såsom foder, årstid etc ("glassgrisar").

Ett problem är att kriterierna för när en gris är hård är en ren bedömningsfråga och några direkta regler för detta finns inte. Ute på arbetsplatserna hanteras detta oftast genom att när hårda grisar upptäcks revideras ackordet/volymer i betinget i samförstånd och efter bedömning av omfattningen.

En vanlig frekvens av problem är ett par ggr per månad. En styckningsverksamhet hade avvecklat en leverantör på grund av för många hårda grisar. Andra uppger att transport av grisar kan vara gynnsamt för att undvika problemen.

### **Individrelaterade aspekter**

Styckare betraktas som hantverkare som gör mycket arbete för hand och som skickliga yrkesmän, för det är män till allra största delen, och de har en hög status i företagen och sig emellan. De betraktas också som företagets stora individualister, mera som egna företagare än som anställda, svårstyrda och mindre intresserade av att samarbeta. Konflikter mellan arbetsgivare och styckare är inte ovanliga och har i några fall varit allvarliga. Detta skiljer dock mycket mellan olika arbetsplatser och vissa rapporterar från både arbetsgivare och arbetstagare att man har och har haft ett mycket gott samarbete.

Styckarna beskrivs vidare som intresserade av att tjäna pengar och dra på i tempo, i synnerhet om arbetet sker på ackord. För att hålla nere takten har många företag infört produktionstak vilket innebär att styckning över taket inte ger betalt. Pressen från styckarna kan dock vara så stark att arbetsledarna inte alltid klarar av att stå emot och då släpps det produktionstak som finns. För arbetsledarna ger det en marginal på produktionskraven. Även med produktionstak vill styckarna gärna driva upp takten och vara klara i förväg. De som når taket först sitter sedan och spelar kort tills arbetstiden är slut.

Ett problem som lyfts fram är styckarnas benägenhet att hålla en ojämn arbetstakt över dagen, dvs. takten är hög under förmiddagen men sjunker under eftermiddagen. Några företag uppger att detta har varit ett stort problem för efterföljande packning och lastning och att det varit ett av huvudskälen till att införa mera styrda arbetssätt. I ett fall har styrning av styckarna med maximerad prestation per 2-tim har medfört bättre flöde. Andra företag menar att efterföljande arbeten är mer beroende av leveransplanering och försäljning för att få ett bra flöde.

Värdet på det styckade köttet uppgår ofta till 50-100 000 kr per styckare och dag vilket ger en antydning om att en skicklig styckare har stor inverkan på lönsamheten i styckningen. Detta kan också förklara den höga statusen och det höga löneläget till en del.

Upplärningstiden för en styckare som ska kunna stycka både nöt och gris i sin helhet uppges till flera år men spannet är ganska stort, 1,5-5 år beroende på vem man pratar med. Individuell fallenhet för yrket uppges som viktig, vissa styckare har ett harmoniskt arbetssätt medan andra ser ut att arbeta mycket hårdare trots sämre resultat. Om en styckare bara ska stycka gris går det mycket fortare och ska man dessutom bara stycka en viss grisdetalj blir upplärningstiden någon månad. Det som lyfts fram som den stora svårigheten och det som kräver lång upplärningstid är att kombinera det höga tempot med en tillräckligt noggrann styckning. Kombinationen

av högt tempo och noggrann styckning är med andra ord det som skiljer en industristyckare från en butiksstyckare och som gör att de senare inte självklart klarar att arbeta som industristyckare.

Uppläring och samarbete med gymnasieskolor finns på KLS där man har en 36 veckors utbildning som leder till att eleverna kan stycka på rätt sätt men de har däremot inte ett tillräckligt tempo i sitt arbete. För övrigt verkar branschen lita till att det finns uppsagda styckare att anställa eller bemanningsföretag som kan träda in. Många samarbeten med skolor har mer eller mindre lagts ner då det inte finns elever som vill bli styckare. De elever som går livsmedelteknisk utbildning väljer i huvudsak andra branschinriktningar än kött och chark. Flera företag uppger att det är brist på styckare och att man anställer om man hittar en kunnig styckare. En arbetsledare lyfter fram att det borde finnas ett lärlingssystem.

Utbildning i livsmedelhygien förekommer men annan arbetsteknikträning och vidareutbildning förekommer inte annat än i samband med rehabilitering. ("Vi har ju bara erfarna styckare")

Medelåldern skiljer påtagligt mellan företagen, ett första intryck är att företag med lägre produktionstakt också har större andel äldre arbetskraft och högre medelålder bland styckarna.

Enstaka kvinnliga styckare har förekommit i styckning av gris, i nötskyckning inte alls. Vid finstyckning förekommer kvinnor i viss utsträckning och de tillfrågade anser att där verkar det fungera bra. Vid styckning på positioner som betraktas som mycket fysiskt krävande finns enbart män. I flera företag betraktas packningen som tyngre eftersom det där handlar mycket om hantering av stora mängder kött och ofta tunga lådor. Trots detta är andelen kvinnor i packningen hög vilket antyder att det finns andra aspekter som gör att finstyckningen fortfarande är så mansdominerad. Hos ett företag är t ex sjukfrånvaron lägre bland styckarna än hos övrig personal och styckarna har få skador och lång anställningstid 15-20 år. Andra företag pekar dock på att styckarna har en högre sjukfrånvaro än övrig personal. En produktionsledare menar att det är bättre med blandade avdelningar men i förberedande steg är det mest män och i slutet av produktionskedjan är det mest kvinnor.

En synpunkt som framhålls av flera intervjuade är att med ett så fysiskt krävande yrke bör det finnas ett personligt ansvar hos styckare att vårda sin kropp och systematiskt träna och hålla sig i fysik trim. Vissa företag ger också friskvårdsbidrag som kan användas till avgifter på gym och liknande. Ibland kombineras kravet på friskvård med åsikten hos produktionsledare att det inte kan vara ett livsyrke utan något man har en period i livet när den fysiska arbetsförmågan är hög. Ett annat företag har dock påtagligt satsat på att hålla nere arbetstakten så att man ska kunna stycka fram till pension och menar att man också klarar det.

Förebyggande åtgärder på individplan för att minska skador förekommer i viss utsträckning. Ett företag hade under en period pausgymnastik för att minska skaderisken men aktiviteten vidmakthölls enbart genom på en stark eldsjäl. Några dokumenterade effekter av detta finns dock inte. Ett annat företag lyfter fram ett produktionstak på 320 kg/mantimme och vecka och menar att släpper man det får man fler arbetsskador.

Det individuella prestationsspannet mellan olika styckare är stort och ett exempel från ett företag är att styckarna klarar mellan 120 och 200 bogar per dag.

Individuella konsekvenser av att införa seriella produktionssystem av typen pace-linjer är att i dessa måste samtliga styckare klara att arbeta i linjens takt. Tester med olika takttider och parallella linjer med olika takt förekommer. Enligt uppgifter från fackliga förtroendemän har dock många slutat för att de inte orkar med tempot i

det starkt styrda arbetet. Ett antal styckare har också slagits ut och företaget vet inte riktigt hur detta ska hanteras. En uppfattning som också är förekommande är att arbetet vid pace-linjerna innebär mer arbete för mindre lön än individuell styckning. I flera fabriker som besökts finns också styckare som arbetar vid individuella stationer för att arbetet vid pace-linjen inte fungerar för dessa individer. Arbetet vid pace-linjen innebär också att arbetet görs mer och mer sönderhackat vilket långsiktigt leder till kompetensbrist och urholkning av individens kompetens.

Vid några tillfällen under intervjuerna kommer jämförelser mellan styckare och slaktare fram. Enligt dessa har slaktarna en helt annan kultur av samarbete och arbete i grupp och de har mycket lättare att utse företrädare. I ett företag uppges att det finns fler kvinnor i slakten medan ett annat uppges att arbetet i slakten också är för fysiskt påfrestande för kvinnor.

## Lönesystem

Två huvudtyper av lönesystem används. Dels system med en ”fast” lön kopplad till en föreskriven arbetstakt vilket kan ses som ett volymsbeting och dels ackord. Ackorden är ofta försedda med tak så att en maximal arbetstakt är föreskriven för att undvika alltför höga arbetstakter. Detaljkonstruktionen av lönesystemen och retoriken kring dem skiljer sig åt men dessa huvudtyper har kunnat urskiljas. Lönenivån för grisstyckning är lägre än för nötstyckning och skillnaden i timlön verkar vara ca 20 %.

Kvalitets- och måltalspremier förekommer men upplevs ibland som varande för låga i förhållande till övriga lönegrundande faktorer.

Olika lönesystem har förekommit under lång tid, det är inte så att alla har haft ackordsarbete tidigare. Traditionerna och kulturen på enskilda arbetsplatser skiljer mycket både bland styckarna och bland företagen.

Lönesystemen med en stark premiering av hög produktionstakt anses av många både bland produktionsledning och fackliga förtroendemän vara en mycket pådrivande faktor för att skapa arbetsskador. Många menar att så länge volymen premieras som den gör i lönesystemen kommer arbetsskadorna att finnas kvar.

## **Bemanningsföretagens roll**

Bemanningsföretagen spelar en allt större roll för bemanning av styckningsarbetsplatser. Nattskift körs enbart av bemanningsföretag och i nötstyckningen använder man sig mera ofta av bemanningsföretag. Detta kan dels bero på att nötstyckningen är tyngre men också på att nötstyckningen har större årstidsvariationer än grisstyckningen beroende på inleveranserna av djur och det är lättare att variera styckarnas antal med bemanningsföretag.

Bemanningsföretagen betraktas också som en lösning vid semestrar och andra variationer i produktionen. I många fall sköter bemanningsföretagen en avskild del av produktionen helt men lösningar där man blandar styckare från bemanningsföretag och egna anställda förekommer och verkar öka. I minst ett fall har man delat på styckningen så att egna styckare styckar gris medan bemanningsföretagets styckare styckar nöt för att kunna göra relevanta kvalitetsuppföljningar. Tidigare skylldes mindre bra kvalitetsutfall på inhyrda styckare utan att detta kunde bekräftas.

I samband med användning av personal från bemanningsföretag kan lösningar med rotation och mångkunnighetskrav vid linjestyckning skapa problem beträffande inläring, betalningssystem och gruppsamarbete. Detta gäller i synnerhet om inhyrningsperioden är så kort som 6-8 veckor.

Inhyrda styckare arbetar enligt vaga uppgifter oftast på raka ackord per styckat kilo. Konkreta villkor för hur arbetsvillkoren ser ut för inhyrda styckare har varit svåra att få fram. Enligt flera företagsrepresentanter är kostnaden för en inhyrd styckare samma som för en egenanställd men de producerar mer eftersom de är vana vid att jobba i ett högre tempo. En personalchef nämner att i Sverige har vi 8 tim arbetstid men i Danmark och Tyskland är den lägre samtidigt som man jobbar i ett högre tempo i dessa länder.

Andra uppgifter om väsentligen lägre arbetskraftskostnader förekommer. Kvalitets- och utbytesuppföljningen verkar vara svårare och mindre strikt än beträffande egna styckare. Arbetsledare uppger dock att personalstyrning är enklare med inhyrd personal, de är alltid på plats, de har mindre frånvaro och de flesta är duktiga. Detta innebär såvitt jag förstått att om inhyrda styckare blir sjuka eller skadade byts de helt enkelt ut av bemanningsföretaget.

Uppföljning av arbetsvillkoren för inhyrda styckare förekommer i praktiken inte och är uthyrarens ansvar. Fackets vilja att få fram anställningsvillkor för inhyrda styckare har i vissa fall lett till centrala förhandlingar då företagen inte varit beredda att tillmötesgå detta. Olika inhyrningsavtal förekommer, några få verkar vara helt öppna för insyn även för arbetstagare och fack men i många fall är det inte så. I något fall har bemanningsföretag blivit av med kontrakt pga. dåliga resultat och samarbete.

Företagens strategier ger intryck av att variera mellan att vilja ha en stor del inhyrda styckare till att vara mycket restriktiva och enbart använda sig av det vid särskilda behov, t ex vid semesterledighet.

## ***Diskussion och slutsatser***

Föreliggande rapport grundar sig på intervjuer och observationer i de styckningsföretag som besökts och resultaten som framförs kan hänföras till de personer som intervjuats samt offentlig information om branschen och de företag som ingått. Rapporten innehåller varken teoretisk referensram eller analys då avsikten med rapporten är att rapportera "dagsläget" såsom det uppfattas av de verksamma inom styckningsverksamheterna. Rapporten kan förväntas att fungera som ett underlag inför det fortsatta projektarbetet. Jag har som undersökare vinnlagt mig om att försöka förmedla en så fullständig bild som möjligt utan att värdera den information och de kunskaper jag fått mig till del. Detta till trots är det jag samt mina kollegor och personerna i projektets styrgrupp som har gjort det urval av resultat som finns i rapporten dels genom formuleringen av frågorna i intervjuguiden och dels genom själva insamlings- och skivarbetet.

Som avslutning vill jag framföra några personliga slutsatser och reflektioner som kan vara av vikt inför det fortsatta arbetet i projektet.

Den stora enighet som finns om att kniven är den absolut viktigaste tekniska faktorn beträffande påverkan på styckarnas arbete har också haft stor inverkan på hur kniven som sådan betraktas, införande av centralslipning och ergostål. Men om man istället betraktar "ständigt skarp kniv anpassad till den enskilda styckaren" som den viktigaste tekniska faktorn förskjuts fokus från kniven till hela organiseringen av "skarp kniv". En rad brister framträder då omedelbart. Dessa är t ex:

- Centralisering av inköp som riskerar att leda till standardisering av knivval och därmed sammanhängande suboptimering av knivfunktionen för individuella styckare.
- Centralslipning som inte har en konstant jämn och hög kvalitet.



- Svårigheter att organisera så att varje styckare kan välja knivar efter preferens och behov (t ex märke, typ, styvhet, greppvidd) och sedan behålla dessa som personliga arbetsredskap.
- Brister i utbildning hur man slipar och håller knivar vassa.

De tekniska systemens uppbyggnad skiljer mycket från individuell styckning till starkt linjebaserad styckning med taktade flöden. Dessa olika lösningar ger olika problem och stora olikheter i möjlig arbetsorganisation. Trots detta har jag inte kunnat konstatera att det finns självklara skillnader i produktivitet om man räknar in både volym och kvalitet i resultatet. Jag har heller inte träffat någon person som har haft en avvikande uppfattning om detta. Det finns alltså en stor frihet att välja både teknisk lösning och arbetsorganisation och de valda lösningarna resulterar i olika arbetsrelaterade problem och möjligheter.

Styrningen av verksamheten är ytterligare en fråga som har stor betydelse i företagen. Hur säkerställer man jämnt flöde, produktion enligt varierande specifikationer, hög kvalitet och produktivitet och utvecklande arbetsvillkor? Det finns tekniska aspekter på detta, t ex taktade flöden, organisatoriska aspekter som direkt personlig feedback i flödet och individuella aspekter som viljan att arbeta med en högre takt på förmiddagen än på eftermiddagen. Det är dock intressant att konstatera att det inte finns några direkta kopplingar mellan hög teknologisk nivå och specifika styrningsprinciper. Det finns t ex högteknologisk parallell produktion med individuell feedback liksom det finns högteknologisk seriell produktion med individuell feedback. På samma sätt kan man resonera om produktionssystem med en lägre mekaniseringsgrad. Jag kan alltså inte se en direkt koppling mellan teknisk nivå och specifika styrprinciper.

Den tekniska utformningen av produktionen med en utökad arbetsdelning anges också som en huvudorsak till att kunna använda tekniska hjälpmedel som på olika sätt kan avlasta styckarna. Det är dock inte självklart att så behöver vara fallet om en annan prioritering görs i arbetet med att utforma produktionen. Detta tycker jag framgår när man jämför de olika styckningsverksamheternas utformning, tekniska lösningar och valda organiseringsformer. När en produktionsteknisk lösning är vald beträffande den huvudsakliga utformningen kan det däremot vara svårt att hitta bra tekniska lösningar på delfunktioner, t ex användningen av julgranar, bogbladsdragare eller späckmaskiner.

Flödeslösningarna i de studerade företagen varierar stort, inte minst pga. olämpligt utformade lokaler som inte är byggda för den verksamhet som bedrivs idag. Projektet drar en gräns mellan styckning och packning som i vissa fall är olycklig och som minskar friheten att hitta bra lösningar på vissa problem. Inverkan på styckningen av hur den efterföljande packningen är utformad kan därför vara större än vad som framgår i denna rapport. I det fortsatta projektarbetet kan det vara av värde att diskutera och eventuellt ta hänsyn till detta.

Bemanningsföretagen används idag för kapacitetsutjämning, semesterproduktion och liknande men också för kontinuerlig bemanning. Detta får åtminstone tre konsekvenser på lång sikt som alla verkar förekomma i viss utsträckning redan idag. Den ena är att företagen minskar sin satsning på att utbilda och utveckla nya styckare och förlitar sig på att kunna köpa in arbetskraft från andra länder via bemanningsföretagen. Den andra är att egenanställda styckare och arbetsledare får ta ansvar för kontinuitet på arbetsplatsen medan inhyrda styckare kommer och går. Tillfälliga anställningar minskar möjligheterna till arbetsorganisatoriska lösningar som kräver utvecklad kompetens. Den tredje är att en del av problemen med belastning och arbetsmiljö kan döljas genom att

bemanningsföretagens personal byts ut om de blir sjuka eller skadade. De syns inte heller i branschstatistiken. Detta kan synas vara en fördel för företagen men det riskerar att på lång sikt leda till urholkning av kompetens, utvecklingsförmåga och nytänkande. Bemanningsföretag användes t ex inte alls i det besökta danska slakteriet i Horsens som var mer modernt än något av de svenska slakterierna.

En första slutsats inför det fortsatta arbetet är att för att minska belastningarna på styckare krävs åtgärder som är anpassade till de produktionslösningar som finns. Enstaka åtgärder kommer inte att lösa problemen utan en förutsättningslös granskning av varje enskilt produktionssystem och de specifika problem som är förknippade med just detta system krävs. Det är sedan nödvändigt att de åtgärder som genomförs är anpassade till detta system och att de angriper hela eller stora delar av problembilden.

En andra slutsats kopplat till detta är att det inte är tekniska lösningar, arbetsorganisatoriska lösningar eller individuella lösningar som krävs utan en blandning av dessa.

En tredje slutsats är att lönesystemen upplevs av många, både i företag och bland fackföreningsmedlemmar, som ett stort hinder för fortsatt utveckling och en minskning av belastningen på styckarna. Frågan är konfliktfylld och svår att hantera med både en nivåkomponent (hur mycket man tjänar) och en belöningskomponent (vad man får betalt för). Det krävs alltså en framsynt lönepolitik både från arbetsgivare och från arbetstagare för att lyckas med detta.

Ytterligare en slutsats är att bemanningsföretagens existens kommer att fortsatt påverka styckarnas arbetssituation på många olika sätt men att användningen av dessa på sikt kan utgöra en risk att hela branschens kompetens och förnyelseförmåga urholkas.

**Bilaga 1 Intervjuguide**

Namn, bakgrund, roll

Hur skulle du vilja beskriva branschen i Sverige? Styrkor och svagheter.

Vilka utvecklingstrender ser du för branschen?

Hur ser du på den situation som uppstått och som initierat projektet?

Vilka är de viktigaste problem som finns inom branschen, inom följande områden?

- teknik

- arbetsorganisation

- arbetsmiljö

- individrelaterade frågor

- verksamhetens effektivitet

Varför har dessa problem uppstått?

Vilka är de viktigaste lösningar som finns idag, inom följande områden?

- teknik

- arbetsorganisation

- arbetsmiljö

- individrelaterade frågor

- verksamhetens effektivitet

Vilka ytterligare möjligheter till förbättringar och delösningar kan du se?

Vad är de största hindren för att komma tillrätta med problemen?

Vilka nya möjligheter kan komma att finnas i framtiden?

Hur kan alla goda lösningar identifieras?

Hur kan goda lösningar spridas på effektivaste sättet?

Kan du se några lösningar mellan olika intressen?

Kan du se några öppningar i dessa lösningar?

Vilka kommunikationshinder och problem finns?

I vilka avseenden är de ekonomiska hindren störst?

Vilka mål tycker du är viktigast att detta projekt fokuserar?

Vad skulle du vilja få ut av detta projekt?

Beskriv vad som skulle göra att du blir nöjd med projektet?

Vilka risker ser du med detta projekt?

Vilka möjligheter ser du med detta projekt?

Vilka rapporter eller undersökningar finns som beskriver problem och lösningar?

Finns det intressanta idéer som kan utvecklas och testas?



## Developing a systems view of butchers' problematic work situation

Johan Karlton<sup>1</sup>, Jörgen Eklund<sup>2</sup>, Inga-Lill Engkvist<sup>3</sup>, Lars Lindbeck<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dep. of Industrial Engineering and Management, School of Engineering, Jönköping University, Box 1026, SE-551 11 Jönköping, Sweden, [johan.karlton@jth.hj.se](mailto:johan.karlton@jth.hj.se)

<sup>2</sup>Dep. of Industrial ergonomics, School of technology and Health, The Royal Institute of Technology, Alfred Nobels Alle 10, SE-141 52 Huddinge, Sweden

<sup>3</sup>Div. of Physiotherapy, Dep. of Medical and Health Sciences, Linköping university, SE-581 83 Linköping, Sweden

**Keywords:** butcher, musculoskeletal disorders, accidents, interactive research

### Abstract

*Butchers' work related health has been subject to interest based on high rates of work related sick leave as well as accidents. Butchery is traditionally considered as hard physical work. The sustained use of a knife in meat cutting often results in musculoskeletal problems. Other causes of musculoskeletal problems are frequent handling of heavy and large pieces of meat, sometimes performed in awkward postures. Painful disorders in the upper limbs and in the lower back are common and often regarded by the meat cutters as being "normal" in their profession.*

*Accidents and injuries such as cutting injuries resulting from lost control of the knife are frequent. Aggravating factors are the low room temperature which affects dexterity and the low temperature of the meat which increases the force needed. The risks of accidents may also be increased by dangerous or poor equipment, improper work technique, slips and trips, etc.*

*One approach used in industry to cope with the situation is implementing line production and rotation schemes. This includes in general dividing meat cutting into smaller standardized activities, to mechanize force demanding activities such as bone removals and more rigorous control of the work pace. However, the results of these actions are very uncertain from a work related health perspective. A closer look at these problems reveals that the situation and the factors contributing to the situation are multifaceted. The aim of this paper is to present an overview of these problems as they are outlined in previous research as well as to present results of an initial investigation of possible causes and means to improve the situation. The results are based on literature reviews, interviews with production managers at different levels, interviews with union representatives and visits to seven different large production sites representing more than 75 % of the production volume in Sweden. The results were further analyzed interactively with a group of seven industry and union representatives and the authors for validation purpose and for mutual learning on the subject. Contributing factors to the problematic situation and conclusions of the interactive approach are presented.*

### Introduction

Butchers' work related health has long been subject to interest based on high rates of work related sick leave as well as of accidents. Butchery is traditionally considered as hard and demanding physical work with elements of frequent repetition. The sustained use of a knife in cutting meat often results in musculoskeletal problems. Accidents and injuries such as cutting

injuries resulting from lost control of the knife are frequent. Aggravating factors are the low room temperature which affects dexterity and the low temperature of the meat which increases the force needed. The risks of accidents may also be increased by dangerous or poor equipment, improper work technique, slips and trips, etc. Other causes of musculoskeletal problems are frequent handling of heavy and large pieces of meat, sometimes performed in awkward postures.

Painful disorders in the upper limbs and in the lower back are common and often regarded by the butchers as being “normal” in their profession. These conditions have been a subject for studies and interventions during several decades. In Sweden there are studies from the beginning of the 1980s (Magnusson et al., 1981; Örtengren et al., 1985; Magnusson & Örtengren, 1987; Magnusson et al., 1987). In a report edited by Christensen (1996) de-boning work in Danish pig abattoirs was described from both a physiological and psychosocial view. High levels of work related cutting accidents in meat processing are also reported from New Zealand, Australia as well as from the USA (VISS, 1993; Burrige et al., 1997; Cai et al., 2005). In spite of all these studies, the conditions have not improved enough which can be seen in the statistics for work related accidents and sick leave in which Swedish butchers’ work show very high figures (Hägg et al., 2007).

The reasons for the sustained problems are believed to depend on changing and impaired working conditions. Rationalisation and efficiency demands have resulted in even higher work pace and more monotonous and repetitive tasks. Accidents and work related musculoskeletal disorders do not only result in problems for the workers who risk long period of sick leave or injuries and disablement. They also result in financial burden for the meat processing businesses. The trials to improve working conditions and ergonomics of meat cutting have therefore continued.

One approach used in industry to cope with the situation is implementing line production and rotation schemes. This includes in general dividing butchery into smaller standardized activities, mechanizing force demanding activities such as some de-boning operations and controlling the work pace more rigorously. However, the results of these actions are very uncertain from a work related health perspective. As can be understood by the short introduction above, the situation and the factors contributing to the situation are multifaceted. **The aim of this paper** is to present an overview of these problems as they are outlined in previous research as well as to present results of an initial investigation of possible causes for the problematic situation.

## **Method**

The results are based on a literature review and an investigation of Swedish butchers’ work places. Interviews with 13 production managers at different levels, interviews with 4 personnel managers and interviews with 9 union and safety representatives were performed. Most interviews were made on production sites but 8 interviews were made by telephone for practical reasons. However, all interviewed people but one had met the interviewer personally in beforehand during project work and visits to production sites and the agreements on telephone interviews were made at such occasions. In addition, visits were made to seven different large production sites representing more than 75 % of the production volume in Sweden. For validation purpose and for mutual learning on the subject the results were further analyzed interactively within a group of seven industry and union representatives and the authors.

## Results and analysis

The preliminary analysis confirmed the multifaceted situation and its large ergonomic difficulties. In order to deal with the situation the problem was split into four main areas of interest for further development and intervention. Those areas were:

- *Technology*, including studying the knife as the most important tool, other possible tools and technical aids as well as work place equipment and the way the technology was maintained.
- *Work organization*, looking at the different production system solutions and their influence on work pace, work content, daily variation, working hours, shift work, pauses and micro pauses and rotation possibilities.
- *Working environment* issues like temperature and climate influence, noise, personal protection and health and safety equipment.
- *Issues related to the individual* like education and vocational training, physical training, working technique and health promoting interventions.

In the following sections each of these areas are looked into in more detail and the findings in literature are compared with the findings in the workplaces.

## Technology

### *The knife*

All of the interviewed personnel regard the knife as the outmost important tool for butchers and that a sharp knife is a prerequisite for efficient and safe work. Furthermore, most of the interviewed regarded the design of the knife to be well developed and difficult to improve. All visited work places offered a variety of knives to the butchers and only one of the interviewees missed knives with different thicknesses of the handle.

The number of knives available to each butcher per day differed between 3 and 8, however if needed there was always possibilities to get more. Two ways of organising the sharpening and maintaining of knives existed. In the first, the butchers themselves sharpened the cleaned and disinfected knives in the mornings. This was especially dominant in small abattoirs with a few butchers but also some larger factories organised it this way. In the larger abattoirs a central unit for knife sharpening and maintenance had been established. In these the butchers could pick up their sharpened and cleaned knives every morning and leave them back for sharpening and cleaning in the evenings. One or a few employees sharpened all knives and specially designed machinery had been installed for this purpose.

Regardless of which system for knife maintenance that was used, the butchers in general were content with it. However, those that had previous experiences from individual sharpening and now could get their knives from the central unit were satisfied with the change. Production management was in general positive to centralised sharpening and regarded decreased levels of incidents and injuries to be a result of centralised sharpening and thus better knives. A factor that was raised by many interviewees was that polishing or steeling the knife in the right manner was important, poor technique in polishing would immediately destroy the sharpness of the knife. Two different types of tools were used for this purpose, the ergo steel which is a spring loaded double sided steel with less training demands and the handheld straight steel rod demanding more skill.

A number of publications confirm the importance of a sharp knife and a proper steeling procedure. A sharp knife requires significantly less grip forces, cutting moments and processing time (McGorry et al., 2003, 2005). Furthermore, the sharpness was also found to affect the upper limb biomechanical stresses of the butcher (Claudon & Marsot, 2006). Dempsey and McGorry (2004) found that maximal grip forces and torque varied significantly between different butchers as well as their control of knife sharpness during a 5-hour period.

The design of the handle of the knife and use of protective gloves affect the torque achieved suggesting that the design of the handle also has a significant impact (Claudon, 2006). Hsiang and McGorry (1997) evaluated the design of knives from two criteria, minimising the risk for injuries and keeping up good cutting performance. Their conclusion was that it is possible to combine different criteria into a safe and high performance knife design. It has also been recommended in literature to design knife handles to allow the different grips used, especially stab grip and slice grip (Grant & Habes, 1997).

#### *Other aspects of technology*

Two main production solutions were found in Swedish abattoirs. In the first, the carcass was brought in from the cold storage room into a first and second workplace where the pig was split in half and the cow in quarters and some of the bones were cut or sawn. If it was a pig the fillet was removed by a special tool and the carcass was transported hanging in a manual or powered roof conveyor to parallel working tables where each butcher cuts down the carcass into parts. If it was a quarter cow two butchers often collaborate where the first butcher made primary cuts on the hanging carcass and the large pieces were put on a working bench to be cut down into smaller pieces by the second butcher. In this solution each or each pair of butchers worked in parallel, cutting down each carcass in one workplace. Typical technical solutions used to facilitate work were injection of highly purified air to separate muscle groups along the membranes, powered de-boning equipment to remove or loosen difficult bones, conveyor solutions that reduce lifting, different type of hand tools like wizard-type knives, belt conveyors to reduce lifting and throwing meat cuts and adjustable work platforms. This production solution was typical in small- and medium sized abattoirs and cattle butcheries.

The second type of production solution was a production line where carcasses from pig were transported into a cutting station where they automatically were placed in a measuring station and thereafter cut into three main parts. These parts were then transported into paced de-boning lines where butchers stood in rows along powered conveyor belts and made some cuts in each piece of meat. The work was fragmented and short-cycled but offered a number of advantages. Technical aids like blade bone puller, de-rinder and de-fatter could be used for power demanding tasks thereby removing tasks generating a high level of strain. A large drawback with these production lines was that they often result in heavy and frequent handling of large pieces of meat during loading and unloading the lines using “christmas-trees”. These handling tasks were more difficult and expensive to automate and were thus often left as residual task for humans to complete.

There are few studies in literature that actually have studied the impact of other technologies on butchers’ work and what can be found is more descriptive findings (Hägg et al., 2007) and descriptions from equipment suppliers.

#### **Work organization**

From a health perspective and to avoid the risk of musculoskeletal disorders (MSDs) it is imperative to find solutions for organising butchers’ work in such a way that both the physical load and the psychological aspects of work are taken into consideration. The focus in the Swedish abattoirs inquired was mainly how to reduce the physical load. This had become a primary reason due to a stipulation from the Swedish Work Environment Authority that demanded maximum six hours of knife work per day. The focus on the duration of time working with the knife lead to an investigation of recognizable tasks that could be viewed as “knife-free” and much of the concern among the interviewees regarded how rotation-schemes could be designed so that each butcher only worked with their knife six hours per day. A number of tasks were identified; some of them mentioned above, that could be included in the



rotation schemes. However, there were also hindrances to rotation. Some butchers did not want to rotate and management had the opinion that experienced butchers without any signs of problems did not have to rotate. Another problem was that lighter tasks suitable for rotation schemes were already given to butchers with MSDs problems as replacement tasks. Other problems were related to the pay systems since butchers were paid over average. Rotating to less paid tasks would either mean a loss of income or that the company had to raise the pay for some tasks.

In some abattoirs the butchers increased the pace due to a culture where they were paid by weight of deboned meat. To diminish this, the companies had maximized the hourly pay and it was not increased over a certain level regardless of how much they cut. Still the butchers worked faster during the morning when they were less tired, slowed down after lunch and sometimes they played cards at the end of the working day when they had reached their maximum rate. This caused troubles in the production flow which demanded an even pace the entire working day.

A number of problems related to work organisation were previously recognized and were described in the literature review by Tappin et al. (2006) concerning the situation in meat processing industry in New Zealand. However, they concluded that there was a shortage of studies concerning the impact of changes in work organisation on the frequency of MSDs.

### **Working environment**

The air temperature was according to the hygienic demands on Swedish butcheries kept at 12°C except from those certified for export to the USA where it was 10°C. The meat temperature was lower and should not exceed 7°C during processing. Few interviewees mentioned that low temperature was a problem, maybe because the work was physically intense and the workers thus generated warmth. One of the interviewed butchers had had problems with stiffness in his hands due to handling the cold and wet meat which had made him freeze.

According to literature the relation between moderate cold environments and MSDs is unclear and more research is needed (Piedrahíta et al., 2004). However, it was shown that even small differences in temperature can affect manual skill, dexterity and muscle strength for individuals and thus the working capacity and also the risks for incidents (Enander, 1989; Christensen, 1996; Hägg et al., 2007).

The noise level in some Australian abattoirs was reported to be very high (Tappin et al., 2006) but no interviewees did mention noise as a severe problem in Swedish abattoirs.

Personal protection used was mainly metal mesh gloves and aprons for protection against cutting and sticking. Soft protective gloves were also used for protection against the cold meat and these gloves also provided some protection against cutting. According to a personnel manager the motivation to use better personal protection equipment was increased when temporarily hired workers from other countries showed by example that it was possible to use personal protection without losing work pace.

### **Issues related to the individual**

Individual skill was considered to be of high importance by all interviewees. The estimation of time needed to be a skilled butcher in industrial deboning work and being able to work with all different animals that were found in Swedish abattoirs varied from 2 to 5 years. Individual talent was supposed to be of importance, some butchers worked in a balanced way while others seemed to work hard although they did not produce more. It can therefore be concluded that vocational training and working technique training and feedback would be of high importance. However, the abattoirs visited paid in general very little attention to this and

relied on the workers to develop their skills on their own and the ability to hire temporary workers.

Skilled butchers were difficult to recruit and few abattoirs were engaged in vocational training and education of young people. Although highly paid, few young people found the work as butcher to be attractive.

Female butchers were very rare and could only be found in secondary de-boning where for example the ham was de-boned.

Concerning health promoting interventions some of the largest companies subsidised training cost for personal training. Among management and also among many employees there was a general belief that it was the butchers' responsibility to train physically during their time off work to stay fit and to diminish the risks for disorders.

### Conclusions

In this brief introduction to the problem of improving the work situation for Swedish butchers we have outlined several issues within four main areas that need to be considered according to interviews made with management and employees in industry. These four areas only represent one way to divide the systems problem encountered, but a way that was decided on and found relevant together with managers and employees from the industry when analyzing the problem interactively.

The necessity of a systems view was also highlighted by Tappin et al. (2006) who examined the industry in New Zealand. A large number of factors that seem to affect and sometimes hinder the development of working procedures seem to be similar with the conditions in other countries.

The continued progress concerning deepening the knowledge within the four areas as well as designing appropriate interventions will continue in an interactive way where data collection, analysis and interventions will be done by both researchers and by practitioners. It is our impression that the process as such has so far enabled trust building between the involved parties.

### References

- Burridge, J. D., Marshall, S. W., & Laing, R. M. (1997). Work-related hand and lower-arm injuries in New Zealand, 1979 to 1988. *Aust N Z J Public Health*, 21 (5), 451-454.
- Cai, C., Perry, M. J., Sorock, G. S., Hauser, R., Spanjer, K. J., Mittleman, M. A., et al. (2005). Laceration injuries among workers at meat packing plants. *American Journal of Industrial Medicine*, 47 (5), 403-410.
- Christensen, H. (Ed.). (1996). *Udbeningsarbejde i svineslagterier*. Köpenhamn: Arbejds miljøinstituttet.
- Claudon, L. (2006). Influence on grip of knife handle surface characteristics and wearing protective gloves. *Applied Ergonomics*, 37 (6), 729-735.
- Claudon, L., & Marsot, J. (2006). Effect of knife sharpness on upper limb biomechanical stresses--a laboratory study. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 36 (3), 239-246.
- Dempsey, P. G., & McGorry, R. W. (2004). Investigation of a Pork Shoulder Deboning Operation. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 1 (3), 167 - 172.
- Enander, A. (1989). Effects of thermal stress on human performance. *Scandinavian Journal of Work Environment and Health*, 15 (Suppl 1), 27-33.
- Grant, K. A., & Habes, D. J. (1997). An electromyographic study of strength and upper extremity muscle activity in simulated meat cutting tasks. *Applied Ergonomics*, 28 (2), 129-137.

- Hsiang, S., & McGorry, R. (1997). The use of Taguchi's method for evaluation of industrial knife design. *Ergonomics*, 40 (4), 476.
- Hägg, G. M., Vogel, K., Fröberg, J., Oxenburgh, M., & Hägg, E. Å. (2007). *Bättre ergonomi inom svenska slakteribranschen* (Arbetslivsrapport No. 2007:11). Stockholm: Arbetslivsinstitutet.
- Magnusson, M., & Örtengren, R. (1987). Investigation of optimal table height and surface angle in meatcutting. *Applied Ergonomics*, 18 (2), 146-152.
- Magnusson, M., Örtengren, R., Andersson, G., Petersén, I., & Sabel, B. (1981). *Ergonomisk undersökning av arbetsmoment och besvärsförekomst i styckningsarbete*. Göteborg: Yrkesmedicinskt Centrum, Sahlgrenska Sjukhuset.
- Magnusson, M., Örtengren, R., Andersson, G. B. J., Petersén, I., & Sabel, B. (1987). An ergonomic study of work methods and physical disorders among professional butchers. *Applied Ergonomics*, 18 (1), 43-50.
- McGorry, R. W., Dowd, P. C., & Dempsey, P. G. (2003). Cutting moments and grip forces in meat cutting operations and the effect of knife sharpness. *Applied Ergonomics*, 34 (4), 375-382.
- McGorry, R. W., Dowd, P. C., & Dempsey, P. G. (2005). The effect of blade finish and blade edge on forces used in meat cutting operations. *Applied Ergonomics*, 36 (1), 71-77.
- Piedrahíta, H., Punnett, L., & Shahnava, H. (2004). Musculoskeletal symptoms in cold exposed and non-cold exposed workers. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 34 (4), 271-278.
- Tappin, D., Moore, D., Ashby, L., Riley, D., Bentley, T., & Trevelyan, F. (2006). *Musculoskeletal Disorders in Meat Processing* (No. 1, Volume 7). New Zealand: COHFE Centre for Human Factors and Ergonomics.
- VISS. (1993). *Work related injuries*. Melbourne: Monash University.
- Örtengren, R., Magnusson, M., & Hagström, P. (1985). *Ergonomisk utformning av styckningsarbete*. Stockholm: Arbetarskyddsfonden.





KTH Industriell teknik  
och management

## Förslag på förbättring av upphängningsstation vid hantering av griskött

Suggestions for improvements of the hanging station regarding  
handling of pork



**Författare:** Henrik Jansson  
Camilla Anslin  
**Uppdragsgivare:** Scan AB, Kristianstad  
**Handledare:** Mikael Lindblad, Scan AB  
Ola Narbrink, KTH TMT  
**Godkännandedatum:** 2009-06-26

KTH Industriell teknik och management  
Tillämpad maskinteknik  
Examensarbete inom Innovation och Design

KTH-Södertälje



## Förslag på förbättring vid upphängningsstation gällande hantering av griskött

---

6S3490 Examensarbete inom innovation och design  
KTH- Södertälje

Henrik Jansson, Camilla Anslin

## Sammanfattning

På uppdrag från Scan, LTH samt KTH utfördes ett examensarbete på 15 hp med primär uppgift att ta fram lösningsförslag på en förbättrad arbetsmiljö för operatörerna i grovslakten. Fokuseringsområdet var att underlätta tunga lyft vid upphängning av köttstycken på julgranen.

Arbetet har besått av en sammanflätning av konceptframtagning och konstruktion. Åtta stycken koncept presenterades för Scan, av dessa valdes två stycken ut att arbetas vidare med. Dessa två omarbetades och presenterades sedan igen, ytterligare feedback tillkom och vidareutvecklades till det resultat som presenteras denna rapport. Metoder som har använts för att generera idéer innefattar brainstorming, brainwriting, skissarbete samt diskussion och utvärdering med hjälp av PUGH matris.

Konstruktionen har utvecklats med hänsyn till de krav som sattes upp i början av arbetet, aspekter som berör rengöring, tålighet, tidskrav samt ergonomi. Metoder som använts under konstruktionen är skisser, informationssökning, och 3D modellering i Pro Engineer. Utvärdering har genomförts med hjälp av en FMEA analys.

Arbetet resulterade i två koncept som skulle underlätta ergonomiskt för operatörerna i grovslakten. Det ena innefattande en robotlösning, det andra skulle kräva en ombyggnad av dagens station.

## Förslag på förbättring vid upphängningsstation gällande hantering av griskött

---

6S3490 Examensarbete inom innovation och design  
KTH- Södertälje

Henrik Jansson, Camilla Anslin



## **Abstract**

On behalf of Scan, LTH, and KTH this thesis of 15 ECTS was conducted with the primary purpose to produce a solution on an improved work environment for workers in rough slaughter. The focus was to improve the heavy lifting when hanging the meat pieces on the Christmas tree.

The study consists of concept development and construction. Eight concepts was presented to Scan, of which two was elected for further development; these two were improved and presented again. Additional feedback was obtained and developed into the concept presented in this report. Methods to generate ideas include brainstorming, brain writing, sketches, discussion, and evaluation using Pugh matrix.

Design is developed with regards to the requirements set in the beginning, aspects affected hygiene, resistance, time requirements and ergonomics. Methods used during construction are sketches, information retrieval, and 3D modelling in Pro Engineer. Evaluation was implemented using a FMEA analysis.

The work resulted in two concepts that would facilitate ergonomic for workers in heavy slaughter. The one involving a robot solution, the second would require a modification of the current station.

## Förslag på förbättring vid upphängningsstation gällande hantering av griskött

---

6S3490 Examensarbete inom innovation och design  
KTH- Södertälje

Henrik Jansson, Camilla Anslin

## Förord

Denna rapport är resultatet av ett examensarbete som genomförts på Scan AB i Kristianstad under mars-maj 2009. Examensarbetet är det sista momentet i en högskoleutbildning i maskinteknik med inriktningen Innovation och Design vid KTH ITM, Campus Telge.

Vi vill tacka vår handledare på KTH, Ola Narbrink för ditt stöd under arbetets gång. Du har pushat oss när det känts motigt och hjälpt oss att bolla våra idéer. På Scan vill vi tacka Mikael Lindblad vår handledare, för alla frågor du svarat på samt den tid du lagt ned på att visa oss runt i slakten. Kim Ljungby Larsen, Kenneth Persson och Jon Friedrich för den tid ni lagt ned i form av möten samt de idéer ni gett oss som lett arbetet framåt. Tack till de som arbetar i grovslakten som ställt upp och svarat på våra enkäter och frågor. Vi vill även tacka Jörgen Eklund och Johan Karlton som fick oss in i det här projektet från början. Samt Klas Bengtsson på ABB som lät oss komma dit och få se på dagens robotar.

Södertälje Maj 2009  
KTH ITM, Campus Telge

---

Henrik Jansson

---

Camilla Anslin

## Förslag på förbättring vid upphängningsstation gällande hantering av griskött

---

6S3490 Examensarbete inom innovation och design  
KTH- Södertälje

Henrik Jansson, Camilla Anslin

# Innehåll

<b>1</b>	<b>BAKGRUND</b>	<b>1</b>
1.1	NUTIDSBEKRIVNING	1
1.2	PROBLEMDEFINITION	1
1.3	MÅLFORMULERING	1
1.4	KRAVSPECIFIKATION	1
1.5	AVGRÄNSNINGAR	2
1.6	LÖSNINGSMETODER OCH FÖRVÄNTAT RESULTAT	2
<b>2</b>	<b>NULÄGESBESKRIVNING</b>	<b>3</b>
2.1	PRESENTATION AV SCAN	3
2.2	EN LITEN DEL AV ETT STORT PROJEKT	3
2.3	GRISENS VÄG I FABRIKEN	4
<b>3</b>	<b>TEORETISK REFERENS RAM</b>	<b>5</b>
3.1	METODER	5
<b>4</b>	<b>FAKTAINSAMLING</b>	<b>7</b>
4.1	MARKNADSANALYS	7
4.2	LAGAR OCH NORMER	7
4.3	ERGONOMI	7
<b>5</b>	<b>KONCEPTFRAMTAGNING</b>	<b>9</b>
5.1	IDÉGENERERING	9
5.2	VARFÖR SER KONCEPTEN UT SOM DE GÖR?	10
5.3	KONCEPT	10
5.3.1	<i>Sidlyft</i>	10
5.3.2	<i>Bog &amp; skinklyft</i>	11
5.3.3	<i>Saxlyft</i>	12
5.3.4	<i>Horisontell placering</i>	12
5.3.5	<i>Vertikal placering</i>	13
5.3.6	<i>Bricka</i>	14
5.3.7	<i>Gränssnitt</i>	15
5.3.8	<i>Automatisering av gränssnitt</i>	16
<b>6</b>	<b>VIDAREUTVECKLING AV KONCEPT</b>	<b>17</b>
6.1	KONCEPTVAL	17
6.2	FÖRBÄTTRINGAR UTIFRÅN KONCEPTVAL	17
6.2.1	<i>Gran från tak</i>	17
6.2.2	<i>Robotlösning</i>	20
<b>7</b>	<b>RESULTAT</b>	<b>23</b>
7.1	TRANSPORT	24
7.2	PÅFYLLNING AV JULGRAN	25
7.2.1	<i>Band</i>	25
7.2.2	<i>Platta</i>	26
7.3	ROBOT	26
7.4	PÅLASTNINGS STATION	27
<b>8</b>	<b>ANALYS</b>	<b>29</b>
8.1	FMEA	29
8.2	PUGH MATRIS	30

8.3	KOSTNADSKALKYL.....	31
9	<b>DISKUSSION.....</b>	<b>33</b>
10	<b>SLUTSATSER .....</b>	<b>35</b>
11	<b>REKOMMENDATIONER/ VIDAREUTVECKLING .....</b>	<b>37</b>
12	<b>KÄLLANVISNING .....</b>	<b>39</b>

# 1 Bakgrund

## 1.1 Nutidsbeskrivning

Vid storskalig grovstyckning av grisar delas den kylda griskroppen i en till stor del automatiserad process i sex delar. Dessa är två bakpartier, två mittstycken och två framparter. Varje del väger omkring 10-15 kg. Inför vidare transport till detaljstyckningen och för mellanlagring hängs dessa delar upp på så kallade julgranar(se bild 2.1), där upp till 20 detaljer kan hängas på var sin krok.

## 1.2 Problemdefinition

Arbetet med att hänga upp och plocka av detaljer från dessa krokar är mycket tungt och sker i ett förhållandevis högt tempo. Vidare är krokarna vassa och innebär olycksrisker. Det finns därför ett stort behov av att hitta mer automatiserade lösningar som kan lösa denna arbetsuppgift. De lösningar som finns idag är mycket omfattande, skrymmande och dyra att installera i efterhand i befintliga anläggningar.

## 1.3 Målformulering

- Ta fram minst två stycken delautomatiserade konstruktionskoncept
- Målet är att som prioritet ett ta fram en lösning som hanterar de tre olika bitarna på grisen efter grovstyckning.
- Lösningarna skall vara starkt avlastande för personerna i produktionen
- Projektet skall resultera i en skriftlig rapport enligt KTH:s och Scans önskemål.
- Projektet skall resultera i en muntlig presentation på Scan i Kristianstad i maj 2009
- Visualisera koncepten i form av fysiska modeller
- Kostnads kalkyl ska presenteras på utvalda koncept

## 1.4 Kravspecifikation

- Lösningarna ska ta hänsyn till tempot i produktionen vid Scans fabrik i Kristianstad, dvs. lyftet mellan de olika köttbitarna får ta max 3 sekunder.
- Lösningarna ska klara av fabriken max takhöjd på 3.8 m
- Utrustningen måste kunna fungera i direkt samarbete med människorna i produktionen och erbjuda tillräcklig säkerhet för detta
- Alla restriktioner som gäller för livsmedelsproduktion måste beaktas såsom ytors renhet och tålighet samt enkelhet beträffande rengöring med högtryckstvätt och underhåll
- Lösningarna måste kunna fungera i samband med befintliga tekniska system

## 1.5 Avgränsningar

- Endast ta hänsyn till hantering av griskött
- Modellerna kommer endast att visa en form ej fungera i den tänkta miljön
- Saker som dyker upp under projektets gång kan tittas på i mån av tid, men projektet avslutas efter 10 veckor.

## 1.6 Lösningmetoder och förväntat resultat

- *Brainwriting/Brainstorming*  
- för att generera koncept
- *Studiebesök/ Observation*  
- för att få en inblick i dagens marknad
- *Intervjuer/ Enkät*  
- för att få reda på hur användarna upplever det
- *FMEA/ Pugh-matriser*  
- för att analysera och utvärdera koncept samt konstruktion
- *Informationssökning via Internet och litteratur*  
- för att samla information
- *CAD / FE analys*  
-för att kunna illustrera, konstruera samt dimensionera
- *Modeller*  
- för att kunna visualisera koncepten



## 2 Nulägesbeskrivning

Nedan följer en kort presentation av företaget, samt hur examensarbetet är relaterat till ett stort forskningsprojekt. För att få en inblick om grisens väg i fabriken, och kunna skapa sig en omfattande bild av processen, finns en kort förklaring.

### 2.1 Presentation av SCAN

Scan AB ingår i HKScan koncernen som är ett av norra Europas största livsmedelsföretag inom kött, charkuterivaror och färdigmat. Scan AB omsätter 10 Mdr SEK och har 3000 medarbetare. I augusti 2008 slaktade Scan totalt ca 480 000 grisar. Examensarbetet har utförts på Scan Kristianstad.

### 2.2 En liten del av ett stort projekt

Initiativet till att formera detta projekt togs av parterna Livsmedelsföretagen, Svenska Livsmedelsarbetareförbundet med Kött och Charkföretagen som samordnande part. Professor Jörgen Eklund, Kungliga tekniska högskolan och Linköpings universitet fick uppdraget att samordna och ansvara för forsknings- och utvecklingsaktiviteterna i projektet. Bakgrunden till projektet är att det finns ett flertal arbetsskadeproblem med styckningsarbeten och dålig lönsamhet i branschen med risk att verksamheter flyttar utomlands. I statistiken har styckningsarbete under lång tid varit ett av de mest drabbade yrkena för olycksfall och arbetssjukdom. För gruppen slaktare och styckare har under de senare åren omkring 50 arbetsskador (arbetsolycksfall och arbetssjukdomar) per 1000 anställda anmälts årligen, då genomsnittet för samtliga näringsgrenar är 12 arbetsskador per 1000 anställda.

Syftet med det sökta projektet är att bidra till en utveckling inom branschen mot bättre arbetsförhållanden samt en minskad risk för arbetsrelaterad ohälsa bland styckare, under samtidigt beaktande av en störningsfri och effektiv produktion. Mer specifikt avser projektet att bidra till att initiera, utveckla och genomföra åtgärder samt lösningar som förbättrar arbetsmiljön för styckare, och därmed minskar risken för arbetsskador. Åtgärderna skall vara praktiskt användbara för styckningsföretag i Sverige, omfatta nöt och grisstyckning och vara tillämpliga för både stora och små företag. De effekter som förväntas av projektet är att olika förbättringsåtgärder för styckningsarbete kommer att utvecklas, dokumenteras och göras tillgängliga för företagen i branschen. Åtgärderna förväntas minska antalet arbetsskador hos styckare. Vidare förväntas projektet bidra till att stärka konkurrenskraften för företagen i branschen.<sup>1</sup>

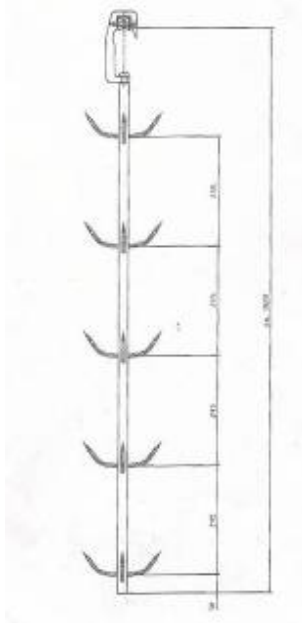
Studenternas roll i detta projekt är att som ett led i rätt riktning titta på Scans slakteri i Kristianstad. Med primär uppgift titta på olika lösningar till ett lyfthjälpmiddel för att nå fram till en bättre arbetsmiljö för de arbetande i grovslakten. Detta kommer att resultera i ett examensarbete utfört på 10 veckor.

---

<sup>1</sup> Text Professor Jörgen Eklund, KTH

## 2.3 Grisens väg i fabriken

Processen startar med att grisarna transporteras från gårdar till fabriken. De förs levande i gångar som leder dem till en kammare där de bedövas med CO<sub>2</sub> gas. Sedan hängs grisens upp i taket på krokar som fästs i fötterna. De avblodas genom att man lägger ett snitt vid halsen på grisens och låter kroppen tömmas på blod. Därefter genomförs tre steg för att avlägsna hår samt för att få bort bakterier. Dessa steg är skällning, eldning samt metallborstning av griskroppen.



### 2.1 Julgran

Nästa steg är att man plockar ut inälvorna, klyver grisens i två delar och låter den sedan transporteras till ett kylrum för att rätt temperatur skall sprida sig genom köttet på grisens. När detta har uppnåtts klipps huvud och fötter av (dessa skickas vidare till andra företag som utvinner kött även ur dessa delar) och griskroppen kommer in till grovslakten. Det första som händer är att fläskfilén tas ut (den paketeras direkt i samma rum), grisens läggs sedan upp på ett rullband där en kamera läser av och ställer in sågarna på rätt plats. Grisens klyvs därefter i tre delar (skinka, mittstycke samt bog), detta sker med ett högt tempo. De olika delarna transporteras ut på tre rullband, den yttersta delen på ryggraden klipps bort, och bitarna hamnar tillslut på en station där man hänger upp de olika delarna sorterade på en så kallad julgran (se bild 2.1).

De färdig lastade julgranarna transporteras i det befintliga rörsystemet i taket, vidare till ett kylrum. I en annan del av fabriken hängs julgranarna av och köttet placeras på en lina. Där står flera personer som i följd på varandra utför arbetsuppgifter som rör sig om att stycka ned samt rensa köttet, det vill säga bland annat ta bort svål samt senor. Vidare förs de olika kött delarna för vidare bearbetning (som rökning, kokning, lagring med mera) för att sedan packas och transporteras ut till kund.

## 3 Teoretisk referensram

### 3.1 Metoder

Nedan beskrivs några av de kurser som varit användbara under arbetet.

*HM1011 Ergonomi i produktutveckling.* I den här kursen ligger fokus på att teknik och människa skulle kunna fungera tillsammans, att utvecklingen av en produkt anpassas till människans behov och villkor för användning. Denna kurs var användbar för det här arbetet då dels detta var ett arbete med en ergonomisk inriktning, samt att ett lyfthjälpmiddel skulle tas fram. Kursen gav en förståelse för människans behov och hur man på bästa sätt kan anpassa arbetsmiljön efter människans begränsningar.

*HM1018 Innovation och designmetodik.* Denna kurs ger en inblick i några av de olika teorier och metoder som används inom designprocessen av ingenjörskapet. Den ger kunskaper om hur man effektivt strukturera upp ett arbete för att nå det resultat som eftersträvas. Kunskaperna ifrån denna kurs har tillämpats genom att flera av de metoder och tillvägagångssätt som togs upp under kursen har använts. Bland annat att göra kundönskemål mätbara och att på ett strukturerat sätt genomgå de olika faserna vid framtagning av koncept.

*HM1015 Integrerad produktutveckling* är en kurs som ger en större grupp träning i reflekterande industriell produktutveckling. Målet är att få ett helhetsperspektiv på utvecklingsprocessen, genom att tillämpa de kunskaper som studenterna samlat på sig under utbildningens gång. Kursen var värdefull för detta examensarbete då den dels gav en inblick i gruppdynamik, samt att den gav en träning att arbeta mot ett företag. Den gav även kunskap om hur man identifierar nya problem och hur man söker rätt information för att lösa dessa.

*HM1017 Datorbaserade Designverktyg (fortsättningskurs),* ger verktygen för att stödja designprocessen från idé till fysisk modell. Studenterna får ta del av flera olika designprogram och lära sig välja lämplig programvara för modellering. Kursen har varit värdefull för att få de verktyg som krävs för att kunna visualisera koncept på ett representativt sätt.

*HM1019 Datorbaserade Konstruktionsverktyg (fortsättningskurs),* ger kunskap om hur man kan genomföra konstruktionsprocessen med högre effektivitet och kvalitet. Studenten lär sig att tillämpa strategiskmodellering och analysering av konstruktion. Denna kurs har gett fördjupad kunskap inom CAD, och hur man på ett enklare och effektivare sätt kan bygga upp modeller för visualisering.

Nedan beskrivs de metoder som använts under arbetets gång.

*Brainstorming* är en metod som används för att generera idéer. Man arbetar i en grupp och försöker tillsammans se på problemet ifrån andra synvinklar för att kunna på nya innovativa lösningar. I denna metod låter man tankarna arbeta fritt och välkomnar alla idéer. Denna metod

valdes att användas då den anses vara effektiv för att generera idéer där mängden ligger i fokus, och utvärderas först i ett senare skede.

*Brainwriting* är en metod likt brainstorming. Den används för att generera en stor mängd idéer samt för att förfina eller vidare utveckla någon annans (i gruppens) idé. Ett sätt att tillämpa metoden är att varje person ritar ned sin lösning på ett papper och skickar sedan den vidare till nästa i gruppen som fortsätter utveckla idén lösningen. Därefter utvärderas de förslag som kommit fram.

*Pugh matrix* (se appendix A10) är en metod som används för att jämföra koncept. Man väljer en favorit, denna sätts till noll. Sedan viktar man de andra koncepten utifrån olika kriterier som man vill att produkten skall klara av. De kan då anses vara bättre än favoriten och får då plus, eller anses vara sämre och blir då minus. Utifrån dessa fås en totalsumma för varje koncept, där den högsta summan anses uppfylla kriterierna bäst.

*FMEA- Failure Modes and Effects Analysis* (se appendix A9) är en metod som används för att tidigt i konstruktionsfasen upptäcka fel, samt se hur stor sannolikheten är att dessa inträffar och hur de skulle kunna undvikas. Metoden utförs genom att man gör skattningar och bedömningar av tre faktorer; felsannolikhet, allvarlighetsgrad och sannolikhet att inte upptäcka felet. Faktorerna tilldelas en skala mellan ett till fem och multipliceras med varandra för att få fram ett risktal, *RPN* (Risk Priority Number). Risktalet ligger i ett intervall mellan 1-500, där värdet 500 är mest allvarligt.

*Intervjuer (ostrukturerade)* är en subjektiv metod som används för att få en inblick i hur arbetarna upplever deras arbetssituation. Denna metod användes för att få höra ifrån slaktarna vilka moment vid upphängningen som de upplevde som tyngst. En ostrukturerad intervjuform innebär att öppna frågor ställs och ger den intervjuade chansen att prata fritt om sina åsikter. Intervjuerna ansågs vara viktiga för att få in relevant information till konceptgenereringen.

*Enkät* (se appendix A4) är även det en subjektiv metod där ett frågeformulär delas ut, och skriftliga svar returneras. Personerna som fyller i dessa frågor uppskattar efter egna åsikter och värderingar om till exempel hur ansträngande vissa delar i arbetet upplevs. Denna metod gav flera svar men dock inte lika utförliga som vid intervjuerna.

*Observation* är en objektiv metod för informationsinsamling. Den går ut på att man studerar utövaren eller händelsen i dess verkliga miljö. I detta fall filmades även arbetarna vid grovslakten för att senare kunna gå tillbaka och återigen analysera rörelsemönster samt lyftteknik. I detta fall tillämpades en systematisk observation då det var ett förutbestämt moment och miljö som studerades.

## 4 Faktainsamling

### 4.1 Marknadsanalys

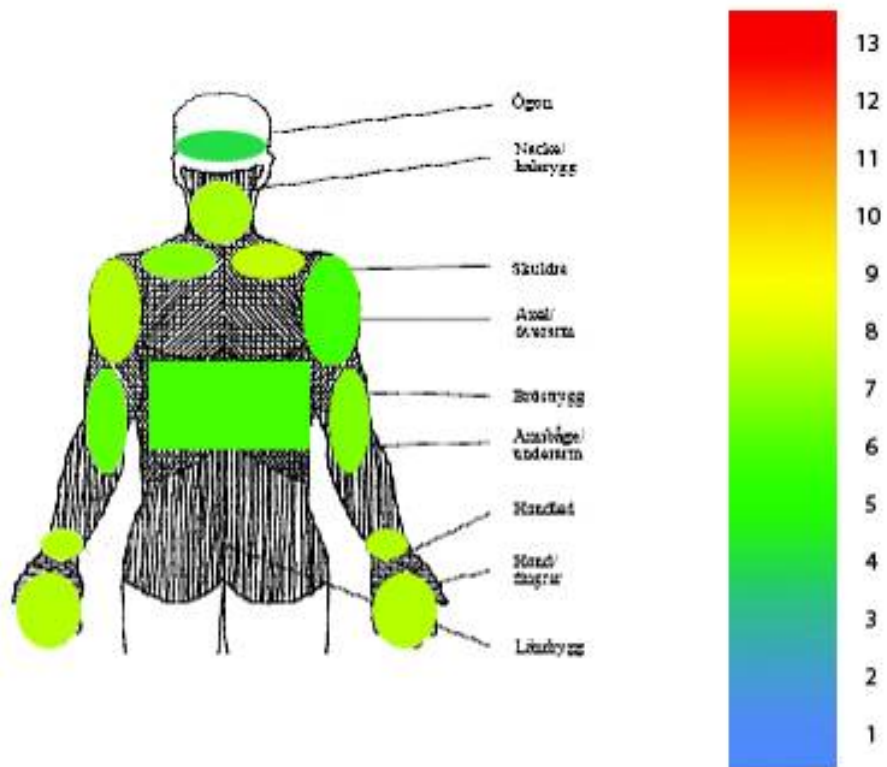
I dagsläget finns det få produkter som används för att underlätta de tunga lyften (10-20kg) för operatörerna i grovslakten. Vakuumlift har testats på andra anläggningar, enligt information från Scan. Men fungerade inte så bra i mot köttet då det efter ett tag bildas ett fettlager på munstycket, och att det krävs en stund för att suga ur all luft och kunna genomföra lyftet. Detta har man inte hittills kunnat anpassa till tempot i grovslakten. Den lösning som finns i dagsläget, som underlättar de tunga lyften, är en lösning som Danish Crown i Danmark har tagit fram. Den är i stort sätt automatiserad, där operatören står i en höjd på 4 meter upp i lyften och trycker på köttet på kroken. Lösningen innefattar ett stort sorteringssystem som även det är automatiserat. Kostnaden för detta system ligger på ett flertal miljoner och kräver en lokal med högt i tak. Denna lösning har inte implementerats på Scan Kristianstad, då den kräver mer utrymme och takhöjd än vad som finns i de befintliga lokalerna.

### 4.2 Lagar och normer

Livsmedelsbranschen har många krav på sig som ska följas, och detta gäller även för Scan. Scan har ett utarbetat system som baseras på arbetsmiljöverkets lagar och regler samt livsmedelverkets rekommendationer. Detta system innefattar högre krav än vad som ställs från myndigheternas sida för att kunna säkerställa för export.

### 4.3 Ergonomi

För att få en inblick i hur operatörerna i slakten upplever sin arbetssituation genomfördes en enkät undersökning (se appendix A4). På denna fick operatörerna svara på frågor så som vad de upplevde som tyngst moment under ett arbetspass, ifall arbetet upplevdes som stressigt, samt vilka områden på kroppen som de upplevde som mest ansträngda. Nedan på bilden visas en sammanställning av hur operatörerna svarade på enkäten gällande frågan kring ömma muskler och senor. De fick känna på sina kroppsdelar och sedan fylla i hur pass ansträngd muskeln kändes, på en skala mellan 1-13. Som bilden visar upplevdes en högre ansträngning på trapeziusmuskeln, axlar samt i händer och handleder. Under intervju med operatörerna kom det fram att de höga och låga lyften på granen, samt hängning av första köttstycket upplevdes som mest ansträngande. Enligt boken *Arbete och teknik på människans villkor* (se källanvisning s.32) anses en optimal arbetshöjd vid tunga lyft, för den genomsnittliga mannen, vara på en armbågshöjd på 88cm ifrån golvet.



4.1 Upplevd ansträngningsnivå visad på en kroppskarta

## 5 Konceptframtagning

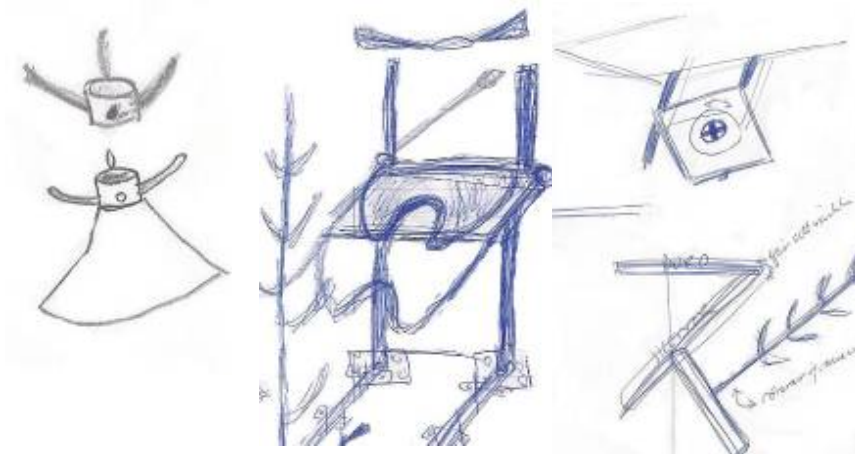
### 5.1 Idégenerering

Innan idéerna kunde ta form startades en marknadsundersökning, för att se vad som redan fanns på marknaden, men också för att få inspiration samt en förståelse för branschen. Detta gav en bra grund att kunna utgå ifrån för att starta med de första idéskisserna. Det startade med brainstorming och lätta skisser för att kunna visualisera de idéer som kom fram. Sedan gjordes ett besök på Scan i Kristianstad för att få se miljön på riktigt, och för att få se hur arbetsstationerna ser ut och hur upphängningen av granen sker.

Korta skisser genomfördes baserade på inspiration ifrån ord som musik, Elvis, övergångsställen, hål, mikro, sophantering, pansarvagnar, fåglar, ljus, kabel, lampa och rullgardin. Det gjordes också en mindboard med ord som gruppen relaterade till Scan, för att få en känsla av vad företaget står för och vad de har för design profil. Efter detta utvärderades de idéer som tagits fram och de som hade något som kändes att man kunde bygga vidare på sparades. Detta följde av mer brainstorming men även brainwriting där man bygger vidare på varandras idéer. Dessa förslag vart mer konkreta och mer inriktade mot det problem som skulle lösas. I detta läge började koncepten ta form.

Ett besök till ägde rum i Kristianstad där man återigen tittade på miljön men även pratade med dem som arbetar i grovslakten. Det var ett tillfälle att få information ifrån de som utför arbetet varje dag, och även en chans att få diskutera igenom de idéer som kommit upp hittills. Efter detta besök skissades det åter, och grunden för de åtta koncept som presenterades för Scan lades.

Två av dessa koncept valdes ut med viss ändring för att vidareutvecklas. Det gjorde att en ny brainstormingprocess tog fart för att lösa de delar som hade pekats ut att de behövde förbättras. Ytterligare en presentation för Scan gjordes för att stämma av, och feedback inför nästa möte tillkom. Vilket medförde att det åter igen behövdes brainstorming och att söka information för att komma fram till hur det skulle kunna fungera. Det utvecklades till två slutgiltiga koncept som presenterades för Scan i Maj 2009. För att inför varje presentation kunna visualisera koncepten har programmen Pro Engineer samt Rhino Ceros använts.



5.1 Idé skiss

5.2 Första skiss av bricka

5.3 Första skiss av vertikal placering av gran

## 5.2 Varför ser koncepten ut som de gör?

Det är många infallsvinklar som påverkat utseendet på de koncept som tagits fram. Där en av aspekterna var att titta på de produkter som finns på marknaden i dag, dels inom branschen men även utanför. En annan aspekt var de kraven ifrån Scans sida, att de koncept som togs fram skulle uppfylla de branschkrav som de har på sig, som enkelhet att rengöra, hållbarhet och säkerhet för deras operatörer. De presenterade även en budget och förklarade att den investering som krävdes för att få konceptet till en fungerande produkt, inte fick kosta mer än de eller den person som produkten skulle kunna ersätta. Men den källa som varit av störst vikt är informationen som gavs genom intervju samt enkäter av operatörerna i grovslakten. Där det kom fram att det var tre saker som upplevdes som mest ansträngande vid påhängning av julgranen. Detta var att granen roterar vid påhängning av det första kött stycket, samt att de höga och låga lyften på julgranen upplevdes som ansträngande.

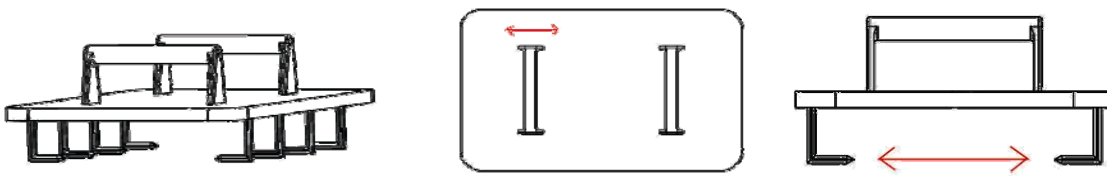
## 5.3 Koncept

Nedan presenteras de konceptidéer som arbetet ledde fram till och som presenterades för Scan.

### 5.3.1 Sidlyft

Detta koncept är tänkt som ett lyfthjälpmiddel, för att hantera mittstycket. Operatören håller i de två handtagen på ovansidan (se bild 5.4a) placerar det ovanför köttstycket och drar handtagen emot varandra (se bild 5.4 b). Denna rörelse gör att klorna går emot varandra (se bild 5.4c) och in i sidan på köttstycket. Ovansidan är tänkt att göras i plexiglas för att operatören skall kunna se igenom och lättare placera in redskapet över köttet. En travers i taket skulle ta bort tyngden i lyftet och det skulle istället handla om att placera köttet på rätt ställe.





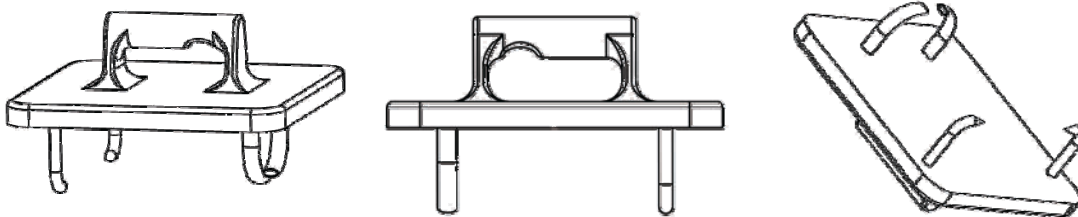
5.4(a) Koncept Sidlyft

5.4(b) Justering av handtag

5.4(c) Visar klornas rörelse

### 5.3.2 Bog & skinklyft

Detta lyfthjälpmiddel är tänkt att hantera bak- och framstycke. Det liknar det ovanstående konceptet, men har två klor framtill som greppar kring benet (se bild 5.5c). De andra två klorna går in i sidan på köttstycket. Även här är det tänkt att plattan ska bestå av en plexiglas skiva så att användaren enkelt kan orientera sig till köttet. För att få klorna att gå in i köttet används ett pekfingergrepp (se bild 5.5b), om det hålls intryckt hålls klorna inne i köttet, medan om det släpps så går de tillbaka till sitt yttersta läge. Även här skulle en travers i taket med en motor tillämpas, som skulle göra att det inte längre är ett tungt lyft utan istället handlar om att styra och placera köttbiten rätt på kroken.



5.5(a)koncept Bog & skinklyft

5.5(b) Bog & skinklyft från sidan

5.5(c) Baksidan av lyfthjälpmidlet

### 5.3.3 Saxlyft

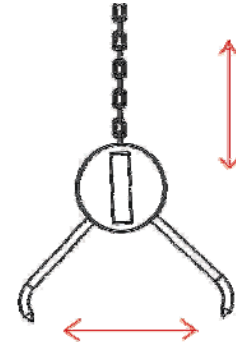
Saxlyft är ett lyfthjälpmedel som går att tillämpa på alla tre köttstyckena. Här kan man hålla med en hand och hjälpa till att styra med den andra. En travers i taket skulle inte behövas i detta fall då en hävarm genererar kraften att lyfta köttet. För att få krokarna att gå emot varandra håller man i handtaget och rycker lätt uppåt de dras då ihop och köttet fastnar (se bild 5.6c). För att släppa upprepas samma procedur fast man rycker lätt nedåt. Man skulle även kunna utnyttja ett exempelvis pekfingergrepp även i detta koncept.



5.6(a) Koncept Saxlyft



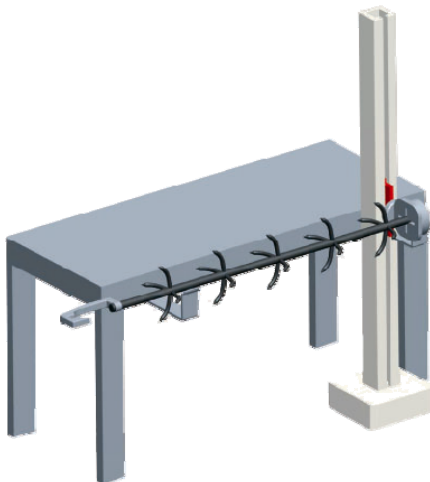
5.6(b) Saxlyft från sidan



5.6(c) Visar grip samt lyft röresler

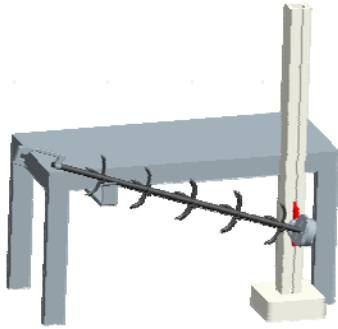
### 5.3.4 Horisontell placering

Granen placeras i detta koncept horisontellt med bordet. Operatören skulle börja hänga kött nedifrån för att sedan fortsätta hänga samma sida, sedan låser man krokarna och roterar granen ett hack. Låsningen skulle kunna ske med exempelvis karbinhakar eller liknande, för att se till att köttet hålls på plats vid rotering. Detta arbetssätt skulle göra att tunga lyft kan undvikas genom att operatören kommer närmare bordet. De höga och låga lyften undviks helt samtidigt som granen är fixerad vid hängning. För att genomföra detta koncept skulle en viss ombyggnad av stationen krävas och att sortering sker innan.

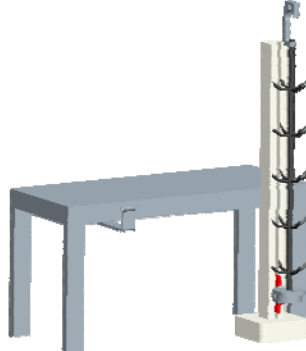


5.7 Koncept Horisontell placering

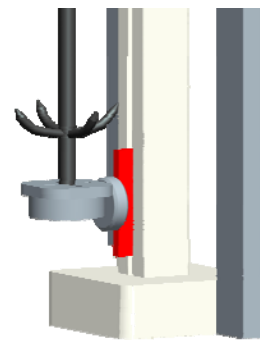
Foten på granen går ned mot marken samtidigt som granen roterar upp (bild 5.8a). När granen står helt rak åker den sedan upp och hakas på det befintliga systemet i taket (bild 5.8 b). Granens fot är placerad i ett mönster som sitter fäst på en motor. Denna motor gör det möjligt att kunna förflytta granen i höjd och sidled samtidigt (se bild 5.8c).



5.8(a) Julgranen på väg till avlastningsläge



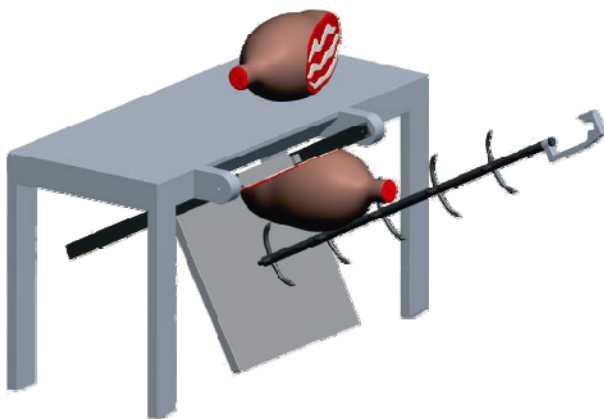
5.8(b) Julgranen i upprätt läge



5.8(c) Närbild av rotationsmekanismen

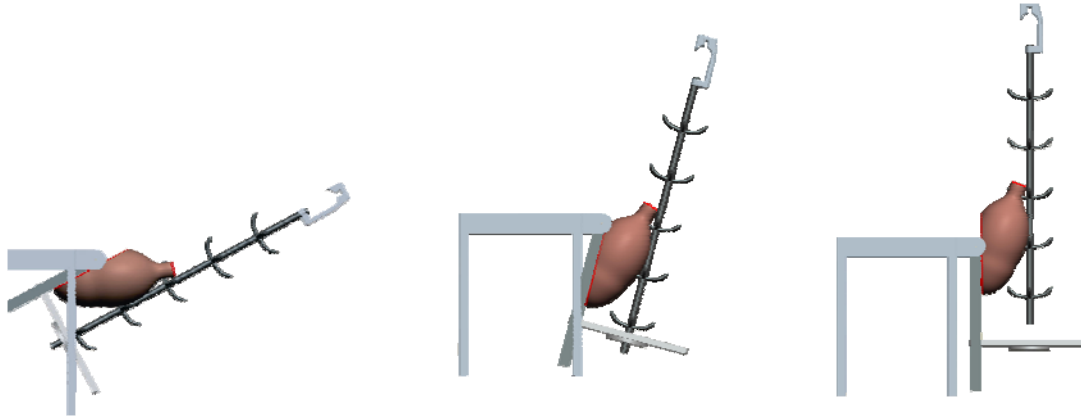
### 5.3.5 Vertikal placering

Granen placeras vertikalt och snett vinklat under bordet, botten på granen placeras i ett mönster på ett reglerbart bord. Bordet sitter fast i två stycken skenor som är ledade i det övre läget. Här är det tänkt att operatören hänger en krans i taget, granen roterar av sig själv. När en krans är full åker granen ned ett snäpp och man kan sedan hänga på nästa krans. Här skulle operatören komma närmare granen och kunna undvika tunga lyft, han kan jobba i samma arbetshöjd och slippa de låga samt höga lyften. För att kunna tillämpa detta koncept skulle man behöva bygga om stationen, samt sköta sorteringen innan upphängning.



5.9 Koncept Vertikal placering

Granen startar i ett nedfällt läge (bild 5.10a) där bordet är vinklat snett under arbetshöjd. Den ledade axeln gör det möjligt att vinkla bordet tills det står i 90 grader och sedan skjuts bordet upp längst skenorna. Tills det når sitt toppläge och hakas i det befintliga systemet i taket, och går sedan ned (bild 5.10 c) till normalläge.



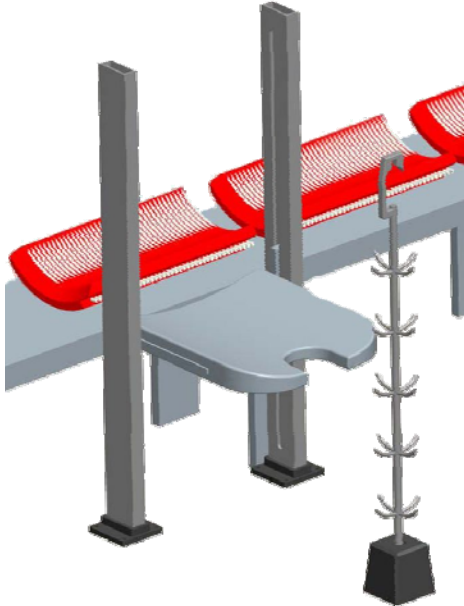
5.10(a) Julgran i pakningsläge

5.10(b) Julgran på väg till rörbanan

5.10(c) Julgran fäst i rörbanan och plattan på väg ner till startläge

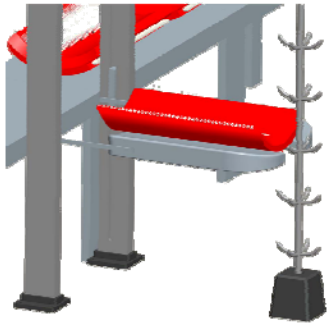
### 5.3.6 Bricka

Konceptet Bricka är en halvautomatiserad lösning där operatören placerar köttet rätt och lastar det på brickan. Brickan sköter sedan själv upphängningen. Den är programmerad på att lasta en sida i taget, och sedan sker en rotation av granen. Rotationen sker med hjälp av den kloss som står på golvet. Operatören placerar granen i klossen genom att nyttja vipparmen som finns i dagens system i taket. Denna lösning skulle kräva en viss ombyggnad vid stationen, men den skulle samtidigt eliminera alla lyft både i olika höjd samt i sidled. Sortering bör ske innan, alternativt om varje operatör arbetar med två stationer.

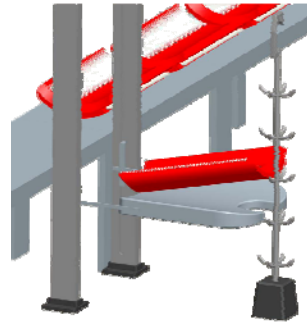


5.11 Koncept Bricka

Bildserien nedan visar hur upphängning av sidstycken ser ut med hjälp av Brickan. En köttbit lastas på brickan och den åker ut till kroken (bild 5.12 a). Brickan ställer sig ovanför kroken åker sedan ned (bild 5.12 b) köttet hakas fast, och brickan åker tillbaka (bild 5.12 c) för att lastas igen.



5.12(a) Brickan i sitt yttreläge



5.12(b) Brickan på väg ner



5.12(c) Brickan i startposition

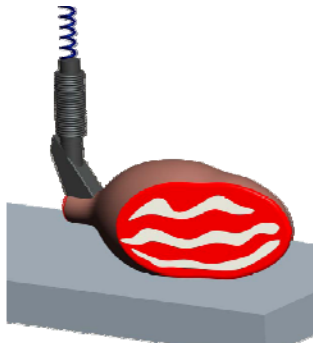
### 5.3.7 Gränssnitt

Konceptet Gränssnitt gör det möjligt att behandla de tre olika köttstyckena på samma sätt. Ett metallspjut skulle skjutas igenom köttet som sedan kan användas för att lyfta och hänga på granen. Spjutet skulle vara helt i rostfritt stål och ha två kransar med fyra krokar på vardera. Högst upp sitter en kula som en gripklo kan ta tag i och placera mellan de två spetsarna på granen (se bild 5.17). För att denna lösning ska fungera så kan man behöva lägga till ett moment tidigare på linan, där man skjuter i spjutet samt en station där man plockar ur det. Sortering av köttstyckena skulle kunna ske som de gör i dagsläget.

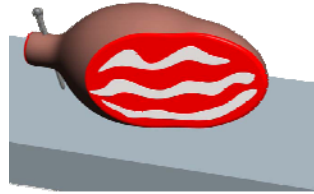


5.13 Gränssnitt (metallspjut)

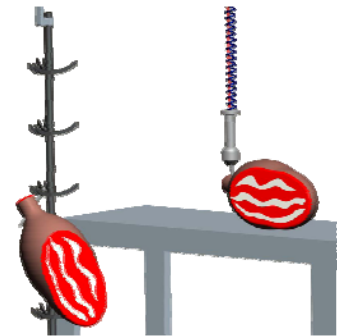
På följande sätt är det tänkt att se ut då man använder denna lösning. Metallspjutet skjuts in i köttet (bild 5.14a) med hjälp av något som liknar en spikpistol. Spjutet skjuts in med hjälp av tryckluft då ytan nuddar köttet. Sedan används ett hjälpmedel som griper tag om kulan på spjutet och hänger det på granen (se bild 5.14c).



5.14(a) Gränssnitt skjuts in i köttet



5.14(b) Gränssnitt placerat i köttet



5.14(c) Köttet hängs på julgran med hjälp av ett lyfthjälpmedel



5.15 Avplockningsbord



5.16 Lyfthjälpmedel för gränssnitt



5.17 Julgran anpassad för gränssnitt

Vid urplockning av metallspjuten används ett bord med ett hål i (bild 5.15). Man kan antingen med handkraft eller med hjälp av ett verktyg trycka spjutet igenom köttet. Undertill finns en skål där metallspjuten kan samlas och som enkelt går att lossa för att tömma. Vid bild 5.16 visas det lyfthjälpmedel som kan användas för lyfta upp köttbiten på granen. Det är tre klor som griper kring kulan och tar med hjälp av en motor i taket och lyfter upp köttstycket. Den specialutformade granen ser ut som i bild 5.17, där varje pigg i är tvådelad, så att kulan kan placeras mellan dessa.

### 5.3.8 Automatisering av gränssnitt

För att vidareutveckla gränssnittslösningen kan man kunna tänka sig en robot som utför lyftet. Detta kan ge ett ökat tempo, samt ett jämnare flöde, då till exempel inga raster krävs. Lyftet och hängning på granen sker helt automatiskt, samtidigt som man drar ned på antalet anställda. Denna lösning skulle kosta att investera i men förmodligen ge bäst resultat på sikt. Upphängning sker som ovan där kulan placeras mellan de två spåren på varje klo på granen (bild 5.17).

## 6 Vidareutveckling av koncept

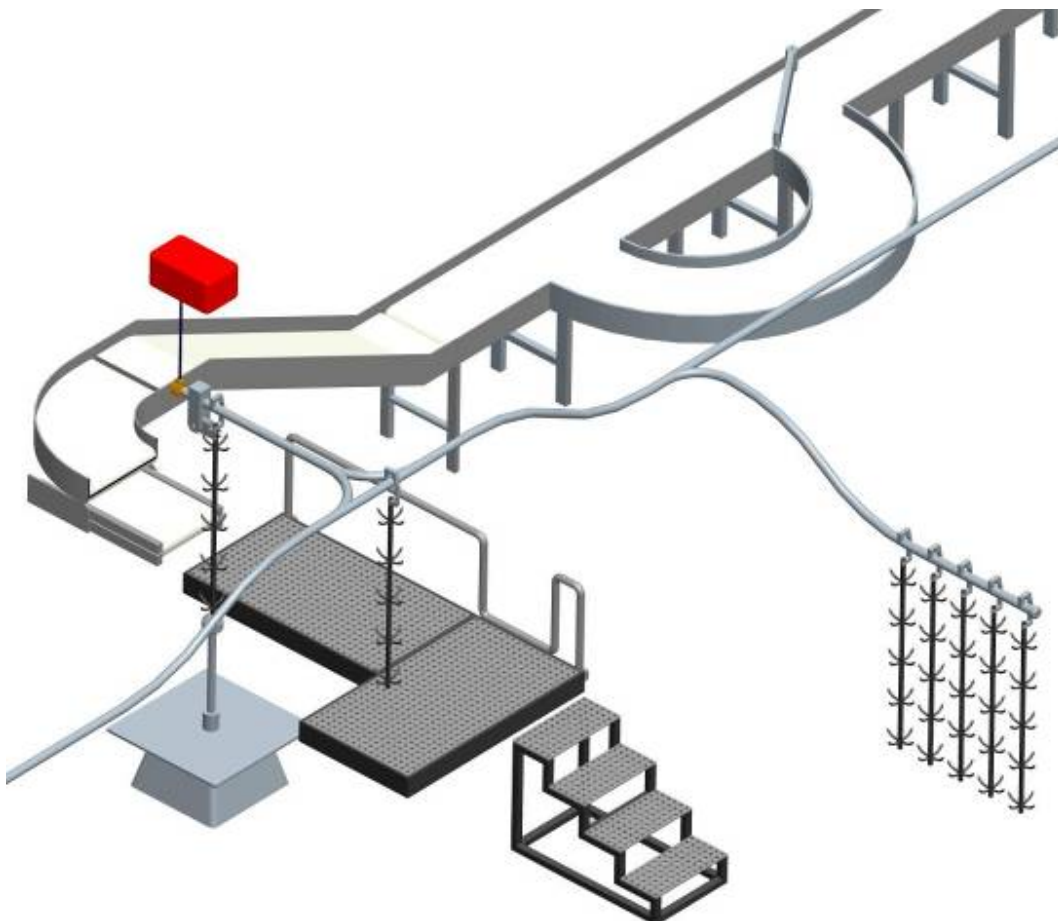
### 6.1 Konceptval

Efter konceptpresentation för Scan valdes koncept Horisontell placering samt Automatisering av gränssnitt ut med en viss justering för att arbetas vidare med. Vid konceptet Automatisering av gränssnitt, ville Scan att gränssnittet byttes ut till exempelvis vakuum för att slippa kostnader och extra moment. Förslag på förbättring kring konceptet Horisontell placering var att granen kom ned ifrån taket, och att titta på ifall dagens linsystem i taket skulle kunna höjas.

### 6.2 Förbättringar utifrån konceptval

Nedan presenteras en omarbetning av de koncept som valts ut av Scan.

#### 6.2.1 Gran från tak

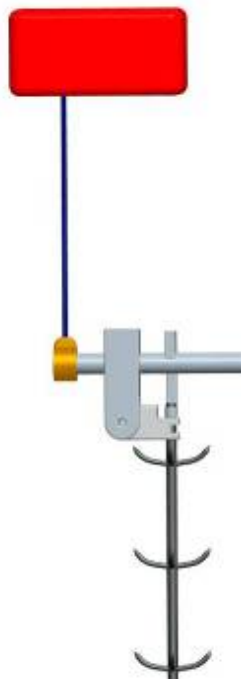


6.1 Konceptförslag på den nya stationen

Denna bild är en överskådlig bild på hur miljön är tänkt att se ut. Köttbitarna transporteras på ett vinklat rullband upp till operatören som arbetar en meter upp i luften. Rörbanan i taket skall höjas en halv meter ifrån där den befinner sig i dagsläget. Detta skulle medföra att hela granen kan höjas och sänkas för att hänga på köttstyckena på granen. Köttstyckena skulle nå operatören på en höjd av 188cm från marknivå, detta medför att operatören kan arbeta i rekommenderad arbetshöjd för tungt arbete enligt boken *Arbete och teknik på människans villkor* (källanvisning s 32). En trappa leder upp till plattformen som tillverkas av metall som enkelt kan rengöras genom högtryckstvättning. Runt plattformen finns ett räcke som skydd för operatören. Granpåfyllnad skulle ske genom en grandepå, där granarna automatiskt förs fram till operatören samtidigt som den lastade granen förs bort i rörsystemet.



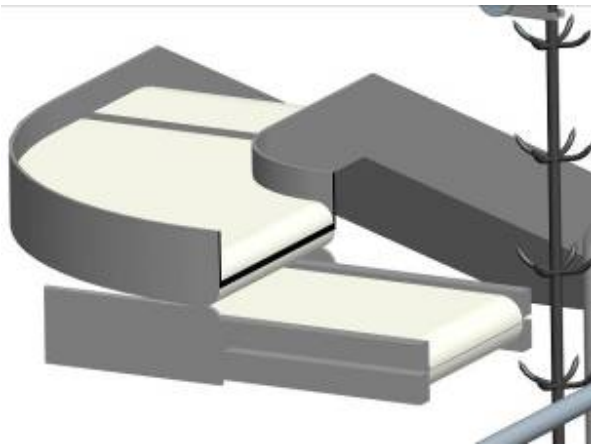
6.2 Rotation av julgranen



6.3 Fixering av julgran samt lyftmotor

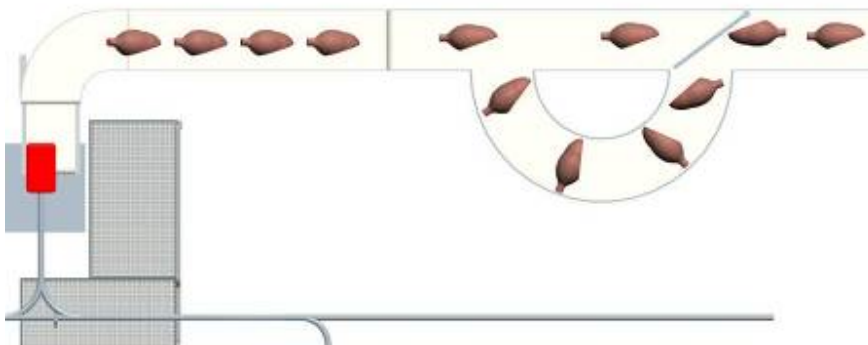
Granen fäst i en vipparm liknande den befintliga i dagsläget. Vipparmen sitter i sin tur fäst i taket som med hjälp av tryckluft gör det möjligt att höja och sänka den. För att rotera granen vid hängning av köttstycken kan man kombinera de två ovanstående bilderna alternativt välja ett av de två rotationsförslagen. I bild 6.2 är det en chuck som kommer upp ur golvet griper tag runt granen, chucken fixerar och roterar med granen. chucken är fäst i en motor som sitter skyddat vid golvnivå. Runt om kring chucken sitter en metallplatta som gör att det skapas en extra säkerhetszon. Plattan gör att man kan undvika att köttet nuddar golvet då granen befinner sig i det nedersta läget. I bild 6.3 används en arm som griper tag om granen högst upp. Griparmen är placerad på vipparmen och har ett lager i sig som gör det möjligt att rotera granen. Även den styrs med en motor.





#### 6.4 Ackumuleringsband

För att nå ut med köttet från rullbandet till granen kan man använda ett ackumuleringsband. Det är ett band som åker fram till operatören och tillbaka. Det gör att operatören inte behöver gå tillbaka för att hämta en nytt köttstycke ifrån rullbandet utan får de matade till sig hela tiden. På detta sätt kan man undvika både lyft av köttbitarna samt en vridande rörelse. Operatören kan stå på samma ställe och arbeta under hela sitt pass. En rotation av granen skulle ske automatiskt. En krok hängs, granen roterar tills kransen är full, då åker den ned ett snäpp. Man startar med att hänga på köttet nedifrån på granen.



#### 6.5 Rotering av köttstycken

När bitarna kommer på rullbandet efter sågning, är benen placerade åt olika håll. För att få dem riktade åt samma håll är det tänkt att man kan använda ovanstående rotationsförslag (se bild 6.5). En vipparm släpper ut de felvända styckena på det halvmåneformade rullbandet, här roteras köttstyckena rätt, En sensor skulle sedan hjälpa till att läsa av om det finns en ledig lucka på det raka bandet innan köttbiten åter förs in på originalrullbandet.

## 6.2.2 Robotlösning

Det andra konceptet som valdes att arbetas vidare med var en robotlösning, där man tittade på ifall man kunde finna ett gemensamt gränssnitt för de tre köttstyckena. Ett besök gjordes till ABB i Västerås för att se på vad det finns för robotar i dagsläget samt för att diskutera möjligheter till att använda sig av robotar i denna miljö. Diskussion om vad man kan använda för gränssnitt uteslöt relativt snabbt vakuum, då det i dagsläget inte klarar av att lyfta och vrida samtidigt. Någon typ av mekaniskt gripdon bör därför tillämpas. I detta förslag sitter ett metallspjut på en robotarm. Roboten läser av köttet med hjälp av ett vision system och prickar sedan in köttet där det ska hängas. Spjutet går in genom köttet och vecklas sedan ut på andra sidan och på så sätt håller köttet kvar på robotarmen. Upphängning sker på granen och spjutet blir återigen rakt och lämnar köttbiten för att hämta nästa. Man bör eventuellt täcka in den utbuktande delen på spjutet med något skyddande material för att underlätta rengöring.



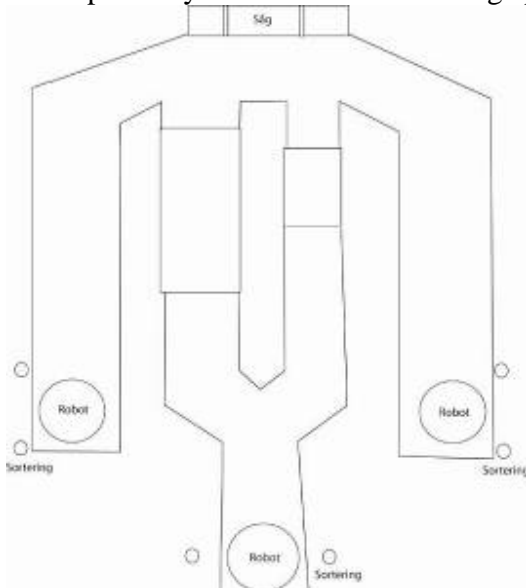
### 6.6 ABB Robot med Gränssnittskoncept



6.7(a) Gränssnitt i sitt opåverkade läge

6.7(b) Gränssnitt i sitt påverkade läge

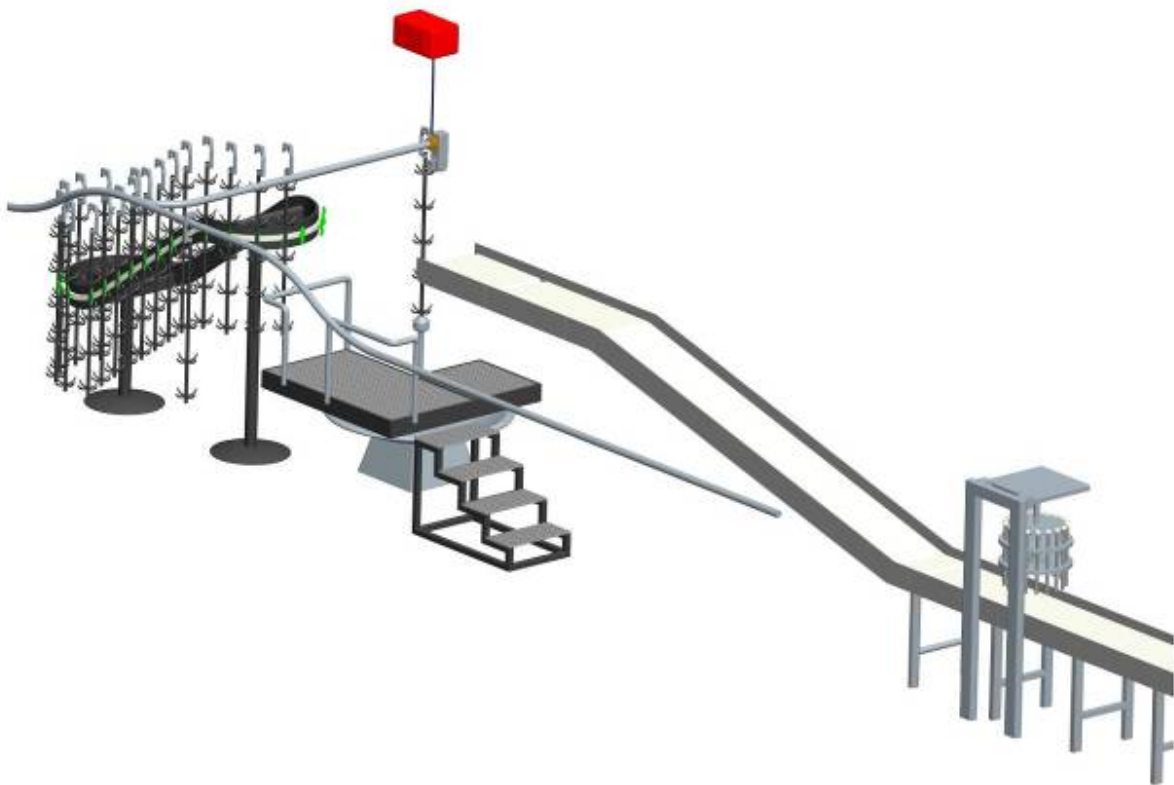
I bild 6.8 visas ett exempel på hur miljön i lokalen skulle kunna se ut. Ingen stor ombyggnad skulle behöva ske ifrån dagens utseende. Roboten skulle kunna placeras i taket ovanför rullbandet för att spara utrymme. Roboten kan hänga på två granar samtidigt, där sortering sker på den ena.



6.8 Miljöbild av lokalen uppifrån



## 7 Resultat



### 7.1 miljöbild på stationen

Två koncept blev slutresultatet av detta examensarbete. En ombyggnad av stationen vid upphängning av köttstycken på julgranar (se bild 7.1) var ett av koncepten. Till skillnad från föregående koncept har denna en längre vinkel på det upphöjda transportbandet för att lättare få upp styckena till operatören utan att de fastnar eller vrider på sig på vägen. Transportbandet är rakt hela vägen, och operatören arbetar i slutet av bandet. Längst ut på bandet sitter ett ackumuleringsband som matar på med nya köttstycken till operatören som hänger på dem på granen. Upphängningen går till så att operatören endast trycker till köttet, inga lyft förekommer. Längst ned innan upphöjningen sitter en Drajer, ifrån KJ Industries. Det är en maskin som vänder på bitarna så att benet på exempelvis framstycket ligger vända åt samma håll. Detta för att underlätta upphängning på granen. Operatören arbetar på en meters höjd, och är omringad av skyddsstaket. Plattformen är metallgaller, för att smutsen ska hamna i mellan och inte orsaka olyckor. Linbanan i taket är upphöjd precis vid upphängningsstationen, man behöver höja den 0.6 meter för att granen skall få plats att höja och sänka. Påfyllning av granar skulle ske med hjälp av ett band med granar, fästa i snäppfästen, alternativt på en platta (se appendix A11). Påfyllning av gran enligt ovan gör det möjligt för operatören att själv lasta i en tom gran, och alltid har en ny tillgänglig. Snäppfästen gör det enkelt att placera i samt ta ur granarna. Bandet skulle drivas runt

av en motor, och fyllas på av operatörerna i slakten i samband med rast. Under granen finns en skyddsplatta som utgör en extra säkerhetszon för att skydda köttet från att hamna på golvet.

## 7.1 Transport

Grisen kommer in till grovslakten styckad i två halvkor (se bild 7.2), fläskfilén plockas ut och paketeras. Sedan läggs grishalvorna upp på ett transportband som sågar grishalvan i tre stycken delar. Detta görs med hjälp av ett vision system, grisen fotas med en kamera och sågen ställs sedan in efter bilden. De tre bitarna som grishalvan delas in i är bakparti, mittstycke samt framparti. Köttstyckena förs som i dagsläget vidare på ett transportband, ett band för varje stycke.



7.2 Griskropp delad i två

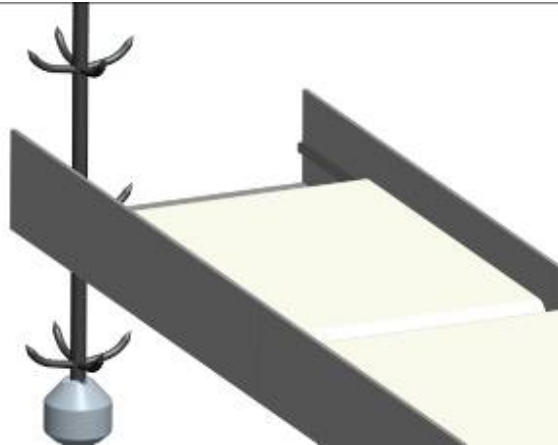


7.3 Höger och vänster framdelen av grisen på transportband

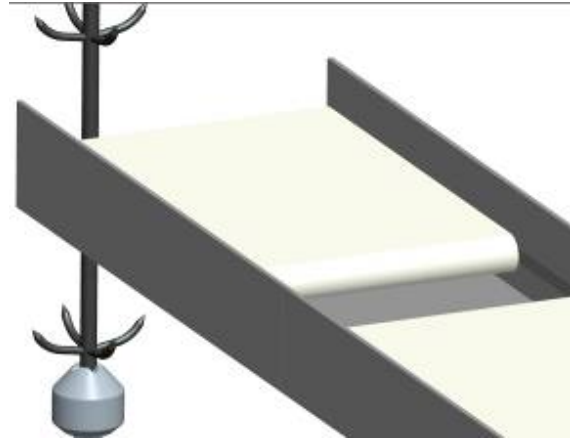
På transportbandet är det tänkt att man kan placera en Drajer ifrån KJ Industries (se appendix A2 och A3). Denna maskin skulle vända bitarna så att benet på till exempel frampartiet alltid ligger åt samma håll som en förberedelse för att underlätta upphängning på granen. Då det har tittats på lösningar som rotationsbord samt halvmåneformade rullbandsbord (se bild 6.5) för att utföra rotering av köttstyckena. Ansågs denna lösning ifrån KJ vara utmärkt att använda då den fyller den funktion som efterfrågas och existerar redan på marknaden. Det som är bra med denna produkt är att man kan utnyttja befintligt transportband, vilket skulle kräva en mindre ombyggnadskostnad och gå snabbt att installera.

Vidare skulle köttet gå på ett vinklat transportband, som för bitarna upp till arbetshöjd för operatören. Transportbandet är vinklat för att operatören skall kunna stå och arbeta i en bekväm arbetshöjd på 88cm från armbågshöjd till golvet. Från transportbandet går ett kortare ackumuleringsband (se bild 7.4) som har en högre hastighet jämfört med det andra transportbandet. Ackumuleringsbandet hämtar kött ifrån transportbandet och för det fram till

operatören som trycker köttet på kroken, ackumuleringsbandet åker tillbaka och hämtar nästa köttstycke.



7.4(a) Ackumuleringsband infällt läge

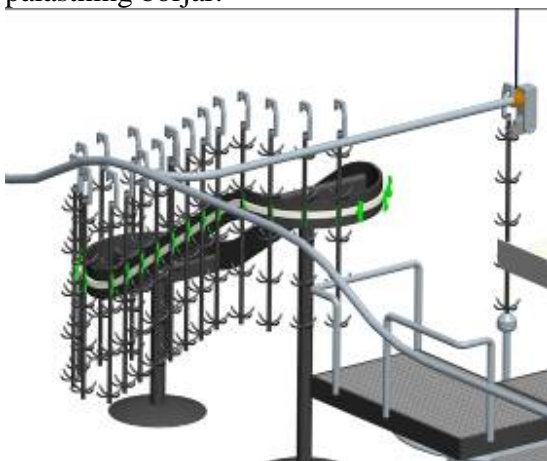


7.4(b) Ackumuleringsband utfällt läge

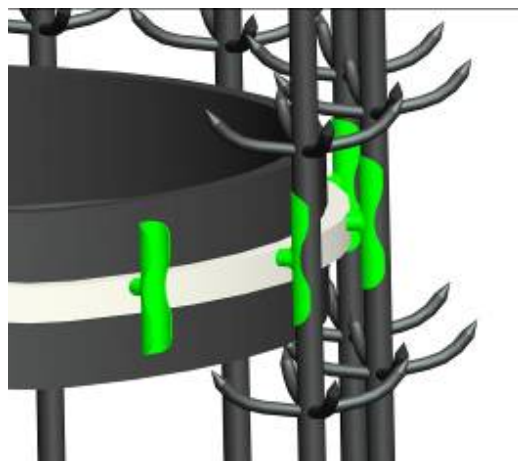
## 7.2 Påfyllning av julgran

### 7.2.1 Band

Denna lösning består av ett band som har en nivåskillnad (se bild 7.5a). Man lastar på med julgranar i den lägre nivån och lastar av i den högre. Bandet är till för att föra granar till operatören som står på plattformen och arbetar. Bandet ser till att operatören enkelt kan få tag på en gran, och han plockar den alltid ifrån samma ställe. Granarna fäst med hjälp av snäppfästen (se bild 7.5b) som är placerade på bandet. Dessa kan tänkas vara i fjäderstål för att klara av de påfrestningar som de skulle utsättas för. Snäppfästena gör det enkelt att ta loss granen samt att sätta fast dem på bandet. Operatören ser själv till att placera den tomma granen i vipparmen innan pålastning börjar.



7.5(a) Band vid påfyllning av granar



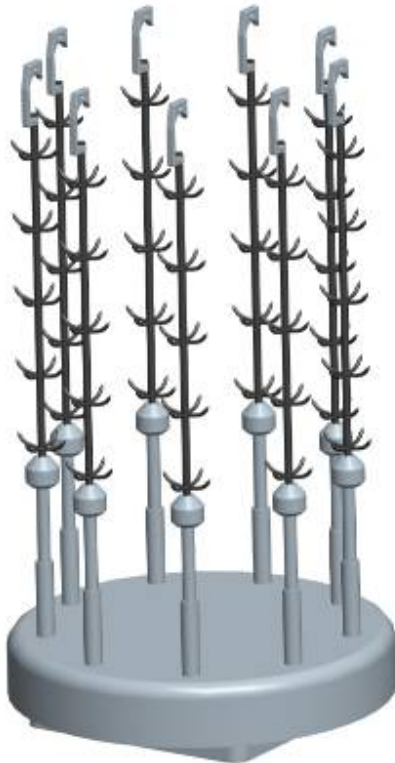
7.5(b) Närbild på snäppfästen



## 7.2.2 Platta

Plattan är placerad snett under ackumuleringsbandet, den har plats för nio stycken granar och matar fram en ny gran till rätt position för pålastning av kött. Plattan roterar endast vid byte av gran, medan granen när den står i rätt position roterar i sig. Detta för att man skall komma åt att hänga. Den pålastade granen lyftes upp i systemet genom att använda vipparmen som finns i dagsläget.

---



7.6 Platta vid påfyllning av granar

## 7.3 Robot

Gränssnittet (se bild 6.7) är placerat längst ut på robotens arm. Gränssnittet är uppbyggt med hjälp av ledade punkter, dessa gör det möjligt att veckla ut sidorna för att bilda en krans som håller kvar köttet på armen. Drivkraften skulle fungera med hjälp av en hydralkolv som arbetar i ett infällt samt utfällt läge. När kolven går till det infällda läget fälls sidorna ut, och när kolven är i det utfällda läget befinner sig gränssnittet i sitt neutrala läge. För att utföra detta arbete skulle det behövas en robot som klarar av vikten på köttstycket. En robot ifrån ABB har hittats med en max vikt på 20kg och en räckvidd på 1.7meter.



## 7.4 Pålastnings station

I dagsläget finns en vipparm som sitter i rörsystemet i taket. Vipparmen gör det möjligt att höja och sänka julgranen under pålastning. Man kan använda samma teknik som finns i vipparmen i dag, men rörsystemet skulle behöva höjas upp 0.6m för att hela granen skall få plats att höja och sänka till en rekommenderad arbetshöjd. Vipparmen med en längd på 2m skulle vinklas 17 grader upp samt ned från neutralläge för att hela granens längd skall få plats. För beräkningar se appendix A1 och A5.

Vid denna station finns även rotationen av granen. Granen ska lastas nedifrån och upp, en kran i taget. Så fort en krok har hängts roterar granen, tills de fyra krokarna är fulla, då åker granen ned ett steg. Rotationen sker med hjälp av en arm som griper tag nedtill på granen, och spänns fast med hjälp av en chuck. På chucken finns urgröppningar som hjälper till att positionera granen, så att systemet vet hur granen är placerad. Samtidigt upptill på granen sitter en till arm, fäst i vipparmen, som tillåter en rotation. Dessa två arbetar tillsammans för att genomföra rotationen av granen, medan vipparmen ser till att granen höjs och sänks till rätt arbetshöjd. Vipparmen skulle styras med en motor driven på tryckluft. Nedtill under granen, finns en skyddsplatta. Den består av en lätt skålad platta i rostfritt stål. Funktionen är att hindra de nedersta bitarna på granen från att nudda marken. Plattan fungerar även som en uppfångare i fall operatören skulle tappa ned ett köttstycke, för att undvika de rengöringskrav som krävs på köttet i dagsläget när detta inträffar.



## 8 Analys

### 8.1 FMEA

En FMEA analys gjordes (se appendix A9) på de två koncepten som slutligen presenterades för Scan. Analysen gjordes för att kunna se över konstruktionen och eliminera tänkbara fel. I denna diskussion kommer de aspekter som fick ett RPN värde över 15 att nämnas, för ytterligare information om de övriga se FMEA analysen i appendix. Med högst RPN värde på 30 kom att metallspjutet på Roboten skulle hänga sig vid utdragning ur köttet. Detta skulle leda till att inga köttstycken hängs upp. Anledningen till att detta fel kan inträffa är till exempel smuts. För att undvika denna risk bör man vara noga med rengöring, ha rutiner för hur och när det ska utföras, samt överväga att klä in just detta parti i ett skyddsmaterial, eller en skyddskåpa, för att undvika att smuts fastnar.

Med ett värde på 25 RPN var att ackumuleringsbandet kan stanna på grund av strömavbrott. Detta skulle leda till att bandet inte har tillgång till el, inga köttstycken skulle då kunna transporteras på det, och produktionen skulle stå helt stilla. Effekten blir att inga köttstycken kan hängas. Denna risk bör undvikas genom att man skaffar sig ett säkerhetssystem, som försörjer anläggningen med el i fall ett strömavbrott skulle inträffa. Att vipparmen som julgranen sitter på skulle gå av fick också ett RPN värde på 25. Anledningen till att detta kan inträffa är exempelvis att konstruktionen är feldimensionerad. För att undvika denna risk bör man se över konstruktionen, och eventuellt ta till lite extra i dimensioneringen. Att vipparmen skulle kunna gå ur led fick även det ett värde på 25 RPN. Effekten skulle i detta fall bli att granen ramlar ned. Anledningen till det inträffade felet kan vara att granen är felplacerad, och man kan tänkas åtgärda felet genom att ha en god service, så att banan hålls ren, samt se över konstruktionen.

En ojämn rotation på granen fick ett RPN värde på 24, anledningen kan tänkas vara smuts samt förslitningar. Effekten skulle bli en opålitlig rotation som kan komma att försvåra arbetet vid hängning på granen. För att undvika denna risk bör man se över konstruktionen, underhålla och se till att reservdelar finns lättillgängligt. Att vipparmen kan fastna på grund utav överbelastning samt fel placering fick ett RPN på 16, effekten skulle bli att vipparmen ej går att använda. För att undvika denna risk bör man informera personal om att hänga rätt antal köttstycken på varje gran samt se över konstruktionen så att placeringen är på rätt ställe.

Risken att rotationen på julgranen låser sig fick ett RPN på 16, detta kan inträffa på grund utav smuts och smörjningsbrist. För att undvika denna risk bör man vara noggrann med service och underhåll. Att bandet som fyller på granar skulle stanna fick ett RPN på 16, effekten skulle bli att operatören får fylla på granar på annat sätt. Att detta problem uppkommer kan bero på att bandet är ur position alternativt att motorn som driver bandet krånglar eller har havererat. För att undvika denna risk bör man genomföra service samt ha rätt positionering av bandet. Även den automatiska påfyllningen av granar fick ett RPN värde på 16, påfyllningen stannar på grund utav problem med motorn. Effekten blir att ingen påfyllning av granar sker och operatören skulle som i ovanstående behöva hämta granar på annat sätt. Även denna risk skulle kunna undvikas genom regelbunden service av motorn.

En del av punkterna på FMEA analysen fick ett RPN värde på 5 och under, men fick en femma (skala 1-5) på allvarlighet för systemet. En av dessa punkter var att vipparmen skulle kunna vara i vägen för operatören, på grund av en eventuell fel placering. Detta kan leda till att operatören skadar sig vilket ger allvarliga konsekvenser för systemet. För att undvika denna risk bör man placera om vipparmen så den hamnar på säkert avstånd från operatören, samt informera personalen på hur de ska bete sig vid denna station.

Plattformen där operatören arbetar sågs som en risk att det kan inträffa olyckor som att operatören faller igenom, faller av alternativt halkar på plattformen. Alla dessa scenarier skulle leda till att operatören skadar sig och linan står stilla. För att undvika denna risk bör konstruktionen vara stark och dimensionerad väl för ändamålet, samt bör det placeras skyddsräcken runt plattformen. Plattformen bör bestå av ett material med hög friktion samt att man använder sig av ett galler för att få undan smutsen som kan hamna på plattformen för att minska halkrisken.

Att robotlösningens metallspjut inte skulle nå ända fram med köttet till granen, fick också ett högt värde i allvarlighet för hela systemet. Då linan skulle stå stilla, när inga köttstycken kan hängas på granen. Denna risk undviks genom att man får rätt inställningar till roboten alternativt ser över konstruktionen på metallspjuten och avståndet mellan rullband, robot och julgran. Att det skulle krångla med påfyllning av granar till bandet som levererar granar upp till operatören sågs också som ett allvarligt problem för hela systemet. Då linan skulle stå stilla när operatören väntar på nya granar. Denna risk skulle uppstå för att man ej har ett tillräckligt utarbetat system för hur påfyllnad ska ske. För att undvika denna risk bör ett noggrant schema göras för att personalen klart och tydligt ska veta vem som har ansvaret för att denna uppgift. Eventuellt kan det planeras in på schemat när påfyllning ska göras, till exempel i samband med de fasta raster som finns i dagsläget.

## 8.2 PUGH matris

Alla koncepten ställdes upp i en Pugh Matris (se appendix A10) för att jämföras med hjälp av olika kriterier som konceptet skulle klara av. Med detta sätt valdes en favorit bland koncepten ut och sattes som referens, de övriga koncepten jämfördes sedan mot favoriten. Favoriten var i detta fall konceptet Bricka. De övriga koncepten kunde få plus eller minus gällande de olika kriterierna, då man jämförde den med konceptet Bricka. Kriterierna fick ett viktningspoäng mellan 1-10 beroende på hur viktigt det ansågs att konceptet skulle klara av det kriteriet.

De kriterier som värderades högst, det vill säga med en 10 poäng var att det skulle ge en förbättrad ergonomi, samt vara av hög säkerhet för användaren. Med viktningspoäng 9 fanns kriterier som effektivitet, antalet operatörer som behövdes, att produkten skulle vara robust och hålla en längre tid. Samt att köttet skulle hanteras varsamt och ej göra mer märken än i dagsläget och att produkten skulle uppfattas som pålitlig ifrån användaren, det vill säga att det alltid fungerar, så att operatören väljer att använda produkten. Jämfört med konceptet Bricka så kom gränssnittslösningen med hjälp av ett lyfthjälpmiddel sist bland koncepten, med en totalpoäng på -65. Högst upp bland koncepten (jämfört med Bricka) kom gränssnittslösningen med hjälp av en robot, med en totalpoäng på +9. Anledningen till att gränssnittslösningen med hjälp av ett

lyfthjälpmedel kom lägst i viktningspoäng, beror bland annat på att den idén skulle kräva två extra moment jämfört med dagens sätt att hantera köttet på granen. Det skulle krävas en ombyggnad av granarna samt tillverkning av de metallspjut som skulle skjutas i. Det skulle vara en idé som underlättar lyftet av köttet, men skulle kosta mycket, vara svår att rengöra och samtidigt inte göra arbetet effektivare. Anledningen till att gränssnittslösningen med en robot istället för lyfthjälpmedel fick så bra poäng beror på att man skulle kunna minska antalet operatörer rejält. Och samtidigt förmodligen öka effektiviteten då roboten kan arbeta i en konstant hastighet.

### 8.3 Kostnadskalkyl

<b>Robot</b>	
Robot, installation, programmering, visionsystem	5 miljoner kr x 3
Gränssnitt (utvecklingskostnad, produktion)	500 000 kr
Totalt:	15,5 miljoner kr
Borttagning av 7 pers	3,85 miljoner kr/år
Payback:	4 år

<b>Ombyggnad station</b>	
Drajer (ex. transport, montage, moms)	230 000 kr
Rullband	Höjd 1800mm
Ackumuleringsband	Längd 1300mm
Motor – lyft	Samma som idag
Motor - påfyllning gran	
Band med snäppfästen	
alt roteringsplatta	
Totalt:	
Borttagning av 3 pers	3 300 000 kr (2 år)
Pay back	

Robotlösningen skulle kosta cirka 15,5 miljoner kronor att investera i och skulle ha en pay back tid på 4år. Cirka priset för varje robot är 5 miljoner kr, enligt uppgifter från ABB, samt en kostnad för gränssnittet. Befintlig teknik för att ta fram ett gränssnitt anpassat till slakteribranschen finns inte i dagsläget, därför skulle man behöva lägga en viss kostnad i utveckling och framtagning av gränssnittet. Samt kostnad för produktion, vilket skulle minska om

man behövde flera. Förslaget i denna lösning är att man använder sig av tre stycken ABB robotar samt ett gränssnitt för vardera.

En ombyggnad av stationen är betydligt svårare att sätta ett pris på. Det som visas i kalkylen ovan är ett förslag på de delar som skulle behövas, och som man skulle behöva räkna in i den totala kostnaden. Detta förslag kan utnyttja mycket av den befintliga utrustningen. Man skulle behöva köpa till material för en förlängning av vipparm, rullband, samt rör till rörsystemet då det skulle behövas lyftas 0.6m vid hängningsstationen.

## 9 Diskussion

Man bör kommentera att det mål som sattes upp om att göra modeller ej har uppfyllts. Detta beror på att målen för arbetet ändrades under arbetets gång från att ta fram ett lyfthjälpmedel till att göra om hela stationen för upphängning av kött på julgranen. I och med denna ändring ansågs det inte längre rimligt att göra en modell över ett så stort område. Då modellen inte skulle uppfylla den funktion som var tanken från början, nämligen att ge en känsla för form och storlek vid framtagning av ett lyfthjälpmedel.

Att målen ändrades kan även ha kommit att påverkat det resultat som examensarbetet kommit fram till. Då området att utforska och lösa blev betydligt större och svårorienterat. Detta kan ha påverkat de koncept som tagits fram samt det konstruktionsarbete som utförts på dessa. Att koncepten ändrades ett flertal gånger har förmodligen påverkat resultatet också, då det efter varje presentation var som att börja från ruta ett igen med brainstorming för att lösa de nya problem som uppkommit. Detta drog ut på konceptfasen och gjorde konstruktionensfasen betydligt kortare än planerat.

De metoder som använts har haft olika stor inverkan på resultatet. Brainstorming har varit en mycket effektiv metod som genererat många idéer, och intervjuer och enkäter har gett värdefull information för utformning av koncepten. FMEA analysen gav en god inblick i vad som behövdes förbättras i konstruktionen. Men det bör tilläggas att konstruktionen skulle behövt vidareutvecklas, och på den utförda ytterligare en FMEA analys. Då den som genomfördes i detta arbete endast ligger som en grund för något som behöver arbetas vidare på. I samband med detta skulle även en FE analys kunna göras för att se vart det blir som störst påverkan i konstruktionen vid pålastning av yttre kraft. Genom denna metod skulle man kunna stärka upp konstruktionen ytterligare.

Ergonomi aspekten har varit en viktig del vid framtagning av koncepten. Det har hela tiden strävats mot att ta fram en lösning där de tunga lyften kan elimineras, samt försöka undvika vridande och lyftande rörelser samtidigt. I de åtta koncept som först presenterades för Scan, var några lösningar lyfthjälpmedel. Dessa valdes bort ganska snabbt då man ansåg att de inte kunde klara av de tidskrav som krävdes för att hänga varje köttstycke på granen. Koncepten skulle ha underlättat lyften om man jämför med dagsläget, men det hade fortfarande funnits en hel del kvar att arbeta med om man valt att arbeta vidare med dem. Vridande och lyftande rörelser skulle fortfarande finnas kvar, och att greppa ett handtag så som det såg ut i koncepten skulle förmodligen inte vara det optimala vid längre arbete.

De resterande av de åtta koncepten var en ombyggnad av stationen, och skulle underlätta arbetet ytterligare. Där man skulle kunna sköta själva lyftet mer automatiserat alternativt arbeta i en bättre arbetshöjd. I de två slutgiltiga koncepten som presenterades i resultatet har stationerna arbetats fram för att det skall vara ännu mer ergonomiskt för operatörerna. I lösningen med roboten skulle alla lyft av operatörer uteslutas, då roboten skulle sköta allt. Operatörernas roll skulle istället bli att övervaka roboten, men för denna uppgift skulle det inte krävas lika många operatörer som i dagsläget. Det andra konceptet kräver en ombyggnad av stationen vilket i sin tur leder till att operatören kan stå på samma ställe, och endast trycker fast köttstycket på kroken. Det skulle eliminera lyften helt och inga vridande moment förekommer.

Man bör även diskutera priset på de två slutkoncepten. Då det fortfarande är koncept, är det svårt att fastställa några exakta priser. Det man kan göra är en uppskattning, men priset skulle förmodligen hamna ganska långt ifrån det verkliga beroende på volym och vart tillverkningen sker. Det är med andra ord många faktorer som spelar in för att få en bra prisbild. Angående robotlösningen skulle det kosta cirka 15,5 miljoner kr, med uppgifter ifrån ABB. Priset skulle innefatta tre stycken robotar, gränssnitt till dessa, samt installation. Gällande denna lösning skulle det kunna ersätta cirka 7 personer i slakten, beroende på hur man gör med övervakning av roboten. Man kan utnyttja taket, och placera robotarna där, annars kan man fortsätta att ha samma utseende som det ser ut i dagsläget.

Den andra lösningsförslaget som innefattar en ombyggnad, där man placerar operatören 1m upp i luften, är betydligt svårare att sätta ett pris på. Man kan utnyttja befintlig motor för själva lyftet av julgranen, och behöver köpa till en som driver bandet med påfyllning av julgranar. Man behöver köpa förlängnings bitar till rullbandet, förlänga dagens vippor och höja upp det befintliga rörsystemet i taket (endast ovanför stationen). Det är ett arbete som förmodligen skulle kunna klaras att utföras av Scans befintliga verkstad och konstruktörer. Då det är samma band och stål bitar till systemet i taket som används i dagsläget, är det svårt att som utomstående ge en relevant bild av vad det skulle kosta att köpa till dessa bitar. Scan har redan i dagsläget en relation till dessa företag och kan som stort företag pressa priserna ytterligare. Trots att det är relativt svårt att ge ett pris på detta koncept, så tror man ändå att den kan tänkas vara ett billigare alternativ. Lättare och snabbare att installera, men jämfört med roboten skulle denna lösning ta bort tre stycken arbetare vid upphängningsstationen.



## 10 Slutsatser

Målet med detta examensarbete var att ta fram koncept för olika lyfthjälpmedel för upphängning på en så kallad julgran inom grovslakten. Målen ändrades dock under arbetets gång, och fokus blev stället att göra om upphängningsstationen för att underlätta arbetssituationen för dagens slaktare. Man insåg med de tidskrav som fanns att det inte var rimligt att ta fram ett lyfthjälpmedel som kunde uppfylla detta krav.

Arbetet resulterade i åtta stycken koncept som presenterades för Scan. Av dessa valdes koncepten med en viss ändring, horisontell gran samt automatisering av gränssnitt att arbetas vidare med. En vidareutveckling genomfördes efter de åsikter som Scan uttryckt, på de två utvalda koncepten. En ny presentation genomfördes, feedbacken från denna gång sammanfogades sedan till det resultat som visas i denna rapport. Koncepten konstruerades under en arbetsprocess där ergonomi, renlighet, och arbetarnas åsikter spelade de stora rollerna. Arbetet har uppfyllt de flesta av målen och anses ha varit en lärorik period för deltagarna.

Trots resultatet är bara idégrunden lagd för en färdig produkt. Det finns fortfarande mycket arbete kvar att göra för att nå en optimal funktion samt konstruktion, anpassad för produktion.



## 11 Rekommendationer/ vidareutveckling

Konstruktionen i dessa lösningar är främst framtagna för att visa funktionen. Om någon av koncepten väljs att arbetas vidare på, bör konstruktionen tittas på igen och genomföras mer grundligt.

En ombyggnad av stationen alternativt fabriken bör beräknas på och övervägas noga ifall det skulle bli aktuellt med konceptförslaget inräknat en robot. Då denna investering skulle kosta en hel del, bör man se över hela grisens väg i fabriken, och se i fall man kan effektivisera på flera ställen, och på så sätt eventuellt kunna finansiera investeringen. Rekommenderas också att man tittar på flödet, och jämnar ut, istället för att buffra ett så stort lager. Användandet av något system för transportband kan också vara av intresse då man kan arbeta efter en rakare lina och på så sätt få upp effektiviteten.



## 12 Källanvisning

### Böcker:

1. Osvalder, A.L, Rose, L, Karlsson, S, *Arbete och teknik på människans villkor*, Stockholm, Prevent Arbetsmiljö i samverkan svenskt näringsliv, LO & PTK. 2008.  
ISBN: 978-91-7365-037-3,
2. David G. Ullman, *The Mechanical Design Process*, International Edition, 2003,  
ISBN: 0-07-112281-8

### Muntliga källor:

3. Kim Lyngby Larsen, Optimerings Chef, Scan AB
4. Mikael Lindblad, Arbetsstudie Tekniker, Scan AB
5. Klas Bengtsson, Produktions Chef, ABB AB

### Elektroniska källor:

6. <http://www.av.se/>, Arbetar för att minska riskerna för ohälsa och olycksfall i arbetslivet och att förbättra arbetsmiljön ur ett helhetsperspektiv, 12 mars 09
7. [http://www.eu-upplysningen.se/Amnesomraden/Livsmedel/Livsmedelshygien/livsmedelhygien\\_sveriges\\_riksdag/EU\\_upplysningen](http://www.eu-upplysningen.se/Amnesomraden/Livsmedel/Livsmedelshygien/livsmedelhygien_sveriges_riksdag/EU_upplysningen), 14 mars 09
8. <http://anytime.tv4.se/webtv/?progId=739908&treeId=902001&renderingdepartment=2.757>  
film, intervju med kvinna som berättar hur en gris slakt skall gå till, 14 mars 09
9. [http://www.danskeslagterier.dk/smcms/Danish\\_Svenska/Kvalitetssakring/Kvalitetshandbok/Index.htm?ID=2806](http://www.danskeslagterier.dk/smcms/Danish_Svenska/Kvalitetssakring/Kvalitetshandbok/Index.htm?ID=2806)  
säkerhets krav gällande styckning, transport, bedövning, allt. 15 mars 09
10. <http://www2.slu.se/forskning/fakta/faktajordbruk/pdf00/Jo00-18.pdf>  
pdf angående mobil styckningsanläggning. Används i dagsläget till renar, 16 mars 09
11. <http://www.dt.se/nyheter/dalarna/article366230.ece?service=print>  
berättar lite om avblodningen. Samt vad grisarna bedövas med, 16 mars 09
12. [http://www2.unt.se/avd/1,1826,MC=16-AV\\_ID=881455,00.html](http://www2.unt.se/avd/1,1826,MC=16-AV_ID=881455,00.html)  
fakta hur en gris ska avblodas, 16 Mars 09
13. <http://www.sjv.se/blanketterochtrycksaker.4.7502f61001ea08a0c7fff104687.html>  
jordbruksverket, finns regler, samt allmän fakta, 17 mars 09

**14.**<http://www.svenskkottinformation.se/svenska-grisar/>

styckningsfilmer, info, vikt och olika grisar mm.

17 mars 09

**15.**<http://www.swedishmeats.com/webit/websidor/visasida.asp?Idnr=AD28rDBscf3KJDz1am74ZpRIAk7pCH45fdH5JYC8OID53UAYmRYfQI3dlFKm>

kort info om styckning gris,

17 mars 09

**16.**<http://www.malmedel.nu/text.php?textID=2523>

Sajten malmedel.nu är livsmedelsarbetarnas tidning på nätet, 17 mars 2009

kort info om arbetsskador hos styckare

**17.**<http://www.finfood.fi/finfood/ffom.nsf/0/D5F4555C00F48945C22572E2004901B0?opendocument&ryhma=>, 17 mars 2009

info kring köttet, hängning, fett mm

**18.**[www.scan.se](http://www.scan.se)

7 maj 2009

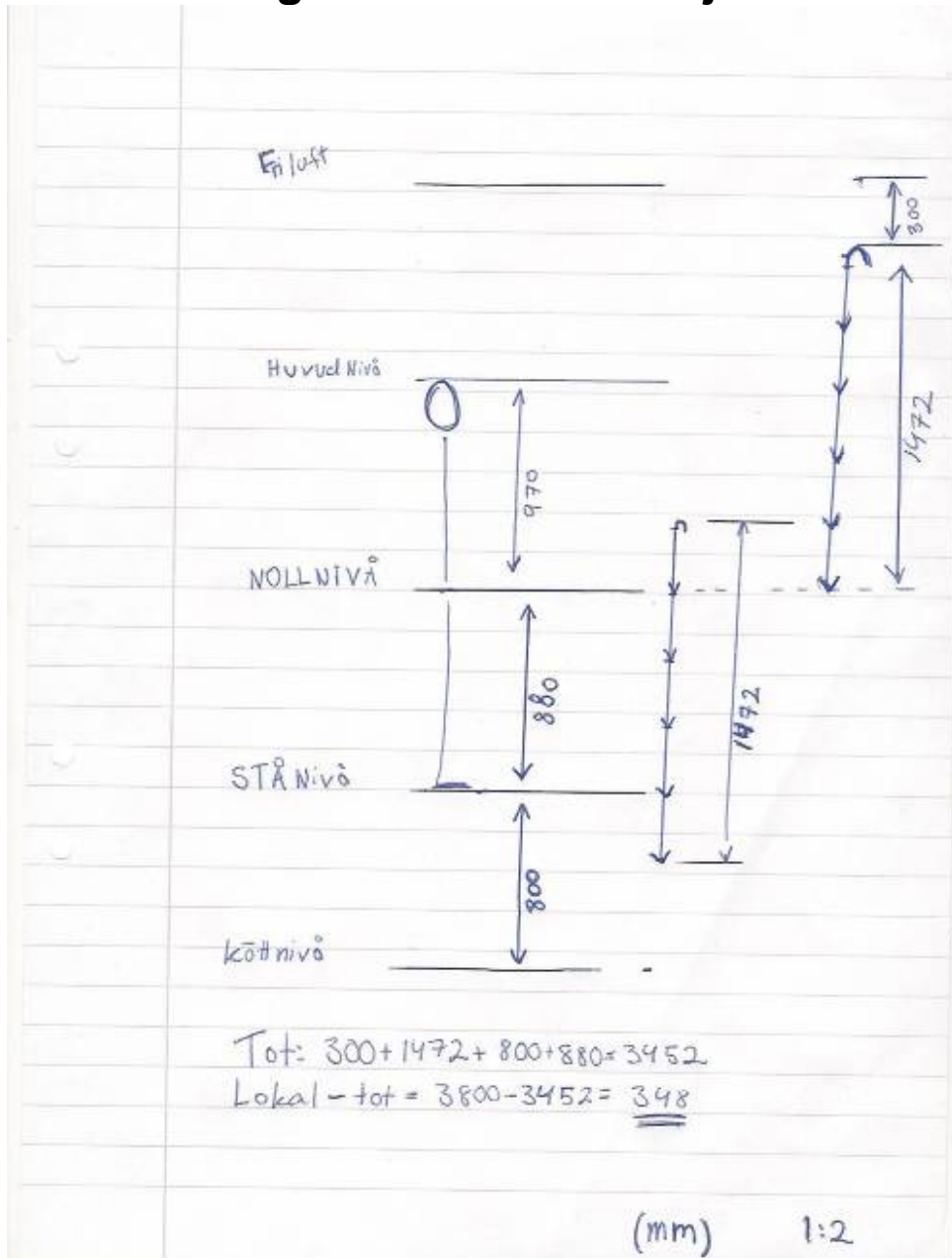
**19.**<http://www.ja.se/?p=29117&pt=105&m=3433>

7 maj 2009

## Appendix

- A1** Beräkning av lokalens takhöjd
- A2** Bild på Drajer från KJ Industries
- A3** Drejer PDF informationsblad
- A4** Enkätundersökning
- A5** Ritning över konceptförslag framifrån
- A6** Ritning över påfyllnad av Julgran 1
- A7** Ritning över rotation samt skyddsplatta
- A8** Ritning över Gränssnitt i utfällt läge
- A9** FMEA - Analys
- A10** Pugh matris
- A11** Ritning över påfyllnad av Julgran 2
- A12** Sammanställning av enkätresultat

## A1 Beräkning av lokalens takhöjd





## A2 Bild på Drajer från KJ Industries



## A3 Drejer informationsblad

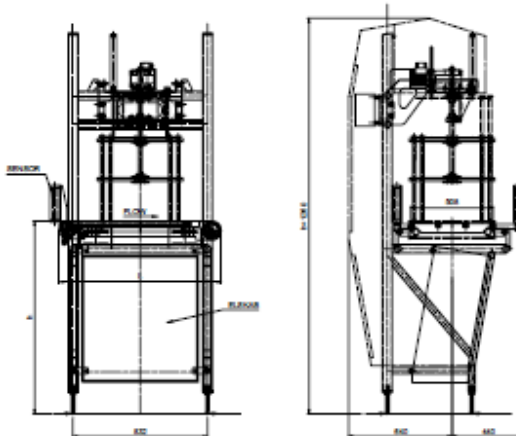
### Drejer

Type: DJ11

Drejeren benyttes til at dreje emner om en vertikal akse.

Når et emne kører ind i drejeren, nedsænkes drejeeenheden. Denne består af separate styr, som frit kan bevæge sig op og ned. Styrene tilpasser sig derved emnets form. Emnet drejes et forudbestemt antal grader. Drejeeenheden hæves herefter og emnet kører videre.

Specifikationer	
Kapacitet:	Op til 1000 emner/time
Båndhastighed:	Op til 30 m/min
Omgivelsestemperatur:	Fra 0 til +40 °C
Drivstation: (Bånd)	Tromlemotor
Drivstation: (Drejeehed)	Gearmotor
Bånd:	Lamelbånd
Støjniveau:	Max. 80 dB(A)
Spænding:	3x400 VAC, 50 Hz
Spændingstilslutning:	3 faser + N + PE
Forsikring:	16 A
Lufttilslutning:	Min. 7 bar, max 10 bar
Arbejdstryk:	6 bar
Luftforbrug:	0,32 Nm <sup>3</sup> /h ved 6 bar
Effektforbrug:	Fra 0,10 til 0,25 kW
Dimensioner: (L x H x B)	1000 x 2460 x 1080 mm



### Emnekrav

Vægt	Max. 26 kg
Længde	Max. 800 mm (afhænger dog af transportbåndets bredde)

Drejeren er blandt andet velegnet til forender, midterstykker, skinker, kam og brystflæsk.

## A4 Enkätundersökning

### Enkätundersökning

Vi är två studenter vid Kungliga tekniska högskolan, som arbetar med att hitta konstruktionslösningar som medger en delautomatiserad hängning och avplockning av detaljer från julgranar.

Arbetet ingår i ett större forskningsprojekt som syftar till att förbättra arbetssituationen för styckare i industrin och där en rad industriföretag samarbetar med forskare från Kungliga tekniska högskolan, Linköpings Universitet och Tekniska Högskolan i Jönköping.

Syftet med denna studie är att få en inblick i en styckares vardag, samt få ta del av hur denne upplever sin arbetssituation. För att vi ska få ett så tillförlitligt material som möjligt är alla svar viktiga och vi vore väldigt tacksamma om just Du vill medverka. Formulären bearbetas statistiskt och redovisning sker med gruppmedelvärden. Vi vill understryka att ingen kommer att få insyn i enskilda individers svar.

Det kommer att ta cirka 10 minuter att fylla i formuläret.

**Tack för din medverkan!**

Camilla Anslin (anslin@kth.se)  
Henrik Jansson (hjansso@kth.se)  
Kungliga tekniska högskolan (ITM)

1. Har du fått utbildning i säkert arbetssätt, ergonomi, lyftteknik etc? (vilken typ av utbildning? Vad gick ni igenom?)

---

---

---

---

2. Slutar mycket personal på grund utav brister i arbetsmiljön?

---

---

---

---

3. Finns det tillräckligt med utrymme vid respektive arbetsstation?

---

---

---

---

4. Kan man arbeta i bekväm arbetsställning?

---

---

---

---

5. Är det något parti på grisen som är extra besvärligt att hantera?

---

---

---

---

6. Anser du att ni arbetar för att undvika att lyft och vridning utföras samtidigt?

---

---

---

---

7. Vilket moment anser du vara det mest ansträngande vid pålastning av julgranen?

---

---

---

8. Hur upplever du borden/arbetsdisken/rullbanden? Finns det möjligheter till att höja eller sänka dem?

---

---

---

---

9. Hur upplever du granarnas placering vid pålastning?

---

---

---

---

10. Hur upplever du rullbandet samt rullarna? Är de rätt placerade? Fyller de sin funktion?

---

---

---

---

11. När köttet hela vägen ned till fickan för pålastning på granarna? eller får man hjälpa till?

---

---

---

---

12. Hur upplevs arbetstempot vid stationen? Långsamt/lagom/snabbt/stressigt?

---

---

---

---

13. Hur skulle du föredra att styra en last? (ringa in ditt svar)

- A) Fotpedal
- B) Vridhandtag
- C) Knapp
- D) Annat

---

---

---

---

14. Hur ser du att kötthanteringen går till i framtiden?

---

---

---

---

15. Har du några förslag till förbättringar kring grovstyckningsstationen?

---

---

---

---

16. Hur skulle du vilja att granen såg ut och fungerade i framtiden?

---

---

---

---

Rita gärna en bild!

Hur ansträngande har du under den senaste månaden upplevt din arbetsuppgift på slutet av arbetsdagen? Ange ansträngningsgrad för varje kroppsdel i figuren nedan genom att skriva lämplig siffra enligt skalen nedan. Har ansträngningen i t.ex. *Höger axel varit någonting mellan "mycket lätt" och "ganska lätt" ansträngning så skriv "4"* på motsvarande utrymme.

Ansträngningsgrad	
6	
7	Mycket, mycket lätt
8	
9	Mycket lätt
10	
11	Ganska lätt
12	
13	Något ansträngande
14	
15	Ansträngande
16	
17	Mycket ansträngande
18	
19	Mycket, mycket ansträngande
20	

**Ansträngningsgrad**

The diagram shows a human figure from the back, with lines pointing to various body parts. To the right of the figure are effort scales for each part. The scales are as follows:

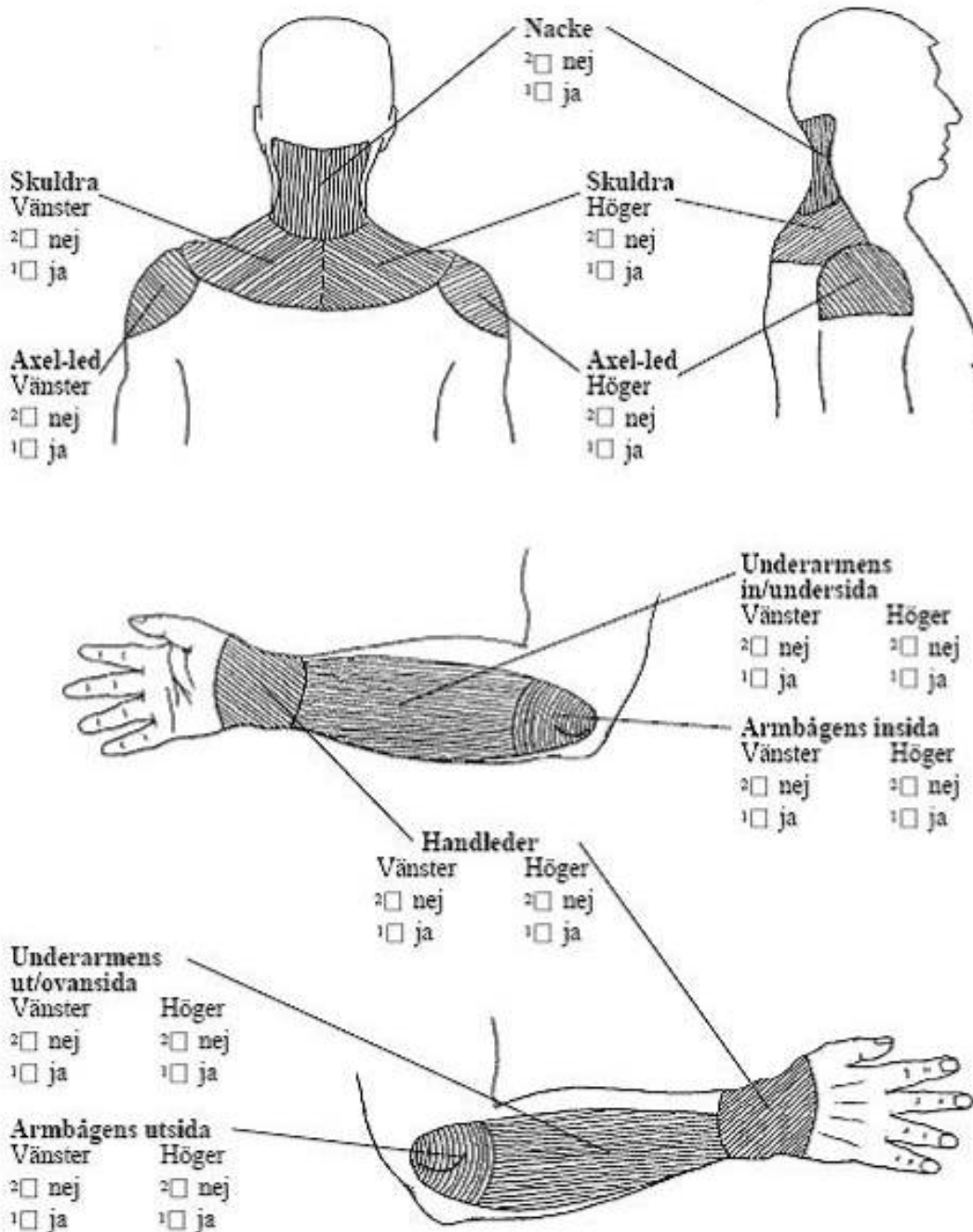
- Ögon: \_\_\_\_\_
- Nacke/halsrygg: \_\_\_\_\_
- Skuldra: \_\_\_\_\_
- Axel/överarm: \_\_\_\_\_
- Bröstrygg: \_\_\_\_\_
- Armbåge/underarm: \_\_\_\_\_
- Handled: \_\_\_\_\_
- Hand/fingrar: \_\_\_\_\_
- Ländrygg: \_\_\_\_\_

For the arms, there are two columns: **Vänster** and **Höger**. The scales for the left and right arms are as follows:

- Skuldra: \_\_\_\_\_ (Vänster)    \_\_\_\_\_ (Höger)
- Axel/överarm: \_\_\_\_\_ (Vänster)    \_\_\_\_\_ (Höger)
- Armbåge/underarm: \_\_\_\_\_ (Vänster)    \_\_\_\_\_ (Höger)
- Handled: \_\_\_\_\_ (Vänster)    \_\_\_\_\_ (Höger)
- Hand/fingrar: \_\_\_\_\_ (Vänster)    \_\_\_\_\_ (Höger)

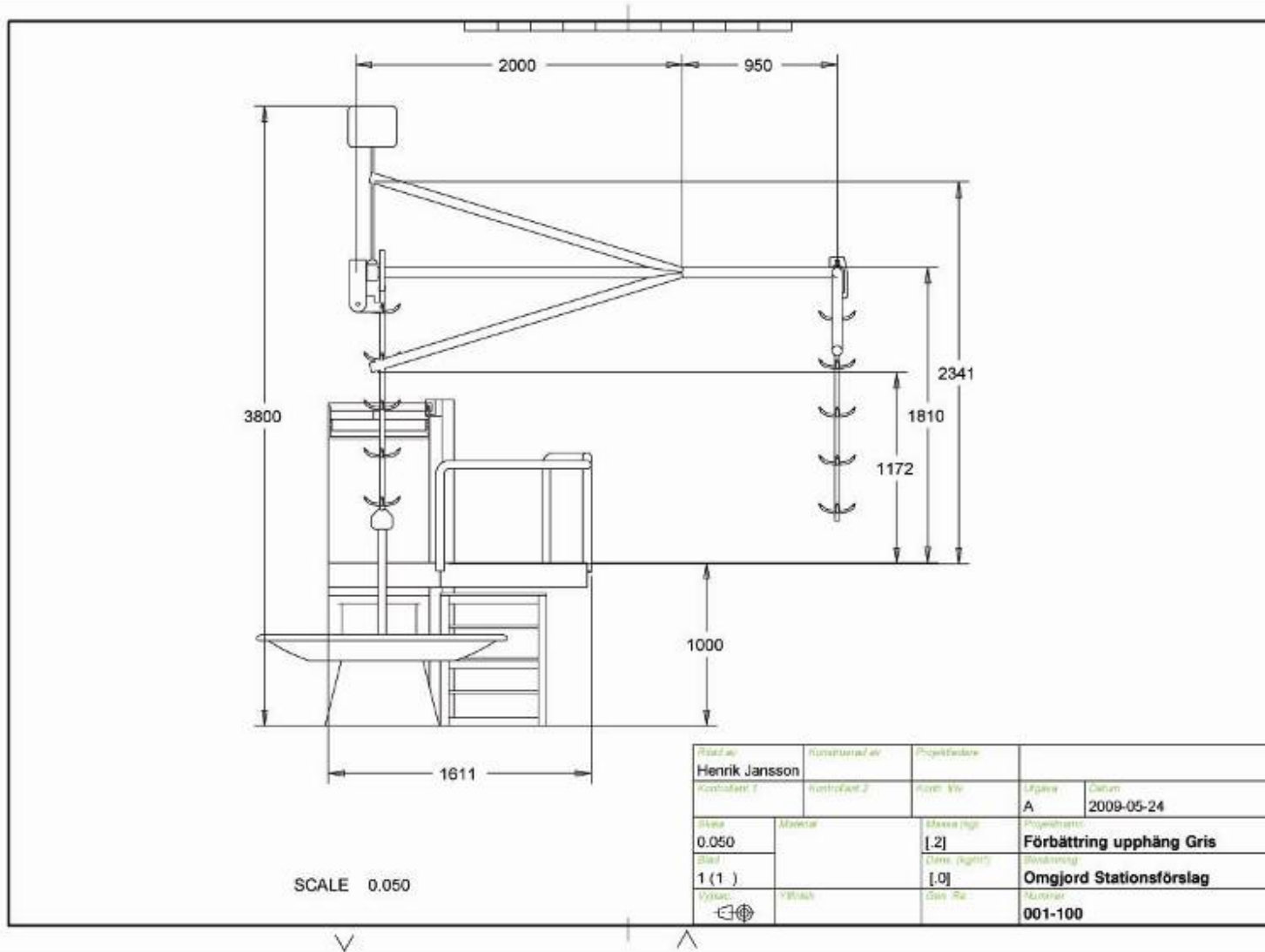
**Testa om du är öm i leder, senor eller muskler.**

Tryck med fingrarna på din kropp på de områden som markerats i figuren nedan. Ange med ett kryss i rutorna intill om du är tydligt öm i leder, senor eller muskler inom dessa områden. Tryck över hela det markerade området och lika hårt på alla ställen, vrid och vänd lite på lederna så känner du bättre

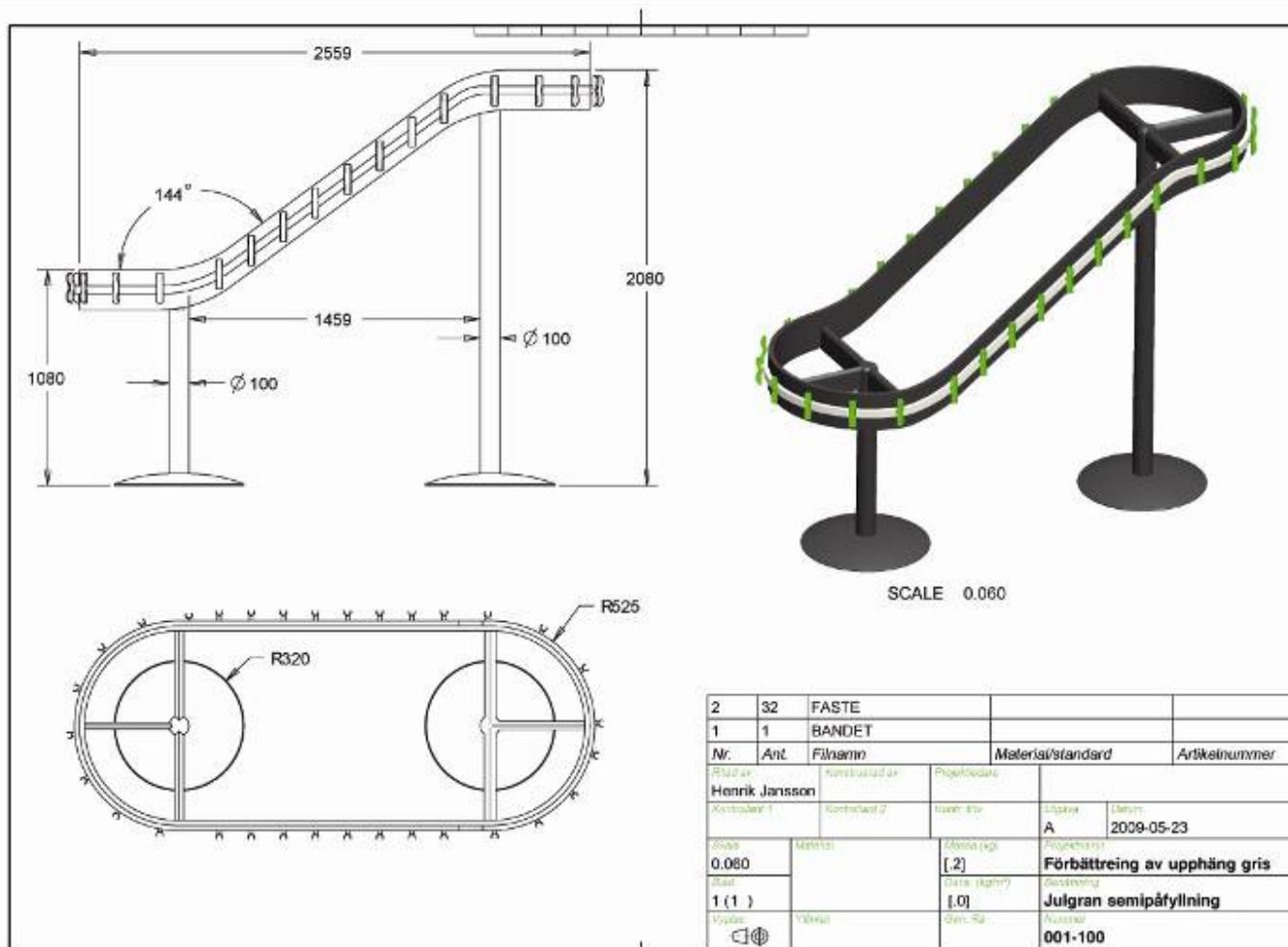




## A5 Ritning över konceptförslag framifrån

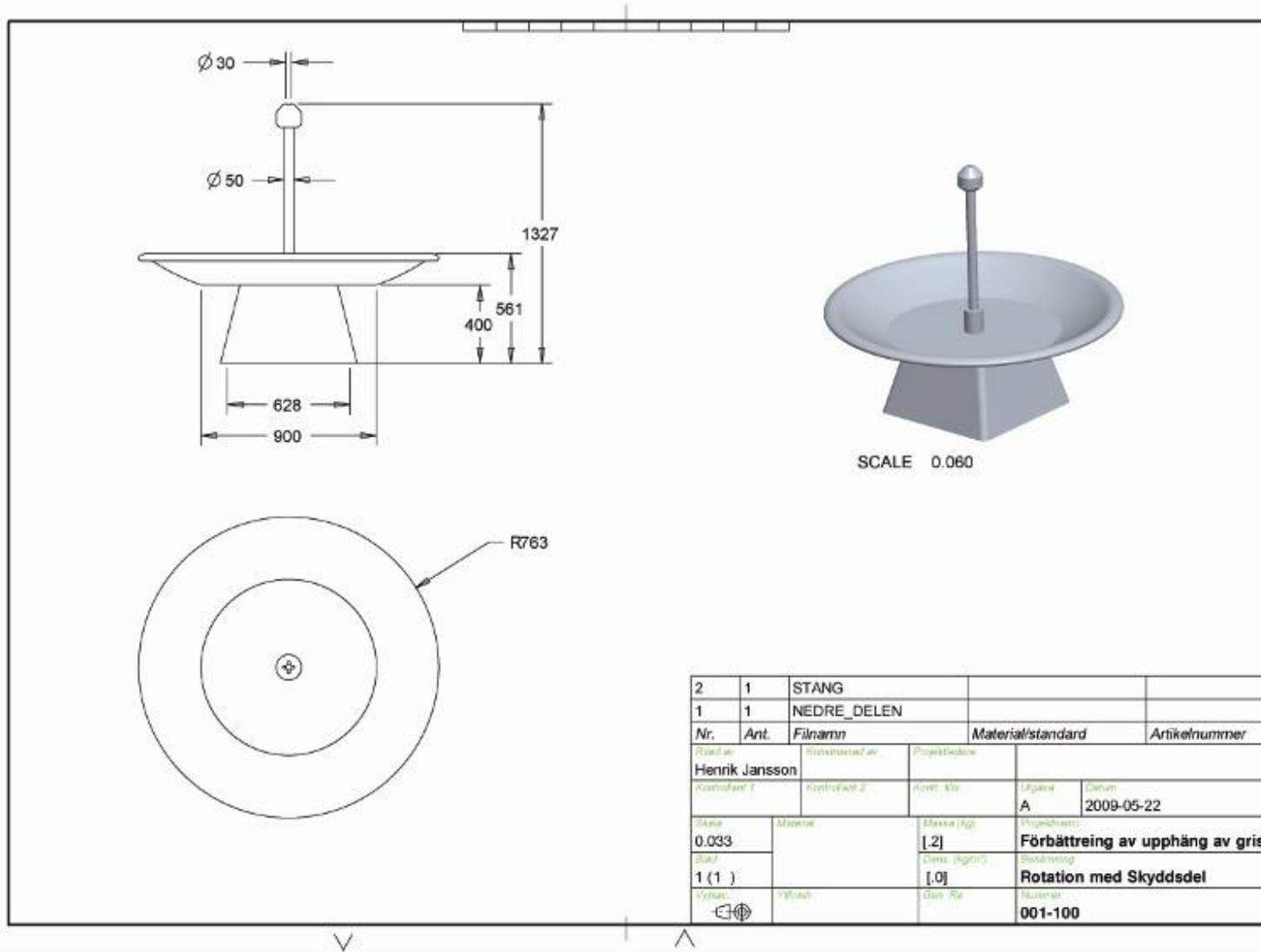


## A6 Ritning över påfyllnad av Julgran 1



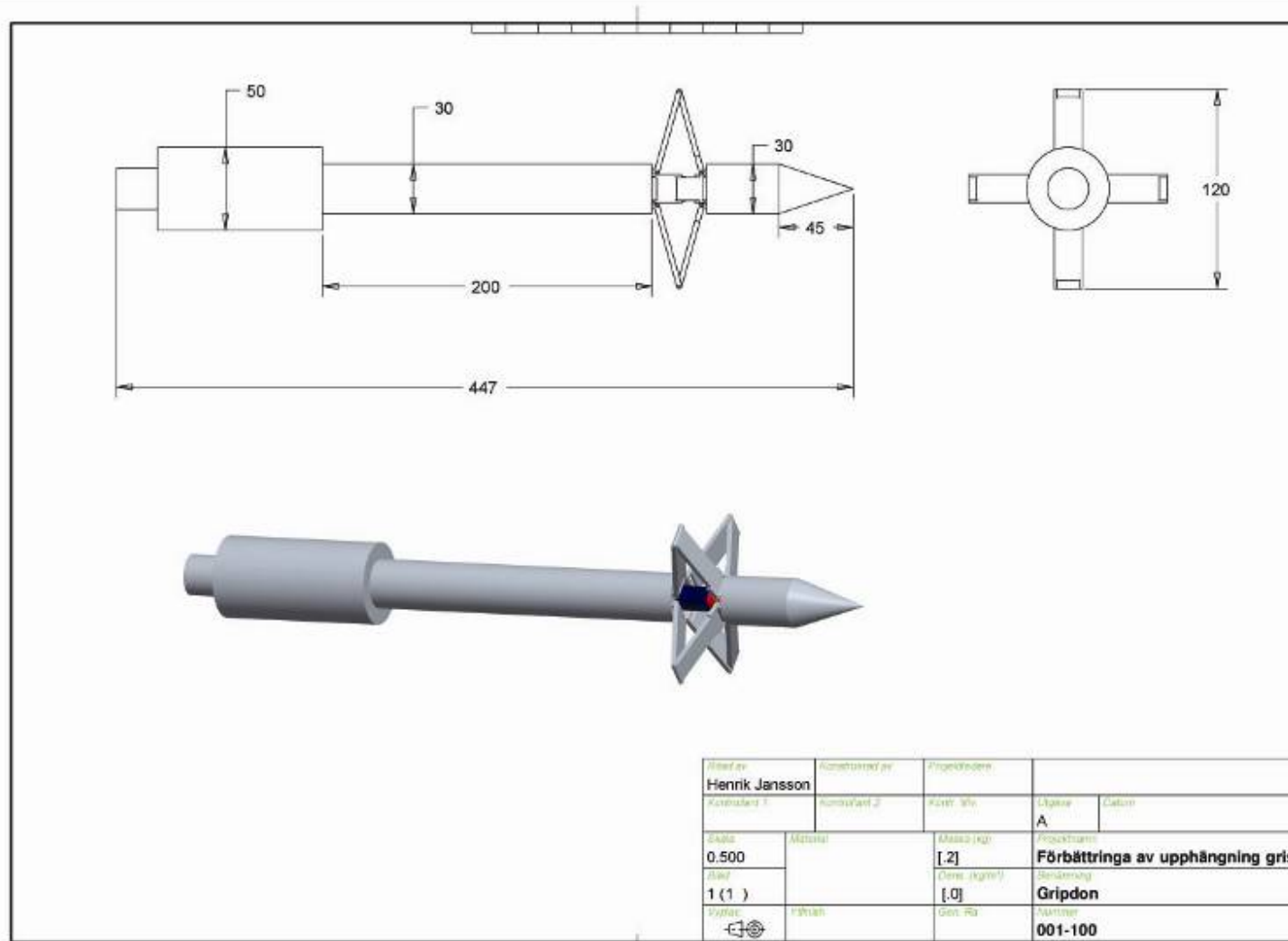
2	32	FASTE			
1	1	BANDET			
Nr.	Ant.	Förnamn	Material/standard		Artikelnummer
Ritad av		Kontrollerad av	Projektledare		
Henrik Jansson					
Kontrollerad 1		Kontrollerad 2	Skapat av	Upprättad	Datum
				A	2009-05-23
Skala		Material	Massa (kg)	Projektnamn	
0.060			[.2]	Förbättring av upphäng gris	
Antal			Storlek (kg/m <sup>2</sup> )	Beskrivning	
1 (1)			[.0]	Julgran semipåfyllning	
Yttre		Yttre	Öm. Ra	Nusvar	
				001-100	

## A7 Ritning över rotation samt skyddsplatta



2	1	STANG			
1	1	NEDRE_DELEN			
Nr.	Ant.	Filnamn	Material/standard	Artikelnummer	
Henrik Jansson	Konstruktör av	Projektledare			
Kontrollant 1	Kontrollant 2	Ant. Nr.	Utgåva	Datum	
			A	2009-05-22	
Skala	Material	Massa (kg)	Projektavsnitt		
0.033		[.2]	Förbättring av upphäng av gris		
Stor		Dim. (mm)	Svårighet		
1 (1.)		[.0]	Rotation med Skyddsdel		
Yttre	Yttre	Över. Nr.	Skisser		
			001-100		

## A8 Ritning över Gränssnitt i utfällt läge



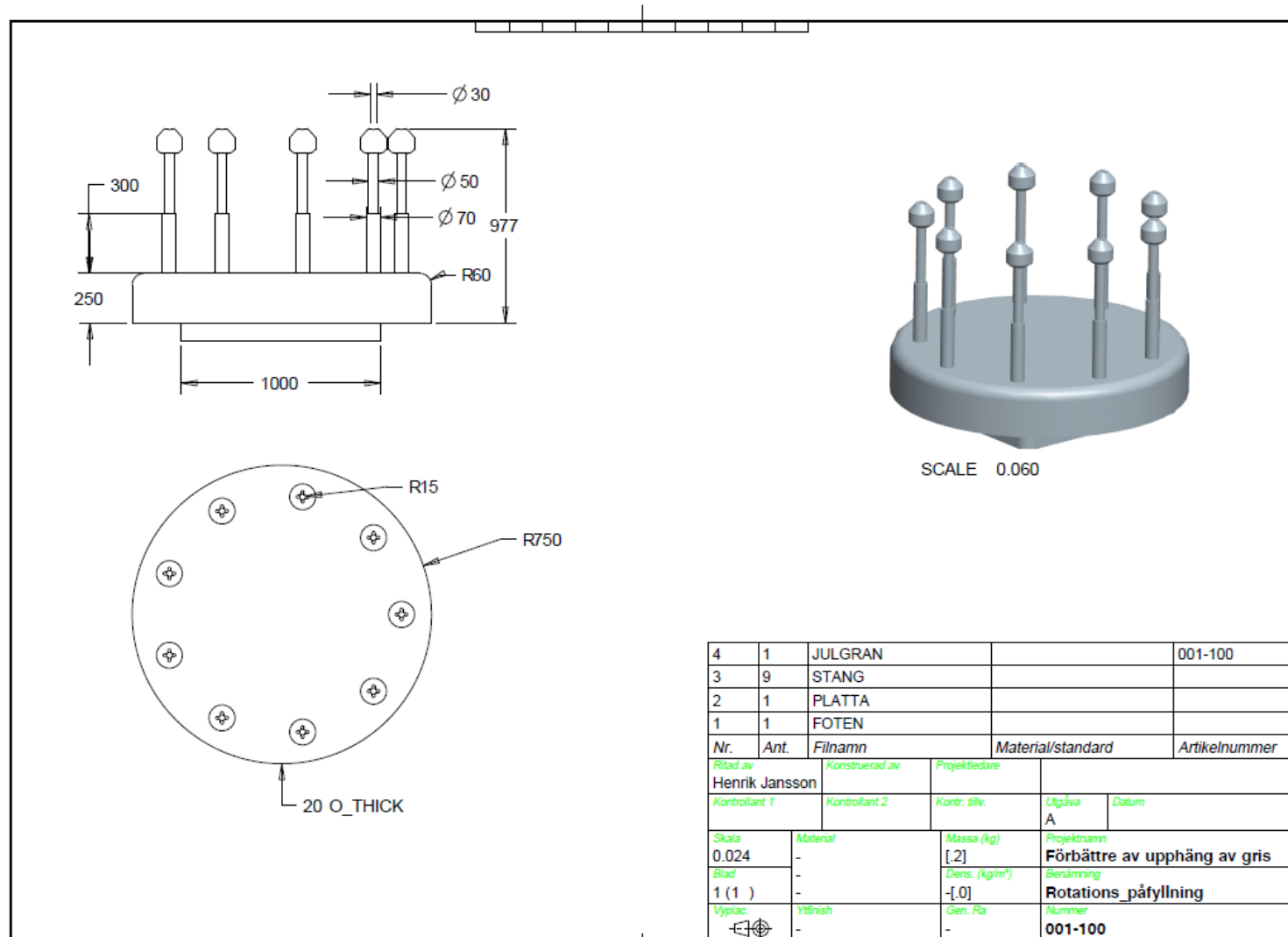
## A9 FMEA - Analysis

Failure Mode and Effect Analysis								
P=probability of occurrence								
D=Likelihood of damage to surrounding compone								
S=Seriousness of failure to the system								
Analysis made by Camilla Anslin & Henrik Jansson								
Component	Possible failure	Cause of failure	Effect of failure on system	P	D	S	RPN	How to eliminate risk
<b>GRAN STATION</b>								
Akumuleringsband	kan stanna	smuts	inge kött hängs upp	3	1	4	12	stadrutin, underhåll
		strömavbrott	inge kött hängs upp	1	5	5	25	backup system för elen
		köttbit fastnar	inge kött hängs upp	1	3	3	9	ha en liten springa mellan de två rullbanden
		kommer åt säkerhetsknapp	inge kött hängs upp	1	1	3	3	placera knappen på ett bättre ställe
Vipparm	kan gå av	fel dimensionerad	granen ramlar ned	1	5	5	25	konstruktion
	kan fastna	överbelastad, felplacerad	kan ej användas	2	4	4	16	informera personal, konstruktion
	kan böjas	fel dimensionerad	svårare att få ut granen	2	1	3	6	konstruktion
	gå ur led	fel placerad	granen ramlar ned	1	5	5	25	service, konstruktion
	bucklig	felplacerad, felanvänd	fungerar sämre	2	2	3	12	konstruktion, informera personal
	vara i vägen för operatör	felplacerad	arbets skador	1	1	5	5	placera om, konstruktion, information till personal
	hamnar i fel höjd	inställningsfel	kroken hamnar fel, dålig arb. höjd	2	1	3	6	bra programmering, underhåll, förspända vajer
	rör sig ej upp och ned	motor haveri	går ej att höja och sänka	2	2	3	12	service, säkerhetsspärrar
Rotation av gran	sluta rotera	ström fel, smuts	obrukbar rotation	1	3	3	9	smörjning, rengöring, backup el
	kommer ur position	fel inställt, fel ställd gran	sämre rotation	5	1	2	10	positionera granen rätt
	låser sig	smuts, smörjningsbrist	obrukbar	2	2	4	16	underhåll och rengöring
	ojämn rotation	smuts, förslitningar	opålitlig rotation	3	2	4	24	konstruktion, underhåll, lättillgängliga reservdelar
Plattform	operatör ramlar av	fel konstruktion	operatören skadar sig	2	1	5	10	skyddsram, konstruktion
	operatör ramlar igenom	fel dimensionerat	operatören skadar sig	1	1	5	5	dimensionering
	operatör halkar	glatt yta, smuts	operatören skadar sig	3	1	5	15	nätstruktur, rengöring, val av material
Påfyllning-gran	bandet stannar	motor haveri, band ur position	hämta gran på annat sätt	2	2	4	16	service, underhåll, positionering av bandet
	granar lossnar från bandet	snäppfästen trasiga, smuts	gran når ej operatör	3	1	3	9	rengöring, materialval
	ingen påfyllnad	ej utförd uppgift av personal	kan ej hänga kött	1	1	5	5	informera personal
Aut. Påfyllning gran	kan stanna	motor haveri	ingen påfyllning	2	2	4	16	service
	rotera ojämnt	inställningar, smuts	opålitlighet	2	1	3	6	rengöring, rätt inställningar
	ur position	smuts	opålitlighet	2	1	3	6	rengöring
<b>ROBOT</b>								
Spjut	hänger sig vid ut drag	smuts	köttet hängs ej upp	2	3	5	30	rengöring, använda skyddsmaterial
	köttet når ej jullgran	fel konstruktion	köttet hängs ej upp	1	1	5	5	konstruktion
	spetsar ej köttet helt	inställningar, konstruktion	opålitlig på hängning	2	1	4	8	konstruktion, inställningar
	spetsar på fel ställe på köttet	inställningar	hängs på fel på granen	2	1	3	6	inställningar-vision system
	kolven slutar fungera	smuts	kan ej användas	2	2	4	16	rengöring, skyddsmaterial

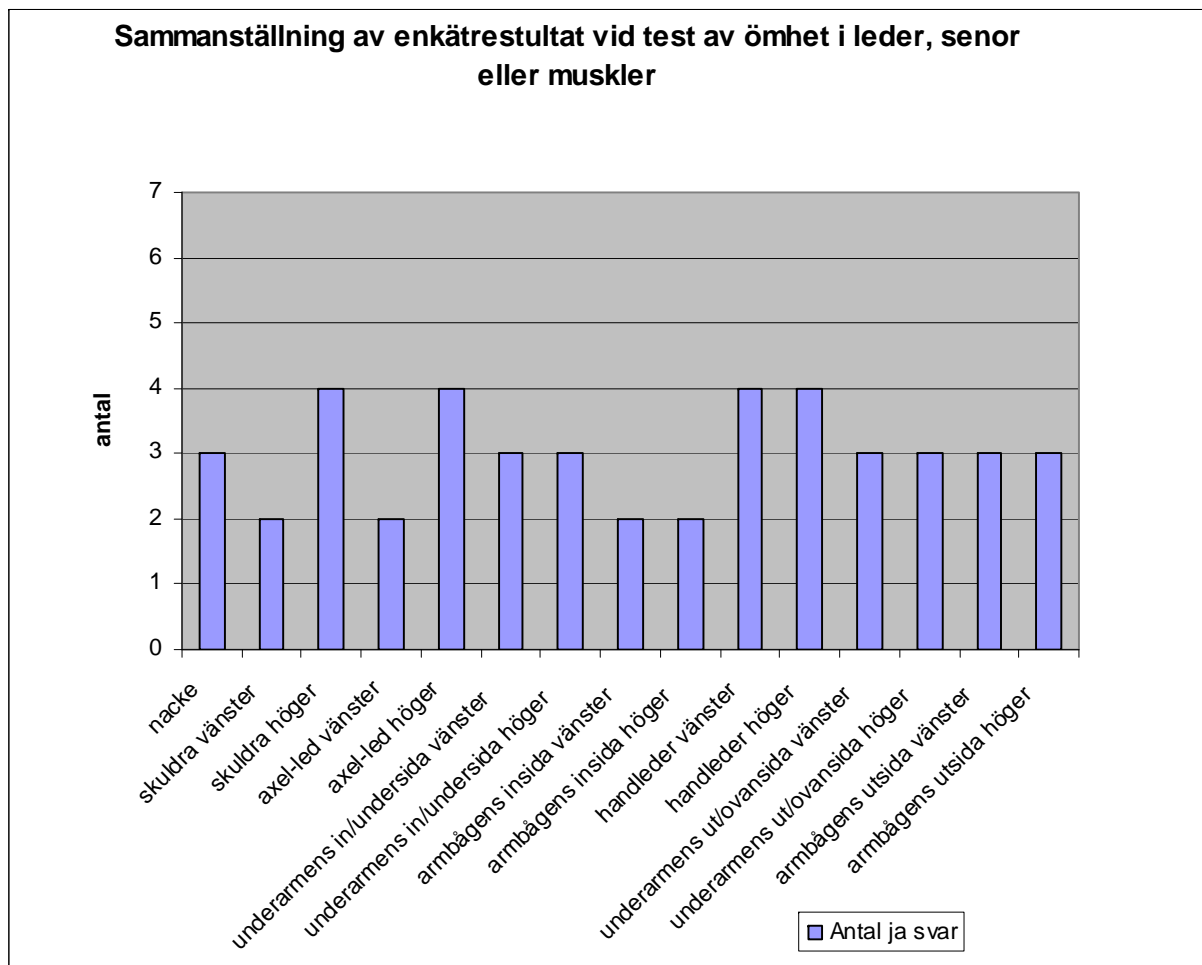




## A11 Ritning över påfyllnad av Julgran 2



# A12





# Åtgärder för att påverka arbetsrelaterade besvär/skador inom köttindustrin i Nya Zeeland Maj 2007

---

**Författare: D. Tappin med flera**

**Denna rapport är ett resultat av samarbete mellan forskarna på COHFE –  
Centre for Human Factors and Ergonomics och Nya Zeelands  
köttbearbetande företag, MIF, Meat Industry Health and Safety Forum.**

Nedanstående text är en bearbetning, sammanfattning och översättning av en rapport.

För översättning och urval ansvarar Kjerstin Vogel KTH, 2009. Tillstånd har erhållits av författarna till originalrapporten.

Detta är första sidan i den engelska texten. Till de som är intresserade, skickar vi gärna originalet.

På nästföljande sidor finner ni vår översättning.



REPORT  
ISSN 1174 - 1234  
Volume 8 No 5, 2007  
COHFE copyright © 2007

# Industry Interventions for Addressing Musculoskeletal Disorders (Strains/Sprains) in New Zealand Meat Processing

May 2007

D. Tappin, D. Moore, T. Bentley, R. Parker, L. Ashby, A. Vitalis, D. Riley, S. Hide

Findings from the 2004-2006 project 'Addressing Work Related Musculoskeletal Disorders in Meat and Seafood Processing'.



## **Inledning**

Forskarna i det svenska projektet Styckarnas arbetssituation har sammanställt internationell litteratur kring styckares arbetssituation. Denna rapport från Nya Zeeland har därvid bedömts som en av de viktigaste inom området, och att den svenska styckningsbranschen kan lära sig mycket från rapporten. Den beskriver bakgrund till belastningsrelaterad ohälsa inom branschen i Nya Zeeland på ett enkelt och tydligt språk, den är riktad till branschen och den visar på flera likheter med problemen i Sverige och hur dessa hanteras.

Skillnader i verksamhet har bl.a. att göra med omfattning och storlek på företagen. Nya Zeeland har ca 4,3 miljoner invånare. Av 2 163 000 totalt anställda, arbetar 274 900 inom tillverkningsindustrin och därav 14 475 personer inom sektor kött med slakt, styckning och paketering. Man hanterar främst får, lamm och storboskap samt att stor del av arbetet utförs som ett säsongarbete. Siffror från 2006, 2008 och 2009. Här har fakta hämtats:

<http://www.stats.govt.nz/default.htm> <http://www.stats.govt.nz/store/2008/11/household-labour-force-survey-sep08-hotp.htm?page=para004Master>  
<http://www.stats.govt.nz/census/2006-census-data/classification-counts/about-people/occupation.htm>

## **Syfte**

1. Öka kunskapen om arbetsrelaterade besvär i hela industrin liksom om riskfaktorer och vad som hindrar åtgärder.
2. Klargöra att det inte finns en orsak eller en enkel lösning.
3. Inventera åtgärder som är gjorda på andra ställen, och lära av andra.
4. Ge stöd för större förändringar där det krävs ett systemskifte.

## **Vad är arbetsrelaterade besvär/skador?**

När kraven på individens arbetsinsats är högre än denne klarar, upplevs obehag eller smärta eller uppstår en skada i muskler, senor eller leder. Detta kan hända plötsligt eller komma smygande. Det kan drabba hela kroppen men oftast den del som är ansträngs mest i arbetsuppgifterna, ofta nacke, armar och bål. Det finns många beteckningar och diagnoser såsom tennisarmbåge och carpaltunnelsyndrom. Dessa diagnoser är vanliga inom köttindustrin, där de är vanligare än inom liknade industri.

I litteraturen talar man om ”musculoskeletal disorders”, förkortat **MSD**. På svenska är det samma som besvär i rörelseapparaten: ben, leder, muskler, senor, nerver. För enkelhets skull används förkortningen MSD genomgående i denna sammanfattning

## **Orsaker t.ex.**

- Repetitivt arbete

- Låst arbetstempo
- Högt arbetstempo
- Arbetet kräver hög kraft

### **Vad som försvårar förändringar**

- Kostnaderna
- Utbildning i arbetsteknik saknas
- Bristande utrymme

*Om man inte har koll på dessa hinder, blir det svårt att införa åtgärder.*

- Om man försöker påverka några få orsaker med några få åtgärder så får man litet resultat.
- Eftersom besvären kommer smygande är de svåra att upptäcka och förebygga.
- Eftersom de är så vanliga och ofta jämförelsevis små är det lättare att hantera skadorna än påverka orsakerna.

*Effektivast är att åtgärda som en del i ett program snarare än att försöka åtgärda problemen ett och ett.*

### **Hur ska vi göra?**

- Identifiera så många riskfaktorer som möjligt
- Identifiera vad som hindrar
- Prioritera
- Implementera systematiskt och över tid

### **Varför ska vi göra det?**

Vi minskar risken för besvär och skador vilket i sig är kostsamt för både individ och företag. Att åtgärda innebär ofta såväl produktivitets- som kvalitetsfördelar.

## Åtgärder

Dessa åtgärder fann man bland 28 företag. Åtgärderna indelas i följande kategorier, vilka behandlas under respektive rubrik:

Utformning av arbetsuppgifter	Utformning av arbetsorganisation	Fysisk utformning	Utbildning	Utformning av specifika arbetsuppgifter
Arbetsrotation Raster och återhämtning Arbets tempo Arbetets fysiska utformning	Rekrytering Flöde Lönesystem Arbetsfördelning Närvaro Delaktighet Utformning av skiften Utformning av säkerhet och hälsa Skadehantering Underhåll	Fabrikens utformning Utformning av arbetsplats och utrustning Knivars och handskars utformning Temperatur Buller	Arbets teknik Knivskärpa Utbildning i risker för arbetsrelaterade besvär	Urbening nöt

### ARBETSROTATION

#### Risikfaktorer och svårigheter kring åtgärder

Finns risk för MSD-besvär vid en arbetsuppgift, minskar risken om arbetstagarna får rotera till andra uppgifter. Är rotationen informell eller ojämnt fördelad, godtycklig eller omfattar uppgifter med liknande fysiska krav, erhålls liten eller ingen minskning av MSD riskerna.

Det finns flera hinder såsom: lönesättning, utrymmesbrist, motstånd från personalen, begränsning i tillgängliga uppgifter. Arbetsrotation åtgärdar inte riskerna för MSD, de sprider dem till (förhoppningsvis) ett tillräckligt stort antal personer för att skaderisken ska spädas ut och skador därigenom undviks. Dock är det så att risken för MSD i rygg kvarstår vid riktigt tunga moment. Då hjälper inte arbetsrotation. För att påverka riskerna krävs flera åtgärder i tillägg till rotationen.

## Rekommenderad interventionsstrategi

Det finns inga patentlösningar. Första principen är att undvika fysisk överbelastning och undvika att arbetet blir tråkigt, utan att påverka produktivitet eller flöde till det sämre. Effektiv arbetsrotation kräver att den är formaliserad och konstruerad för att ge fysisk variation och återhämtningstid. Den behövs mest när trycket i produktionen ökar och det är då den lättast plockas bort. Personalen måste tränas i alla uppgifter i rotationscykeln. Ytterligare personal som är utbildad i uppgifterna krävs för att täcka för personal som är borta av någon anledning. Rotationen anpassas efter arbetsområdets krav, både i fråga om rotationsintervallen och antalet uppgifter som ingår. Andra svårigheter kan vara att personalen inte vill rotera. Några orsaker kan vara att man har svårt med förändringar, prestigeförlust eller att man föredrar vissa uppgifter. Frågan om frånvaro måste lösas för att rotationen ska bli effektiv.

De åtgärder som vidtagits för att minska belastningen för individer med besvär eller vid återgång till skada kan försvåra införandet av arbetsrotation, eftersom lättare och/eller enklare uppgifter har tagits ur rotationen. Detta ökar vikten av att arbeta enligt den första principen: att göra alla uppgifter så fysiskt lätta som möjligt för att maximera den acceptabla exponeringstiden. Man bör också regelbundet kontrollera att rotationen fungerar som tänkt.

Rotation minskar exponering för MSD-risk, ökar personalens färdigheter och därmed dess flexibilitet. Den kan också ha en positiv effekt på motivation, arbetstillfredsställelse och koncentration. Ett alternativ till rotation mellan olika uppgifter är att öka antalet uppgifter inom varje arbetsområde. Denna arbetsutvidgning kan ha samma effekt som arbetsrotation på minskningen av MSD riskerna.

### **Exempel på vad som gjorts**

- Formaliserad arbetsrotation så att alla gör alla uppgifter. Den tidigare informella rotationen fungerade inte, utan man fick MSD ändå. Vissa styckare medverkade inte eller gjorde det på fel tider. Det blev en säkerhetskompromiss för alla som ingick i rotationscykeln.
- Utbildning som säkerställer att personalen är kompetent i alla rotationsuppgifterna innan de ingår i rotationen.
- Innehållet i arbetscykeln är planerat, liksom dess längd, fysiska krav på uppgiften, att utbildad personal finns tillgänglig, övriga uppdrag som är möjliga, att det finns tid att förflytta sig mellan uppgifterna samt tid att ändra utrustning/arbetsplats.
- När all personal har samma lön kan man växla mellan styckning och packning om berörda kan uppgiften. Då är inte lönen ett hinder.
- I mindre företag har man en större bredd på arbetet, s.k. arbetsutvidgning, vilket ger större mental och fysisk variation i arbetet.

Man har en pool av personal som kan hoppa in i rotationscykeln vid behov (ökad produktion eller frånvaro).

## **RASTER OCH ÅTERHÄMTNING**

### Risikfaktorer och svårigheter kring åtgärder

För varje arbetsperiod krävs återhämtning. Får man inte tillräcklig återhämtning kommer kroppen så småningom att skadas. Pauser under arbetsdagen ger denna återhämtning, både fysiskt och mentalt. MSD är vanligt i processer som kräver visst tempo och där rasternas fördelning inte stämmer med individens inneboende arbetsrytm eller pausbehov (snabbare eller långsammare än processens).

Det största hindret för att införa pauser är föreställningen att produktiviteten hämmas. Det finns många bevis att vid välorganiserade pauser är detta inte fallet. Förändringar i arbetsuppgifter som ger minskade cykeltider ger också möjlighet att bygga in ytterligare pauser vilket kan behövas om förändringarna har ökat riskerna för MSD – men detta görs inte alltid. Det finns en föreställning att det handlar om en återgång till de raster och den återhämtning som fanns för en generation sedan när arbetet var mindre mekaniserat.

Ökad specialisering och minskad cykeltid har ökat behovet av balans mellan arbete och återhämtning, både för att minska risken för MSD och optimera utförandet av arbetsuppgiften.

### Rekommenderad interventionsstrategi

Den rätta balansen för återhämtningsmöjligheterna är olika för varje situation och påverkas av arbetstempo, fysiska krav, rotation, total exponeringstid samt personalens erfarenheter. Pauser kan ta olika form, från korta pauser i arbetet, till regelrätta raster, samt mera sällan längre raster. Arbetet bör innehålla alla tre formerna och det bör vara möjligt att ta dem även när det är som mest att göra. Personalen kan behöva lära sig hur man minskar muskelspänningar för att bäst utnyttja korta pauser i arbetet.

I litteraturen ser vi att:

- Passiva pauser (slappna av på sin arbetsposition) är mera effektivt för att påverka MSD risker än aktiva pauser (stretching, övningar), något som personalen inte gillar.
- 9 minuters paus varje timme minskade obehagskänslan utan att minska den dagliga produktiviteten. 2 minuters paus för aktiv stretching ingick i en studie med upp till 12 sådana avbrott/dag.

### **Exempel på vad som gjorts**

- 5 minuters paus i mitten av varje arbetspass (inte det sista om det är kort). Tillräcklig tid att sköta kniven, återhämta sig, toalettbesök, rökpaus för vissa. Ett hål lämnas i flödet så att rasterna sprids, både i slakt och urbening. Pausen var inte alltid betald.
- Korta pass, 1 ½ timme max., begränsar exponering i de uppgifter som har högst risk för MSD.



- Ha rastavbytare tillgängliga som ger alla en paus. Denne arbetar endast om ingen är borta. Nackdelen är att den inte alltid är tillgänglig när den behövs mest.
- 20 sekunders mikropaus var 15:e minut under rotationen. Det ingår i arbetsuppgiften att ståla och tvätta kniven.
- Linjen stannar 1 minut varje timme för rotation, mikropaus och knivvård.

## **ARBETSTAKT**

### Riskfaktorer och svårigheter kring åtgärder

Att komprimera arbetet genom att raster eller korta pauser försvinner ökar risk för MSD. Att öka arbetstakten leder till kompromisser i arbetsteknik. Det kan leda till att tidigare hållbara arbeten blir ohållbara för vissa individer.

Svårigheten att förändra ligger i att man vill uppabeta sitt beting för att sluta tidigare, ”så har vi alltid gjort”, samt att de som har inflytande inte själva har behov av att arbeta i ett lugnt tempo arbetsdagen ut.

### Rekommenderad interventionsstrategi

Sådan arbetskomprimering som resulterar i att arbetstakt eller flexibilitet blir fysiskt ohållbart bör fasas ut över tid. Om det är svårt, begränsas åtgärderna till nivåer som involverad personal anser hanterbar.

- I en tidigare studie såg man att de faktorer som ökade MSD genom arbetskomprimering även minskade produktkvalitet och utbyte.

### **Exempel på vad som gjorts**

- Arbetskomprimering är inte tillåten. Det man inte hunnit under dagen, tas igen i slutet av skiftet upp till ett bestämt maximum.
- Komprimeringen är begränsad till 5 minuter/arbetspass eller 20 minuter/skift.
- Att arbeta ihop på linjen kontrolleras så att man måste arbeta minimum ett visst antal minuter och i en fix arbetstakt.

## **FYSISKA KRAV I ARBETET**

### Riskfaktorer och svårigheter kring åtgärder

Arbetets krav i denna industri är högre än vad allt flera individer klarar. Tydligast ser vi detta hos de äldre i arbetsstyrkan, och vi ser sämre fysik hos de som börjar i industrin idag jämfört med tidigare samt att det förekommer fler kvinnor i industrin. Vissa arbeten har förändrats;

större djur, fler djur, mekanisering som leder till ökad arbetsdelning vilket ökar de fysiska kraven i många uppgifter. Trenden mot minskad kapacitet hos de som anställs försvåras av svårigheten att rekrytera. Resultatet av att arbetskrav och individförmåga inte matchar kan öka risken för MSD.

### Rekommenderad interventionsstrategi

Att mekanisera sänker de fysiska kraven på arbetsuppgiften och minskar riskerna för alla. Att förbättra kondition och fysisk styrka hos personalen minskar risken för vissa MSD. Alla risker påverkas inte, och det krävs en fortlöpande träning samt en låg personalomsättning för att förändringen ska vara fortsatt effektiv. En kombination av strategierna mekanisering och fysisk träning är sannolikt bäst för att förebygga MSD.

### **Exempel på vad som gjorts**

- Har 2 positioner som returplats för äldre styckare som vill trappa ner.
- Maximal vikt som får hanteras av en person är 27 kg, större bördor hanteras av två.
- Gör arbetet fysiskt lättare så ett större antal personer är anställningsbara, inkluderande äldre och kvinnor. Detta minskar MSD risker och i stället för att skadas kan man arbeta.
- Låg yrkeskunskap och en åldrande arbetsstyrka är hinder för industrin. Dessa hinder försvåras i tunga arbetsuppgifter. Flexibla anställningar för en flexibel produktion ökar möjligheten att rekrytera och behålla personal.
- Personalen ökar sin fysiska beredskap genom fysisk träning före och under anställningen.
- Arbetar fram en karriärväg för personal som närmar sig pensionering. Inkluderar instruktör, lättare arbete (kan påverka rotationen), samt ingen övertid.

## **REKRYTERING**

### Risikfaktorer och svårigheter kring åtgärder

Arbetskraftsbrist och i synnerhet brist på utbildad personal kan resultera i större arbetsbörda för befintlig personal, mindre möjlighet till rotation, mindre tid för träning samt diskrepans mellan skicklighet och uppgiftens svårighetsgrad. Att kunna behålla personal minskar risker för MSD genom skicklig och flexibel arbetsstyrka.

Företag med låg personalomsättning har färre MSD-problem. Det finns flera förklaringar, men det kan vara en kombination av välutbildad personal som vet vad arbetet innebär och att man har resurser för utbildning av existerande personal i stället för att utbilda nya. Att arbetslaget stärks över tid kan också bidra.

Hinder för rekrytering och att behålla personal kan vara konkurrens från andra industrier, nattarbete samt att löneläget försämrats inom branschen.

#### Rekommenderad interventionsstrategi

Aktivt arbete för att den anställde ska ha ett ekonomiskt och socialt hållbart arbete över året.

#### **Exempel på vad som gjorts**

- Stabilitet i arbetsstyrkan genom klok rekrytering och att de anställda mår bra. Detta är prioriterat då det minskar behovet av rekrytering och utbildning, ger stabil produktivitet, bibehåller hög kunskapsnivå och gör företaget lönsamt.
- Överenskommelse med andra företag om stöd eller hjälp med andra arbeten vid lågsäsong.
- Balansering av unga, äldre, män, och kvinnor vid rekrytering.
- Medicinsk undersökning före anställning.
- Nattskiftet är träningskiftet, används som källa för dagskiftet.
- Separat rekrytering för dag/nattskift ger en mix av erfarenhet, där inte all ny personal placeras på nattskiftet.
- Definiera vad som gör arbete inom köttindustrin attraktivt i jämförelse med annan industri.

## **FLÖDE**

#### Risikfaktorer och svårigheter kring åtgärder

Toppar och dalar i flödet kan ge samma toppar och dalar på den fysiska belastningen. Dessa toppar, även om de är kortvariga, kan ge obehag som utvecklas till MSD. Orsaken kan vara obalans på linjen (mellan packning och styckning), kalla djur måndagar, produktändringar under passet samt mindre erfaren personal som ska hålla samma tempo som erfarna kamrater.

#### Rekommenderad interventionsstrategi

Ha ett helikopterseende – förutse hur många djur i vilken kondition som kommer in samt utveckla hållbara arbeten som konsumenterna kan acceptera.

#### **Exempel på vad som gjorts**

- Spraychillers – behåller köttet mjukt och förhindrar att fett blir hårt.
- Kyllda kroppar förvaras i så hög temperatur som möjligt över helger.

- Särskilt efter mer än 2 dagars uppehåll, öka temperaturen i djurkropparna innan de når styckningshallen.
- När kropparna är för kalla, sänks hastigheten på linjen.
- Efter semestern, lägre hastighet för att komma in i arbetet igen. Vid full takt, blandas erfaren och ny personal.
- Takten sätts så att de som är på plats hinner utföra uppgiften, sterilisera, ståla och återhämta sig.
- Uppmärksamhet på balans i flödet. Att möta kvalitets- och specifikationskrav kan kräva lägre takt, fler i packningen och korta pauser.
- Roter mellan slakt och styckning till samma lön.
- En pool av mångkunnig personal som kan hoppa in där det behövs.

## **LÖNESYSTEM**

### Risikfaktorer och svårigheter kring åtgärder

Ackordslön kan vara en signifikant faktor för MSD-risk. Hanteras den inte väl, tillåts personal att arbeta över sin förmåga. Det i sin tur kan skapa en ohållbar situation för personal längre ner på linjen (packare). Ackordslönen är ett incitament att arbeta så snabbt som möjligt. Vid gruppäckord, kan gruppträck öka risken för MSD genom att kräva av individen att denne ska arbeta över sin förmåga. Bonussystem kan ha samma effekt. Komplexa lönesystem kan innebära risker genom att reducera både möjlighet och motivation till arbetsrotation.

- En studie har visat att när lönen är produktivetsbaserad, använder man högre kraft vid skärbete.

### Rekommenderad interventionsstrategi

Antingen fasas ackordslönen ut eller ändras den så att risken för MSD undviks. Finn andra vägar att premiera personalen för bra arbete, stöd bättre sam- eller lagarbete och ta vara på goda idéer.

### **Exempel på vad som gjorts**

- Gränser för övertid.
- Antalet lönenivåer minskats och lönesystemet förenklat så att det underlättar vid arbetsrotation och förflyttningar vid frånvaro.
- Personalen betalas väl. Det ger minskad personalomsättning.

## **ARBETSFÖRDELNING**

### Riskfaktorer och svårigheter kring åtgärder

Löneskalor och värdering av arbeten kan bli hinder för rotation, rehabilitering och deltidsarbete. Vissa värderingar kan hindra att man byter uppgift (permanent eller tillfälligt). På samma vis kan arbetsfördelning baserad på tid i företaget exponera människor för MSD-risk pga. otillräcklig arbetserfarenhet eller utbildning. Vi behöver vara uppmärksamma på de potentiella effekter på MSD-risker som dessa hinder innebär.

### Rekommenderad interventionsstrategi

Detta är en komplex situation och vi måste respektera människors värdighet. Dock, för att minska risk för MSD, så bör arbetsfördelningen inkludera kompetens, skicklighet och närvarofaktorer i högre omfattning än idag.

### **Exempel på vad som gjorts**

- Kompetens och pålitlighet gynnas, eftersom det motiverar personal att bli skickligare. Fokuserar på förmågor för att hitta lämpligaste person för arbetet.
- Anställningstid i sig ger inga särskilda favörer.

## **NÄRVARO**

### Riskfaktorer och svårigheter kring åtgärder

Är många borta, så kan de som är på plats bli överbelastade. Det försvårar även rotation och utbildning, människor fastnar på en plats samt kan tvingas utföra sysslor de inte har tillräcklig utbildning för. Alla dessa faktorer ökar risken för MSD, samtidigt som det minskar möjligheten att utföra arbetet efter rätt specifikation. Hinder för hög närvaro kan vara långa arbetsdagar, att hög arbetsbelastning inträffar vid skolledigheter, att man undviker impopulära uppgifter/skift samt att man ger möjligheten för personalen att tjäna tillräckligt för sina behov på mindre än normal arbetstid.

### Rekommenderad interventionsstrategi

En tvådelad strategi verkar mest lönsam. Först, minimeras frånvaro genom att förutse perioder av sannolikt hög frånvaro. Vidare agerar man för att minimera orsaker till detta samt reducera påverkan på andra riskfaktorer.

### **Exempel på vad som gjorts**

- Har en vikariepool.
- Inget arbete på helger. Helgarbete stör idrottsutövare och unga mest.

- Hög närvaro ger bonus

## **DELAKTIGHET**

### Risikfaktorer och svårigheter kring åtgärder

Förändring där personalen inte medverkar innebär att man missar möjligheten att förbättra systemdesignen genom deras expert- och skadepreventiva kunskaper. Resultatet kan bli att man bygger in MSD-risker som annars hade kunnat undvikas. Personalens attityd till förändringar och de som är ansvariga för dessa kan också förbättras vid meningsfull delaktighet.

De största hindren för delaktighet är trycket på korta utvecklingstider samt rädsla för produktionsbortfall. Utvecklare och ledning behöver ändra attityd till att förstå fördelarna med en mera informell och inkluderande inställning till personalens delaktighet.

### Rekommenderad interventionsstrategi

Man kan uppnå signifikanta produktivitetsvinster och minskade olycksfallsrisker genom väl hanterad delaktighet och försöksverksamhet. Här finns möjlighet att lära från annan industri där detta arbetssätt är mera accepterat. "Best practice" från litteraturen inkluderar:

- Utbildning av alla teammedlemmar att ingå i designprocessen (orsaker till MSD)
- Dela med sig av information mellan avdelningar.
- Förändringsteamet komponeras så att det reflekterar hela arbetsprocessen.
- Utvärdering av hur gruppen fungerar samt feedback till de som påverkas av förändringarna.

### **Exempel på vad som gjorts**

- All relevant personal involveras i den tänkta förändringen genom arbetsgrupper, besök på andra företag, ritningsgranskning, test av prototyper, arbete på heltid för vissa för att inhämta synpunkter och idéer, möten med all personal samt inkluderar andra systemanvändare såsom städare.
- Tester på relevanta stadier av design. Kan inkludera genomgång av koncept, mock-ups eller off-line tester, prototyp tester, annan takt samt utvärdering. Det är viktigt att ha ett mål för varje utvärdering: vilken information behövs, vad ska testas, vem behöver vara involverad.
- Utnyttja kunskap inte bara från den personal som berörs. Använd även FHV, instruktörer, tekniker och ledning vid tänkbara förändringar. Tänk även på dem som av någon anledning är frånvarande, föräldralediga t.ex.

- Beräkna tid för modifieringar, det ger möjlighet till konsultation och att förfina designen med berörd personal
- Skyddsombud, fackliga företrädare, arbetsledare samt FHV träffas regelbundet.
- Tävlning med priser för att identifiera risker. Personalen identifierar och förelår lösningar samt får feedback på hur förslagen hanterats. Detta uppmuntrar till tidig riskrapportering och -hantering.

## **UTFORMNING AV SKIFTEN**

### Riskfaktorer och svårigheter kring åtgärder

Tiden är en viktig faktor för utvecklande av MSD; ju längre man exponeras, desto större är risken att de inträffar. Långa arbetsdagar och otillräcklig återhämtningstid leder till trötthet och obehag/skada. Hinder till förändring inkluderar inkomstbortfall (minskad övertid), produktionskrav samt förändringar i skiftens struktur.

### Rekommenderad interventionsstrategi

Inkludera de potentiella MSD-risker som är associerade med arbetspassens längd och den totala längden på skiftet när skiftet utformas, t.ex. vid säsongstoppar när övertid krävs. Raster och rotationsschema som balanserar utformningen av skiftet bör utvecklas parallellt.

### **Exempel på vad som gjorts**

- Tagit fram den bästa skiftstrukturen för arbetsbelastning (särskilt toppbelastning i arbetet) med den tillgängliga arbetsstyrkan. Maximerat antal arbetstimmar/dag och skift/vecka samt kontrollerar att det hålls.
- Minskat arbetspassens längd över skiftet.
- Minskat skiftet från 10 till 8 timmar.
- Arbetspassen är max 2,5 timme med 30 minuters paus mellan.

## **UTFORMNING AV HÄLSA OCH SÄKERHET**

### Riskfaktorer och svårigheter kring åtgärder

Då MSD har flera bidragande orsaker samt att de kommer ”smygande”, är de tidskrävande och dyra att påverka. Idag handlar många strategier om att hantera framväxande och befintliga MSD-fall. Större tonvikt behöver läggas på att inlemma principer för MSD-prevention på relevant nivå i företagets beslut för att hindra att de över huvud taget uppstår. Ett vanligt hinder är den fatalistiska synen hos viss ledning och personal att smärta är en ofrånkomlig

konsekvens av arbete i köttbranschen. Lika improduktivt är antagandet att varje rapporterat fall av MSD är falskt. Misskött MSD exponerar företaget för exploatering, medan stabila hälso- och säkerhetssystem kan minska den risken.

### Rekommenderad interventionsstrategi

Erkännande av MSD-risker och resurser för att identifiera, prioritera och hantera dessa risker är det viktigaste steget mot deras prevention. Detta är en helt separat process mot den att hantera redan existerande fall av MSD.

### **Exempel på vad som gjorts**

- Hälsa och säkerhet har hög prioritet. Ledning, tekniker och andra utbildas om sina roller och vilka vinster som finns att nå. Viktiga principer (MSD) ingår i utbildning före anställning. Ledningen bör förstå de negativa effekter som övertid och arbetstopp har på MSD, frånvaro och personalomsättning.
- Fler i ledande befattningar från annan bakgrund än köttindustrin. Den som kommer från produktionen till ledande befattning tillbringar tid i produktionen istället för att själv hantera det som skapar problemen. De behöver ofta ha stöd från personer med kompetens i ledningssystem.
- Tar lärdom från hur andra industrier hanterar MSD.

## **SKADEHANTERING**

### Riskfaktorer och svårigheter kring åtgärder

Då många MSD sätter in gradvis, är det mera tids- och kostnadseffektivt att hantera tidiga rapporter på obehag än de allvarliga och långvariga skador som annars kan utvecklas. Den stora vidden av bidragande orsaker innebär att det är svårare att identifiera och åtgärda MSD än andra skaderisker (t.ex. skärskador). Andra hinder är underrapportering då man tror att det minskar ens chanser att behålla arbetet eller att det inte tas på allvar, alternativa arbetsuppgifter för att förhindra att skador ger förlorad tid, sjukvården känner inte till industrin samt att man inte har kontroll på rapporterade skador.

### Rekommenderad interventionsstrategi

En välorganiserad skadehantering innebär att skadornas svårighetsgrad minskar när de inträffar samt att de inte behöver hända igen. Det ska vara lätt att göra informella och anonyma rapporter samt att sekretess respekteras.

### **Exempel på vad som gjorts**

- Program för återgång i arbete efter sjukskrivning utformade så att uppgifter med olika skicklighet ingår. Alternativa arbeten riskerar inte rotationen (ytterligare en person på



tunga arbeten). Har man full produktion veckan innan samt rapporterar skada/obehag genast, får man full lön (tar bort hinder för rapportering samt möjliggör tidig skadehantering).

- Ett stabilt riskidentifieringssystem för köttbranschen, inte bara ett allmänt eller för fysiska risker. Vi har sett två exempel, IMABS (Incident Management and Benchmarking System) <http://www.imabs.com/> eller KEA (Key Elements Assessment), där man fyller i en riskblankett som därefter värderas, kommenteras och återrapporeras inom 24 timmar till den som lämnat rapporten, hanteras och undersöks inom 1 månad.
- Personalen uppmanas aktivt till tidig rapportering av obehag. Fallen löses genom intensiv medicinsk behandling, råd/träning på arbetsplatsen och/eller förändringar i arbetsuppgifterna. God kommunikation krävs mellan instruktörer, FHV/sjukvård, gymtränare och företag.
- Övergripande skadeutredningar för att identifiera och lista ut hur man ska hantera bidragande orsaker.
- Skyddskommittén stöds av ledning, underhåll och personal. Förändrar arbetssättet från reaktiv till proaktiv när tidigare problem är avklarade.
- Ett flera veckors program för återgång i arbetet där personalen, FHV/sjukvård samt berörd arbetsledare är inkopplad. Det uppmuntrar den skadade att återfå kraft samt är bra för den nyanställde utan tillräcklig fysiskt beredskap. Arbetsvärdering och placering efter skadan är inkluderade.
- Medicinsk undersökning före anställning för MSD-screening. Resultatet är ett stöd för placeringen av personal i särskilda uppgifter. Den inkluderar mätning av kondition och greppstyrka för ev. rehabilitering om man drabbas av skada.
- Bjuder in läkare från den lokala vårdcentralen för att öka deras förståelse för industrin, arbetet samt ledningsstrategier.
- Anläggningen hanterar sina arbetsmiljöfrågor med tyngdpunkt på skadeförebyggande (proaktivt)arbete snarare än skadehanterande (reaktivt). Stora kostnadsbesparingar har gjorts.
- Externa handläggare ger stöd i riskhantering liksom i rehabilitering och återgång via arbetsprogram.
- Information om övningar för styrka och rörlighet ges före anställning, att utföras före arbetets början.

- FHV-personal på plats (som täcker alla skift) med preventiv och undersökande roll, förutom den kliniska rollen. Även personal med Första hjälpen-kompetens på varje avdelning.
- Sjukgymnast på plats viss tid (täcker alla skift/alla avdelningar). Stöd i tidig rehabilitering, behandling, träningsprogram och skadeförebyggande råd. Deltar tillsammans med övrig medicinsk personal och instruktörer i arbetsteknikträning. Tid på anläggningen varierar mellan 1 besök/vecka till 30 tim/vecka.

## **UNDERHÅLL**

### Riskfaktorer och svårigheter kring åtgärder

Dåligt underhållen utrustning kan öka riskerna för MSD genom ökade kraftkrav, ökat buller, oväntade krafter och motstånd samt påtvingade eller försvårade arbetsmoment. Hinder inkluderar begränsad tid till förebyggande underhåll samt att det saknas ansvarig person.

### Rekommenderad interventionsstrategi

Pragmatism vid design av anläggningar, välfungerande förebyggande underhåll samt snabbt utförda reparationer är stöd för att minska dessa risker.

### **Exempel på vad som gjorts**

- Bra förebyggande underhåll (hjul, skenor etc.).
- Tekniker involveras i att lösa anläggningens problem samt vid ombyggnation.
- Separat personal för städning, särskilt vid produktionstoppar, minskar belastningen på produktionspersonalen.
- Reservdelar finns lätt tillgängliga på avdelningen.
- Utbildar underhållspersonal i prevention av MSD som är relevant för deras roll. Krav ställs på uppgifter som de har påverkan på samt att bättre kunskap/effektivitet eftersträvas för att kunna minimera reparationstid.

## **FABRIKENS UTFORMNING**

### Riskfaktorer och svårigheter kring åtgärder

MSD-risker kan finnas inte bara på arbetsplatsen och i utrustningen men även i anläggningens utformning. Dessa risker kan vara inbyggda i den ursprungliga utformningen, inträffa vid processförändringar efter lokalerna byggdes – p.g.a. ad hoc förändringar över tid eller när anordningar används för andra funktioner än de är utformade för. Hinder för förändring

inkluderar kostnader, strukturella hinder i befintliga byggnader, otillräckligt med tid för att göra alla de åtgärder som behövs samt okunskap om MSD-risker hos de ansvariga för designen.

### Rekommenderad interventionsstrategi

Meningsfullt och i tid tillräckligt engagemang från personalen i design och försöksprocessen ger stöd att utveckla den lämpligaste designen, ger värdefull kunskap för framtiden och förhindrar att man upprepar misstag från tidigare design.

### **Exempel på vad som gjorts**

- Halkfria golv.
- Undviker nivåskillnader genom att ändra höjd på conveyor istället för golvet.
- Utrymningsvägar fria från snubbelrisker, ser till att rörelseutrymmet vid armbågshöjd är samma som vid tåhöjd.
- Anläggningen lättstädad, vilket sparar tid och minskar skaderisker.
- Enkla och raka transportvägar med tillräckligt utrymme för att röra sig, som förhindrar falskhalsar.
- Mer utrymme för handhygien och matsalen närmare effektiviserar rasterna.
- Ledningens kontor i anslutning till produktionen, synlig för båda parter. Möjliggör informella kontakter samt tillsyn. Personalen känner sig mera involverad och mindre isolerad.

## **UTFORMNING AV ARBETSPLATS OCH UTRUSTNING**

### Risikfaktorer och svårigheter kring åtgärder

Oavsiktligt kan MSD-risker byggas in i arbetsplatser och utrustningsdesign. För trång design begränsar arbetsställningar och arbetsrörelser, vilket bl.a. kan innebära att det är omöjligt att arbeta bekvämt för både höger- och vänsterhänta. Å andra sidan; för mycket utrymme eller dålig planering, leder ofta till långa transportsträckor och korsande flöden, särskilt för packarna. När detta inträffar inom arbetscyklerna för flera personer på en bana, har det stor påverkan inte bara på manuell hantering och MSD-risker. Påverkan på utbyte och kvalitetskontroll kan också vara stor.

Vid arbetsplatsutformning, beakta arbete över axelhöjd, om det krävs att man böjer, vrider eller sträcker sig framåt eller arbete i begränsande eller obekväma arbetsställningar.

### Rekommenderad interventionsstrategi

När arbetsplatser förändras eller ny utrustning köps in är det mest effektiva sättet att minska MSD-risker att använda sig av de risklinjer som finns i föreskrifterna från Arbetsmiljöverket samt engagera personalen. (AV, se bl.a. <http://www.av.se/lagochratt/afs/>, AFS Systematisk arbetsmiljöarbete och Manuell hantering. (jfr, Australisk text: [http://www.worksafe.vic.gov.au/wps/wcm/resources/file/ebd8d543a0693d5/COP25\\_manualhandling.pdf](http://www.worksafe.vic.gov.au/wps/wcm/resources/file/ebd8d543a0693d5/COP25_manualhandling.pdf)))

### **Exempel på vad som gjorts**

- Layout på styckningsavdelningen är sådan att produkterna kan falla ner på banor utan att behöva lyftas, att de rör sig med snittet (använd tyngdkraften). Samma gäller avfall. Trimmare har lätt att nå detaljerna, arbeta på dem och skicka vidare utan onödigt lyftande, sträckande eller böjande. Arbetsområdet ska passa 95 % av personalen (höjd, räckvidd, och fritt utrymme).
- Höjdjustering där personal och/eller produkter har stora höjdskillnader, så man slipper arbeta i för hög arbetshöjd eller med framåtböjning. Detta uppnås genom reglerbara plattformar, conveyors och/eller arbetsytor. Målet är att arbetet aldrig utförs ovan skulderhöjd eller under höfthöjd.
- Möjliggör att personalen kan arbeta så nära kroppen som möjligt. Då sker kraftutövning och hantering nära tyngdpunkten. Arbetsplattformarna sträcker sig så långt under bördan som möjligt, med horisontell justering vid behov.
- Sterilisering placeras för bekväm hantering och minskad gångsträcka.
- Automatisk matning på conveyor för transport av produkter/avfall till andra områden.
- Inlägg i skor eller alternativ skodesign för att minska obehag från att stå länge på hårda golv. Andra aspekter är halkfrihet, möjlighet att rengöra, hållbarhet/kostnad.
- Akryl på conveyorbanan innebär en mera konstant friktion än stål (lättare att skjuta), reducerar buller samt minskar underhållet på banorna.
- Både höger- och vänsterhänta ska kunna arbeta vid samma position.

## **KNIVARS OCH HANDSKARS UTFORMNING**

### Risikfaktorer och svårigheter kring åtgärder

Det finns flera risker: långa knivblad ger vridning i handleden, tryckpunkter i handtaget, ökad greppkraft och trötthet från handskar som inte passar eller från flera lager handskar, försämrat blodflöde pga. för trånga handskar, handsksträckare eller tejp omkring handleden, förändring i arbetsteknik och nya risker som resultat av handskanvändning. Hinder inbegriper brist på goda beslutsunderlag, stor mängd produkter att välja mellan samt personliga vanor och preferenser när det gäller både kniv och handskar.

### Rekommenderad interventionsstrategi

Handskanvändning sker på bekostnad av handprestanda, i högre eller lägre grad. Det är därför viktigt att personalen är med vid urval och tester av handskar. Viktigt att de provas i sin rätta miljö samt att allt som påverkas (skydd, MSD-risk, prestanda, underhåll, hållbarhet, livscykel etc.) mäts innan val av handskar görs. Detta gäller även för knivar.

Publicerade studier förespråkar:

- Välpolerade knivblad.
- Test av olika knivblad/handtag som möjliggör en neutral handledsvinkel under arbete.
- Kortare bladlängd (där det är möjligt) ger mindre kraftutövning när man skär.

### **Exempel på vad som gjorts**

- Tester av olika handskar och handskombinationer för att passa personalen, så få lager som möjligt samt användbarhet. Råd: passform och effekt av dålig passform, prestandaspecifikationer.
- Olika knivdesign (blad och skaft) finns att välja mellan för individuellt val.
- Olika flexibilitet i bladets flexibilitet och stålets hårdhet för olika arbetsuppgifter.
- Knivhandtag som ger god friktion och minimerar den greppkraft som krävs.

## **TEMPERATUR**

### Risikfaktorer och svårigheter kring åtgärder

Låg temperatur, hög lufthastighet, hög luftfuktighet, täta temperaturväxlingar samt vibrationer (wizardkniv) kan öka risken för MSD.

### Rekommenderad interventionsstrategi

För att förbättra det termiska klimatet krävs att man överväger vad som är optimal produktions- och arbetstemperatur och luftfuktighet, minimerar lufthastighet samt använder effektiva skyddskläder. Publicerade rekommendationer inkluderar:

- Använd funktionella underkläder som ökar klimatkomfort hos den som arbetar i kylda utrymmen.
- Optimera balansen mellan hygienkrav och minimerat obehag hos den som arbetar i kyla. En liten ökning av temperaturen och minskning av lufthastigheten kan vara positivt för att förebygga MSD.

## **Exempel på vad som gjorts**

- Barriärer för att hindra drag i arbetsområdet.
- Bättre kvalitet på de stövlar som tillhandahålls för de som står länge i arbetet.
- Test av termokläder för att uppnå konstant termisk komfort för de som arbetar i kyla.
- Kan produkten kylas istället för hela rummet.

## **BULLER**

### Risikfaktorer och svårigheter kring åtgärder

Den största påverkan av buller är försärad kommunikation samt utbildning och rådgivning på linjen. Forskning tyder på att högt buller kan öka stressnivåerna, öka trötthet, försämra prestationen och påverka balansen.

### Rekommenderad interventionsstrategi

Minska bullret vid källan genom ny design och underhåll så att hörselskydd inte behövs. Varje förändring av anläggning eller arbetsplats bör även överväga bullerbekämpning.

## **Exempel på vad som gjorts**

- Där hörselskydd inte krävs kan man kommunicera på ett mera effektivt sätt. Det underlättar grupputveckling och att frågor kan hanteras tidigt.
- Radiohörlurar subventioneras, bra mottagning i både slakt och styckning.

## **ARBETSTEKNIK**

### Risikfaktorer och svårigheter kring åtgärder

Personal med dålig eller otillräcklig arbetsteknik kan uppleva större fysisk ansträngning än vad som krävs (kraft, extra rörelser) innan de lärt sig uppgiften fullt ut. Tempot är lägre när man lär in rörelser, vilket minskar möjligheten till korta pauser mellan arbetscyklerna när man arbetar på linjen. Den extra ansträngningen, de onödiga rörelserna samt förkortade pauser ökar MSD-riskerna betydligt, särskilt när de kombineras med repetitivt arbete och konstant hastighet på linjen. Att lära från arbetskamrater kan resultera i att dålig arbetsteknik lever vidare samt förutsätter att de som ger utbildningen har kunskap och möjlighet att delge den på ett effektivt sätt. Hinder för arbetsteknikträning är begränsat utrymme på linjen för utbildning på plats, begränsningar i tid samt när det inte finns en koppling mellan lön och träning.

### Rekommenderad interventionsstrategi

Förbättringar i tidsomfång, plats, innehåll och utförande av arbetsteknikutbildning för att matcha den standard som vissa företag har, skulle signifikant minska riskerna för MSD.

### **Exempel på vad som gjorts**

- Ett 12-veckorsprogram off-line med erfaren instruktör. Ny personal anställs på provisionsbas för dessa 12 veckor. De lär sig momenten i egen takt innan tempot höjs. Det överbryggas de onödiga rörelser som görs när man lär in och anpassar sig till en ny uppgift. Används även för skadad personal vid återgång i arbete.
- Instruktörer på heltid (arbetsteknik, knivslipning/stålning) på varje avdelning så att standarden upprätthålls även vid hög belastning.
- Ett utbildningsbord där instruktörer arbetar off-line med personal. När de blir skickligare, går de in på linjen och bygger successivt upp ett fullt arbetstempo.
- Instruktörer och andra identifierar vem som har problem. Teknikträning riktas mot dessa genom individuell utbildning och utvecklingsplaner. Årlig uppföljning.
- Instruktörer utbildas i att utbilda i arbetsteknik. (Instruktörer bör inte bara vara skickliga i sitt arbete utan även kunna delge den kunskapen.)
- Instruktörer filmar god och sämre arbetsteknik, hos utbildad personal inom företaget, som en resurs för all personal. Instruktörer kan filma för att identifiera och korrigera misstag samt förbättra individuell teknik.

## **KNIVSKÄRPA**

### Risikfaktorer och svårigheter kring åtgärder

Den som använder en slö kniv måste använda större kraft och greppkraften om knivskafet ökar. Det tar längre tid att utföra uppgiften liksom antalet snitt ökar (påverkan på pauser). Forskning indikerar att hög muskelspänning kan förekomma även om kniven är vass, så att skärpa kniven tar inte bort risken helt. Hinder är lättillgänglig slipnings- och poleringsutrustning samt att byta ut långvariga vanor och tekniker.

### Rekommenderad interventionsstrategi

Maskinellt slipade knivar kan vara extra lönsamma då de ser till att ny samt mindre skicklig personal har tillgång till en minimistandard på knivkvalitet.

### **Exempel på vad som gjorts**

- Knivslipningssystem och systemspecifik träning på plats. Särskilt värdefull för ny personal (krävs oftast mer än ett tillfälle).

- Instruktor specialiserad på kniv, för all personal (instruerar instruktörer för varje avdelning, fräschar upp kunskap).
- Slipa ”bredvid”, normgivare samt träning för att öka knivskärpans standard (inte systembaserad).
- Knivar lämnas in för slipning (inom anläggningen eller leasade knivar till leverantören). Vidmakthåller hög nivå på knivskärpa, minskar tid och resurser som används på slipning och träning.

## **UTBILDNING I RISKER FÖR ARBETSRELATERADE BESVÄR**

### Riskfaktorer och svårigheter kring åtgärder

Låg förståelse samt acceptans för MSD gör det troligare att man missar eller undervärderar riskfaktorerna. Bättre förståelse innebär att risker identifieras och hanteras mera effektivt. Hinder inkluderar: tid går bort från produktionen, det saknas kunnig personal som kan hålla i utbildning samt att man inte ser några snabba resultat av utbildning då MSD har ett långsamt förlopp.

### Rekommenderad interventionsstrategi

Utbildning för all personal inklusive instruktörer och arbetsledning. Utnyttja erkända vuxenutbildningsprinciper: nyckelbegrepp repeteras och förstärks över tid, varierade lärostilar reflekteras i material och metod, exemplen är relevanta och direkt användbara för individen i hans/hennes arbete, aktiv inläring – inte passiv samt möjlighet att genast använda det inlärd.

### **Exempel på vad som gjorts**

- Riktlinjer för hur förändringar i den fysiska miljön ska ske. Inkluderar information om faktorer för MSD-risker och vad fysisk design kan påverka, basala layoutprinciper med exempel (arbetshöjder, bordshöjder, arbetsplatsutformning), riktlinjer så man erhåller relevant information vid konsultation och tester, antropometriska data och hur de används. Denna är riktad mot hälso- och säkerhetspersonal, tekniker och ledningspersonal.
- Mer information för all personal, om MSD-riskernas orsak samt deras prevention, inkluderande hur man blir fysiskt beredd för arbetet, hur man gör onödiga rörelser när ett arbete lärs in och att de minskar när man blir skickligare, konstant hastighet hellre än arbetstoppar, fysiskt hållbart arbete och hur besvär kommer smygande vid överbelastning (långa dagar, övertid, dubbla skift, ett andra-jobb) och den kumulativa effekten av relativt små riskfaktorer.
- Att anläggningen gör sin egen video med MSD information och riktlinjer där den egna personalen ingår. Detta har fungerat väl med andra ämnen t.ex. Leptospiros.



- Träna på aktiva micropauser och stretching.
- Hälsoprogram för all personal där kondition, kost och skadeprevention ingår.

## **URBENING AV NÖT**

### Risikfaktorer och svårigheter kring åtgärder

Liksom i alla linjeoperationer ingår MSD-risker i dessa uppgifter. Specifika MSD-faktorer här handlar om höga vikter, krafter och volymer. Den skicklighet, styrka och kondition som krävs i uppgiften begränsar vem som kan utföra arbetet vilket i sin tur ökar deras exponering för riskfaktorerna. MSD inträffar oftast i den hand som inte håller kniven. Denna utsätts för stora krav på manuell hantering såsom att greppa, dra och kasta. Hinder är t.ex. att vara låst i nuvarande arbetsmetoder samt hur det uppfattas påverka hastighet och kvalitet (påverkan på hela produktionslokalen).

### Rekommenderad interventionsstrategi

Interventioner behöver riktas mot både arbetsorganisation (personalomsättning, otillräcklig träning, otillräckligt förhållande arbete-vila) och fysisk design (höga krafter, biomekaniskt obekväma arbetsplatser, att tvingas vrida sig under belastning).

### **Exempel på vad som gjorts**

- Principer för arbetsplatsdesign: arbetsuppgift mellan skuldra och armbåge, tillräckligt utrymme åt sidan så man inte behöver ”jaga” efter linjen, inga nivåskillnader eller möjlighet att reglera höjd, detaljer faller ner på arbetsbord/bana, minimerad manuell hantering genom bandtransport.
- Formell rotation var 30:e minut för de styckare som utför alla uppgifter och samma lön.
- Varierar mellan höger/vänster sida av bordet för att få variation på rörelser åt sidan, liksom mellan borden för att få variation i styckning.





KTH Teknik och hälsa



TEKNISKA HÖGSKOLAN  
HÖGSKOLAN I JÖNKÖPING

# Införande av rotationsschema på Scan i Skara 2009

---

Kjerstin Vogel  
Johan Karlton

## Inledning

Under 2009 införde Scan i Skara en förändrad arbetsorganisation för styckare som innebar en rotation mellan olika arbetsuppgifter, samt förändrade tider för arbetspass och pauser. Denna förändring var ett svar på Arbetsmiljöverkets krav att minska arbetsbelastningen på styckare genom att kontrollera och minska den tid som arbete med kniv pågår till max 6 timmar per dag. Rotationen innebar att Scan därigenom kunde säkerställa att man uppfyllde detta krav. Samma förändring har genomförts på Scans andra anläggningar i Linköping och Kristianstad. Föreliggande rapport är en utvärdering av förändringen och arbetet med denna har i huvudsak utförts under våren 2009. Utvärderingen är avsedd att beskriva själva förändringsprocessen, de förändringar som genomfördes och ge svar på hur styckarna själva har upplevt förändringen och hur den har lyckats.

## Metod

Till grund för rapporten ligger fyra olika datainsamlingar.

Den första utgörs av de presentationer av förändringen som personaldirektör Lennart Claesson gjort i Star-projektets ledningsgrupp.

Den andra utgörs av en enkät som samtliga styckare anställda av Scan i Skara har fått möjlighet att svara på. Enkäten delades ut och samlades in av mig i april 2009. Totalt 70 enkätsvar ligger till grund för resultaten. Av dessa utgör 28 svar från nötstyckningen, 22 från dagskiftet, 8 från nattskiftet och 12 från skinning. Vid företaget var ca 120 Scananställda styckare verksamma vid tiden för undersökningen. De utländska inhyrda styckare som arbetade vid företaget har inte besvarat enkäten. Resterande skillnad utgörs av vid undersökningstillfället frånvarande styckare som av en eller annan anledning inte nåtts. Ingen styckare har sagt nej till att besvara enkäten dvs. det aktiva bortfallet är noll. Enkäten innehöll 8 bakgrundsfrågor, 27 flervalfrågor och 3 öppna frågor, se bilaga.

Den tredje utgörs av en intervju med produktionsledarna. Denna redovisas på annan plats, dock har en del fakta hämtats där.

Den fjärde utgörs av ett samtal med skyddsombud och huvudskyddsombud, vilka beskrivit sin bild av process, innehåll samt resultat av förändringen

Vid sammanställning av resultaten har data från dessa olika datakällor jämförts för att säkerställa att en så faktamässigt riktig och med Scananställdas uppfattning väl överensstämmande rapport som möjligt.

## Resultat

Resultaten beskrivs i tre delar. Organiseringen och processen att ta fram resultatet behandlas inledningsvis, därefter hur det faktiska resultatet ser ut och till sist redovisas de anställdas egna ord angående förändringen. En sammanställning av svaren på hur förändringen upplevdes redovisas på annat sätt.

## Förändringsprocessen

Inom Scan genomfördes en gemensam projektorganisering för samtliga tre produktionsenheter. AV:s krav innebar i korthet (min sammanfattning<sup>1</sup>) att:

1. Arbetspass ska vara max 1,5 timme och direkt styckningsarbete med kniv ska begränsas till 6 timmar per dag. Pausernas längd ska anpassas till arbetspassets

---

<sup>1</sup> Sammanfattningen är inte en juridisk tolkning eller ett ställningstagande från min sida utan enbart mitt sätt att tolka och förmedla huvudinnehållet i Arbetsmiljöverkets föreläggande AIMA 2006/25232 i detta sammanhang.

- längd (kort pass – kort paus, längre pass – längre paus). Produktionsflödet ska vara utjämnat över hela dagen och en jämn arbetsbelastning ska säkerställas.
2. Tekniska förbättringar som eliminerar tunga lyft ska införas.
  3. Lokalens temperatur får inte vara lägre än 12°C.
  4. Rutiner ska finnas för att hantera problemet med hårda grisar (kristalliserat fett).
  5. Årlig medicinsk kontroll ska erbjudas samtliga styckare.
  6. Oberoende expertresurs ska anlitas för att se till att kraven uppfylls.

Dessa delades upp mellan lokala projekt och centrala projekt, samt initierades och leddes av en styrgrupp bestående av produktionschefer och personalchef Sverige samt de tre lokala produktionscheferna.

För arbetet gällde även följande direktiv från Scans ledning.

- Tidsstudier görs i alla styckningsanläggningar och sammanställs enligt Atriamodellen<sup>2</sup>. Facklig medverkan ska finnas under hela kartläggningen.
- Resultatet ska sedan ligga till grund för de lokala projekten. Facklig insyn i arbetet säkerställs även i dessa.
- Delprojektet om medicinska kontroller slutförs så att detta blir en enhetlig rutin som svarar mot AV:s krav
- De lokala projekten utformar sin verksamhet efter AV:s krav och sina unika förutsättningar i nära samverkan med HSO/SO.

### **Förändringsarbetet i Skara**

Arbetsgrupp tillsattes vid varje avdelning, före sommaren 2008, bestående av följande medlemmar:

- deltagare från Livs
- skyddsombud
- arbetsledare samt
- personalchef
- vid behov deltagare från AMA-gruppen<sup>3</sup> samt FHV

Grupperna startade sitt arbete med en förutsättningslös diskussion och med den gemensamma inställningen att detta måste vi lösa. Gruppernas diskussioner kännetecknades av positivt tänkande, att det var högt i tak och att lösningarna på problemen skulle utvecklas i samverkan. För att få lösningen accepterad lades stor vikt vid förankringsarbetet mellan mötena med arbetsuppgifter där övriga styckare engagerades. Arbetsgruppen tog gemensamt fram förslag på knivfritt arbete. Skyddsombud från packningspersonalen ingick i förändringsarbetet, då deras arbete påverkades.

Produktionsledarna anger olika grad av delaktighet på sitt personliga plan, varierande från att inte känna sig delaktig, inte ha behov av, till hög grad av delaktighet. De företrädare från Livs jag varit i kontakt med är samstämmiga i sin syn på processen som demokratisk, involverande och positiv.

### **Scans uppfattning om Arbetsmiljöverkets reaktion**

Arbetsmiljöverket har tagit del av åtgärderna vid Scan och företagets uppfattning är att kontaktpersonerna från Arbetsmiljöverket som följer arbetet är nöjda med den ansats och de

---

<sup>2</sup> Vad innebär Atriamodellen?

<sup>3</sup> ArbetsMetodAnalys

åtgärder som hittills genomförts i Linköping. Projektarbetets starka inslag av samverkan mellan arbetsgivare och arbetstagare har sett särskilt positivt. Förseningar i arbetet har däremot bedömts som något som måste undvikas.

Arbetsmiljöverkets förhållningssätt mot media har varit att de följt Scans arbete och konstaterat att det är mycket positivt. Samtidigt har verket hållit en relativt låg profil i frågan.

Åtgärderna revideras i april på samtliga produktionsställen. Arbetsmiljöverket har uttalat sig nöjda med vidtagna åtgärderna.

## Uppföljning

I uppföljningen av programmet ingår att de arbetsmiljöåtgärder som är beslutade också kommer att följas upp att de är genomförda i praktiken. Det är en stående punkt hos produktionsledaren som också lämnar lägesrapport till platschefen. Internrevisioner genomförs med början i slutet av januari och en genomgång av samtliga punkter genomförs före besöket då Arbetsmiljöverket gör sin revision.

## Lösningarna

Hur ser då de genomförda lösningarna ut vid Skarafabriken?

En av de grundläggande förutsättningarna var att två tim/dag ska vara knivfritt arbete. Layout och styckningsprocess är opåverkade, där samtliga arbetsuppgifter som ingår i styckningen idag också tidigare gjordes av styckare. Det knivfria arbetet har plockats från uppgifter som tidigare endast utfördes av packningspersonal.

Styckningen är nu indelad i rotationsområden med fem arbetspositioner i varje område, och varje område har en knivfri arbetsposition. Det nya arbetstidsschemat innebär att varje arbetspass är maximalt 1,5 tim långt och att varje paus är minst 15 min lång, se tabell 2.

Arbetstider och pauser		
07.00 – 08.30	23.00 – 00.30	Arbetspass 1
08.30 – 08.55	00.30 – 00.50	Paus
08.55 – 10.25	00.50 – 02.20	Arbetspass 2
10.25 – 10.50	02.20 – 02.40	Paus
10.50 – 12.20	02.40 – 03.40	Arbetspass 3
12.20 – 12.55	03.40 – 03.55	Paus
12.55 – 14.10	03.55 – 04.55	Arbetspass 4
14.10 – 14.30	04.55 – 05.10	Paus
14.30 – 16.00	05.10 – 06.30	Arbetspass 5

Tabell 2. Exempel på arbetstidsschema som infördes i samband med rotationen.

Det varierar mellan avdelningarna, när under dagen det knivfria arbetet ligger. På nötstyckningsavdelningen rullar det under veckan, medan på grisstyckningens ena linje alltid är det sista passet för dagen. Detta har man kommit överens om på varje avdelning och styrs delvis av produktionen.

Ett problem är inhyrd personal. Dessa ingår i rotationen, men utför inte knivfritt arbete, utan går hem efter 6 timmars styckning. Enligt uppgift från fackligt håll, förekommer det att inhyrd personal arbetar fler än 6 timmar styckning/dag.

## Effekter hittills

- Ingen skillnad i utbyte
- Ingen löneglidning

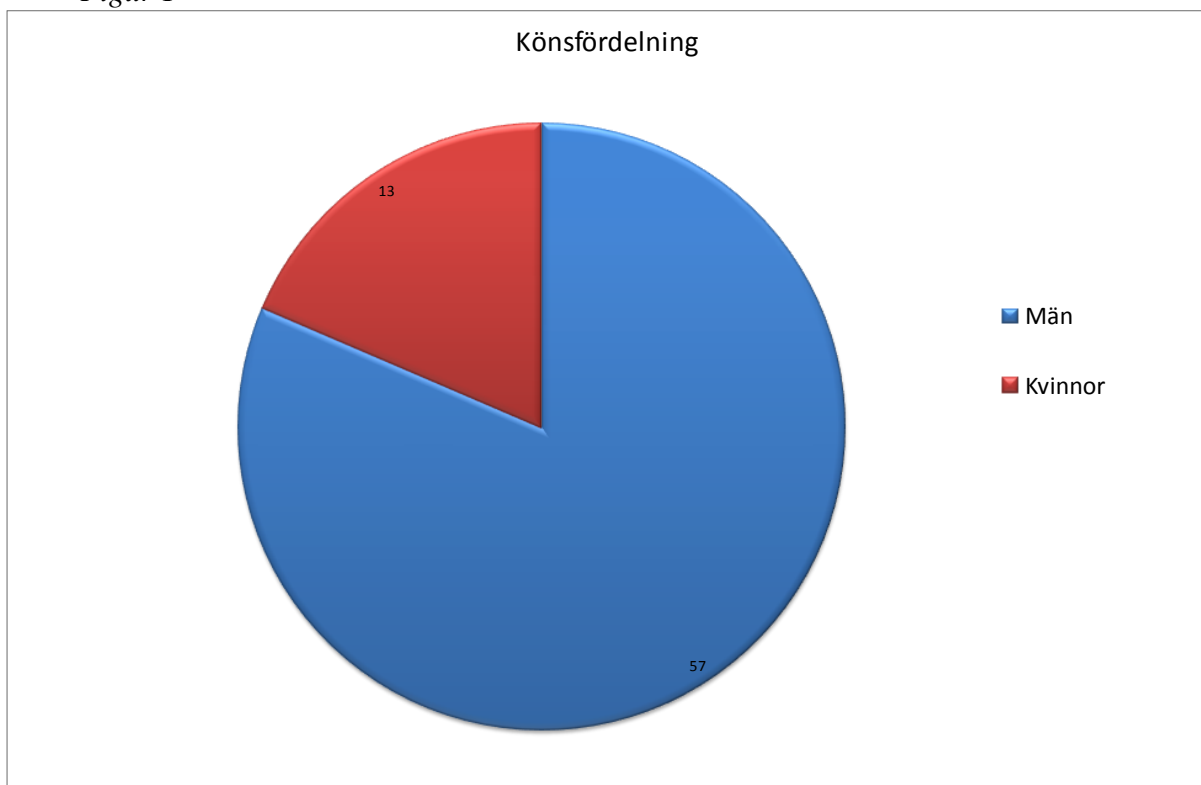
- Större mångkunnighet samt att paketeringspersonal har utbildat sig till styckare
- Personliga utvecklingsplaner
- I vissa fall svårt vid frånvaro och sommartid
- Personer med arbetsrelaterade besvär har kunnat arbeta vidare
- Lättare att lägga prognos på dagens produktion med jämnare produktionsfördelning över dagen
- Skyddsombud och huvudskyddsombud är eniga om att rotationen och det knivfria arbetet har ökat arbetstrivseln och är mycket positivt.
- Fysiska besvär har förändrat lokalisation så att nötstyckare inte har ryggbesvär i samma utsträckning utan man har oftare besvär från armbågar (man drar till sig kött?).
- Utvecklingsarbetet fortsätter. På grisstyckningen har man genomfört rotation även under ett långt arbetspass (1½ timme) på ett tungt och tråkigt moment. Detta har ökat arbetstrivseln ytterligare.

## Enkätresultat

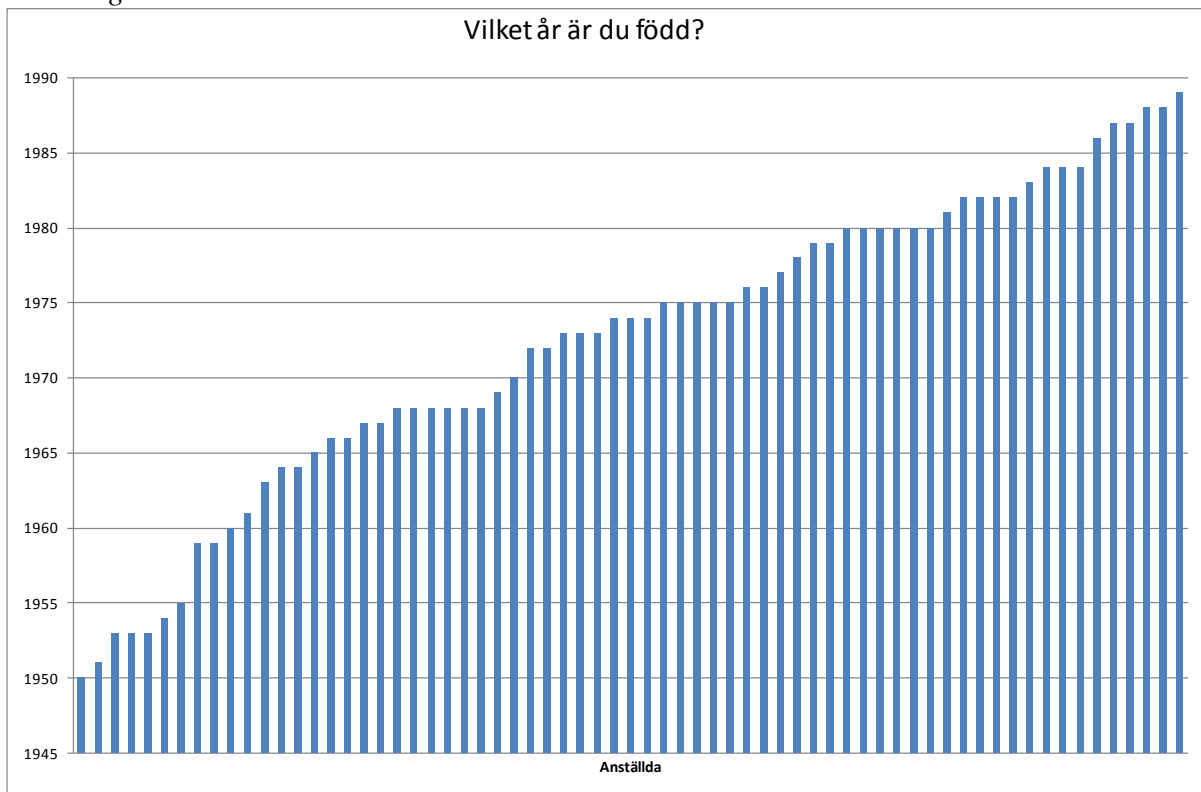
Här kommer en sammanställning av grunddata från de svar styckarna gav på enkäten ”Utvärdering av 6-timmars projektet”.

Majoriteten av styckarna är män, ett fåtal kvinnor finns, främst på skinning, men även enstaka på de andra avdelningarna. Figur 1.

Figur 1



Åldersspridning är stor, mellan 22- 59 år. Den är i det närmaste linjär. Figur 2.  
*Figur 2*



Många har också lång erfarenhet i yrket. 29 styckare har arbetat längre än 10 år och av dessa har 2 arbetat längre än 30 år. Figur 3.

*Figur 3*





Medellängd för hela gruppen är 177 cm, (hela befolkningen 173 cm, män i hela befolkningen 179,5 cm (1. SCB)), deras BMI är i medel 26,7, vilket innebär att 60 % är överviktiga. I hela befolkningen är omkring 52 procent av männen 16–84 år och 36 procent av kvinnorna i samma åldrar är överviktiga. (2. SCB)

## Öppna frågor om förändringen

Svaren är grupperade efter områden.

### **Positiva synpunkter**

#### **Allmänt positiva synpunkter**

Två personer uttalar här att man inte ser några fördelar.

- Tror säkert att det kan bli bra efter hand med det nya sättet att rotera,
- Överlag är det positivt med det nya arbetssättet!!!
- Långsiktigt kanske man kan jobba några år längre.

#### **Fysisk och mental påverkan**

- Mindre trött mentalt efter arbetsdagen
- Piggare
- Orkar mera på både arbete och fritid.
- Orkar mera. Mera vila
- Kan vila sig lite.
- Bra med rotation.
- Mer rotation.
- Större rotation
- Kroppen känner sig bättre.
- Avlastar vissa muskler, leder.
- Mindre slitage på kroppen.
- Inte lika fysiskt ansträngt.
- Man behöver inte belasta alla kroppsdelar eftersom det är i princip en och samma rörelse hela tiden och den som man belastar får man grymma muskler i.
- Mindre tungt (lyft)
- Mindre lyft.
- Inte lika jobbigt.
- Minskning av volymen.
- Lite lättare beroende på vilket pass man slipper stycka.

#### **Tid, inklusive raster**

- Mer pauser.
- Mer raster
- Bättre raster
- Mer raster och mindre stress
- Mer pausvila och tid att återhämta sig.
- Jämnare arbetstakt.
- Kortare arbetspass
- Kortare arbetspass. Man måste byta position oftare.
- Tiden går fort.

- Lugnare tempo.
- Det är lugnare jobb.
- Mindre stress
- Mindre stress.

## **Socialt**

- Pratar mer med arbetskompisar.
- Kan prata mer med kamraterna.
- Sammanhållningen bra.

## **Variation**

Fyra personer säger omväxlande/mer omväxlande och avlastande

- Man behöver inte stå och skära i 8 timmar
- Man slipper kniven.
- Skönt att komma ifrån en stund och plocka med annat
- Att få komma ifrån styckningen lite
- Att man får komma ifrån skärningen en viss tid.
- Behöver inte skära långa pass och att vi roterar mer
- Att man får göra andra arbetsuppgifter så man har mindre ont. Det är skönt att slippa skära 8 timmar om dan, 5 dar i veckan som jag gjorde förut. Man kanske orkar ta i lite extra varje pass eftersom man är garanterad att gå ifrån ett pass.
- Bra avlastning med några pass i rad i ”groven”
- När vi inte styckar så ex.vis städar vi eller kollar mager 2.a som är ett lättare jobb än styckning.

## **Företagsekonomiskt**

Tre personer anger att knivarna håller bättre och/eller att åtgången på knivar är lägre.

- Mycket enklare och effektivare att jobba.
- Företagsmässigt att ha en jämnare kvalitet.

## **Negativa synpunkter**

En tar tillfället att skriva att den inte tycker att det finns några, en person säger att ” Det har jag inget svar på”, samt två svarar ”inga”. Två anger ”vet inte”.

## **Allmänt negativa synpunkter**

- Har blivit satt att göra ett arbete jag ej önskar göra, är väldigt nöjd med att bara stycka. Skapar stor irritation att flytta hit och dit, hitta ny plats, ställa in densamma. Bli kall och stel av att stå stilla efter att man styckat.
- Växla mellan värme i trimningen och kylan i packen
- Komma igång till trimningen efter ett pass på packen.
- Lunchrasten ligger för tidigt.
- Jag har olika arbetstider från dag till dag, ibland dvs.
- Eftersom våra knivfria pass är "låsta" dvs. schemalagda och de olika skärningarna också är det slår det fel.

## **Mental och fysisk påverkan**

Fem personer säger att det är tråkigt eller långtråkigt.

- Segare nätter
- Motivationen
- Svårare att motivera sig efter ett "avbrott" (annat jobb än styckning)
- Man får jobba lite hårdare varje pass!
- Mycket onödigt spring och klättring för att få kött. Mycket vridande och vändande på köttbitarna.
- Olika längd på styckare, ger mer lyft av plåtår.
- Trångt
- Bära tunga detaljer som ligger i slutet av bandet.
- Tvungen att jobba snabbare, hårdare för att behålla premien.
- Man får jobba mer på de positioner där kniv används.
- Mer arbete på de knivfria positionerna. På de knivfria positionerna finns moment som även de sliter på handleder och armbågar

### **Tid, inklusive raster**

Tre personer säger stressig/stressigare.

- Mer stress, går inte att planera sin dag. Systemet fungerar inte som det har sagts
- Lite stressigt ibland att byta arbetsuppgifter
- På det gamla sättet kunde man ta det lite lugnare när man var trött någon dag, man kunde planera dagen bättre.
- Har blivit lite mer att göra på andra platser
- Man måste hinna, även om materialet är avvikande.
- Svårt att hålla ett jämt tempo i styckningen pga. byten.
- Kort frukost och lunch.

### **Socialt**

- Vissa får alltid de svårare/jobbigare skärningarna
- Styr
- Utlänningar = språksvårigheter.

### **Variation**

Åtta personer skriver kort och gott: Enformigt.

- Enformigt. Jobbet är samma sak på alla positionerna (kroppen slits ner fortare). Tråkigt jobb
- Ibland enformigt. Svårt att gå ifrån ibland om man ska gå på toaletten eller ringa
- Enformigt. Jobbet är samma sak på alla positionerna (kroppen slits ner fortare).
- Jobbet blivit mera enformigt. Stress mellan byten
- Mer bundet vid station.
- Att man alltid får skära frambit.
- Avbrott
- Rörigt
- Fler arbetspass.

### **Lönen**

Fem personer skriver att lönen har blivit lägre.

- Kan inte påverka lönen, den är för låg.

## **Företagsekonomiskt**

- Scan blir mindre konkurrenskraftiga jämfört med andra företag som inte har 6-timmars regeln. .
- Det blir mindre gjort för företaget

## **Övriga synpunkter**

En person svarar: ”Vet ej, jag är ny”. En säger. ”Vet inte vad min arbetsledare tycker om det nya arbetssättet”.

## **Fysisk påverkan**

- Dåliga knivar så man får ta i onödigt mycket
- Färska skinkor skadar kroppen mest plus att knivarna är värdelösa. Annars fungerar 6-timmars bra.
- Hur kan facket och ledningen tillåta att okvalificerad inhyrd personal får de bästa arbetstiderna 06.30-15.30 och alla andra 07.00-16.00, skandal!!

## **Det var bättre förr**

- Det var bättre förr när allt var enskilt ackord, kunde man reglera tempot själv.
- Det var bättre förr när man kunde reglera sitt eget tempo och antal på enkelbord.
- Tycker det var en fördel förut, man kunde planera bättre själv.
- Har man valt att arbeta som styckare i åtta timmar så ska man göra det, anser jag.

## **Det blev inte som utlovat**

- I samband med "6-timmars" skulle en ny rutin för "hårda" bogar tas fram. Vad hände med denna? Enligt mig är inte arbetstiden, speciellt inte på natten, det stora problemet utan dålig kvalitet på köttråvaran.
- Få ordning på alla siffror som inte stämmer, gör man ett bra jobb ska det synas på siffrorna
- Vi på sidopacen har ej haft någon större förändring, bara första positionen dä bröstbenet togs bort. Ombyggnaden av sidopacen har gjort arbetet besvärligare, risk för olycksfall!!

## **Företagsekonomiskt**

- Oroar mig för vilka konsekvenser det nya sättet får för Scan ur konkurrenssynpunkt. Vi är mer produktiva gissar jag och om vi antingen styckar eller packar ingen rotation.

## **Referenser**

1. [http://www.scb.se/Pages/TableAndChart\\_47966.aspx](http://www.scb.se/Pages/TableAndChart_47966.aspx)
2. [http://www.scb.se/Grupp/Klassrummet/Dokument/Statistik\\_for\\_alla\\_2009.pdf](http://www.scb.se/Grupp/Klassrummet/Dokument/Statistik_for_alla_2009.pdf)

# Införande av ett nytt arbetsätt på Scan i Kristianstad 2009

---

Johan Karlton  
Kjerstin Vogel



2 juli 2010

## Innehållsförteckning

Inledning .....	3
Metod .....	3
Resultat och analys .....	3
Förändringsprocessen .....	3
Förändringsarbetet i Kristianstad .....	5
Lösningarna .....	5
Effekter .....	6
Kompetensutveckling, bemanning och schemaläggning .....	6
Produktionsledningen .....	7
Produktivitet, kvalitet och lönekostnad .....	7
Annat .....	8
Resultat av enkätstudie .....	8
Svar på flervalfrågor .....	8
Svar på öppna frågor .....	9
Diskussion .....	10
Metod .....	10
Effekter av förändringen .....	10
Processens genomförande .....	11
Slutsatser och rekommendationer .....	12
Bilaga 1	Frågeformulär enkät
Bilaga 2	Enkätresultat

## **Inledning**

Under 2009 införde Scan i Kristianstad en ny arbetsorganisation för grisstyckare som innebar en rotation mellan olika arbetsuppgifter. Denna förändring var ett svar på Arbetsmiljöverkets krav att minska arbetsbelastningen på styckare genom att kontrollera och minska den tid som arbete med kniv pågår till max 6 timmar per dag. Rotationen innebar att Scan därigenom kunde säkerställa att man uppfyllde detta krav. Föreliggande rapport är en utvärdering av förändringen och arbetet med denna har i huvudsak utförts under hösten 2009 och våren 2010. Utvärderingen är avsedd att beskriva själva förändringsprocessen, de förändringar som genomfördes och ge svar på hur styckarna själva har upplevt förändringen och hur den har lyckats.

## **Metod**

Till grund för rapporten ligger fyra olika datainsamlingar.

Den första utgörs av de presentationer av förändringen som personaldirektör Lennart Claesson gjort i Star-projektets ledningsgrupp.

Den andra utgörs av en enkät som samtliga styckare anställda av Scan i Kristianstad har fått möjlighet att svara på. Enkäten delades ut och samlades in av författarna den 09-06-02. Totalt 111 enkätsvar ligger till grund för resultaten. Av dessa utgör 90 svar från dagskiftet och 21 från nattskiftet. Dagskiftets svar kan sedan delas upp på 39 svar från styckning av mittbit, 40 svar från styckning av skinka samt resterande 11 svar från bogstyckningen. Vid företaget var 153 styckare verksamma vid tiden för undersökningen. De utländska inhyrda styckare som jobbade vid företaget har inte besvarat enkäten. Resterande skillnad utgörs av vid undersökningstillfället frånvarande styckare som av en eller annan anledning inte nåtts. Ingen styckare har sagt nej till att besvara enkäten dvs. det aktiva bortfallet är noll. Enkäten innehöll 8 bakgrundsfrågor, 27 flervalsfrågor och 3 öppna frågor, se bilaga 1.

Den tredje utgörs av intervjuer med arbetsledarna för styckningen som genomfördes 10-01-13. Intervjuerna var halvstrukturerade och följde ämnesmässigt enkäten som delats ut till styckarna men var anpassad till arbetsledarnas situation. Intervjuerna dokumenterades genom anteckningar.

Den fjärde utgörs av en telefonintervju med personalchefen om framför allt förändringsprocessens organisering och hans uppfattning om förändringens resultat.

Vid sammanställning av resultaten har data från dessa olika datakällor jämförts för att säkerställa att en så faktamässigt riktig och med Scananställdas uppfattning väl överensstämmande rapport som möjligt.

## **Resultat och analys**

Resultaten beskrivs i tre delar. Organiseringen och processen att ta fram resultatet behandlas inledningsvis, därefter hur det faktiska resultatet ser ut och till sist redovisas de anställdas upplevelser av resultaten.

### ***Förändringsprocessen***

Arbetsmiljöverket (AV) kom med de första kraven 2007 vilket resulterade i att Scan startade med kalibrering, dvs individuell bedömning av styckares förmåga och skicklighet varefter individuella produktionstak sattes. Vidare satte Scan ihop en första modell med rotation vilken dock inte godkändes.

2008 kom AVs mer utförliga rapport med ett föreläggande om åtgärder före 2008-06-12. Scan överklagade detta vilket ledde till att tidpunkten försköts till att åtgärder skulle vara vidtagna före 2008-12-31. Innehållet i föreläggandet (vår sammanfattning<sup>1</sup>) var i korthet:

1. Arbetspass ska vara max 1,5 timme och direkt styckningsarbete med kniv ska begränsas till 6 timmar per dag. Pausernas längd ska anpassas till arbetspassets längd (kort pass – kort paus, längre pass – längre paus). Produktionsflödet ska vara utjämnat över hela dagen och en jämn arbetsbelastning ska säkerställas.
2. Tekniska förbättringar som eliminerar tunga lyft ska införas.
3. Lokalens temperatur får inte vara lägre än 12°C.
4. Rutiner ska finnas för att hantera problemet med hårda grisar (kristalliserat fett).
5. Årlig medicinsk kontroll ska erbjudas samtliga styckare.
6. Oberoende expertresurs ska anlitas för att se till att kraven uppfylls.

Scan startade projektarbetet centralt med en grupp bestående av Lennart Claesson (personaldirektör), Mikael Mörk (produktionsdirektör), platschefer, styckningschefer, AMA-grupp och personalrepresentanter. Denna grupp fungerade som referensgrupp.

För arbetet gällde även följande direktiv från Scans ledning.

- Tidsstudier görs i alla styckningsanläggningar och sammanställs enligt Atriamodellen<sup>2</sup>. Facklig medverkan ska finnas under hela kartläggningen.
- Resultatet ska sedan ligga till grund för de lokala projekten. Facklig insyn i arbetet säkerställs även i dessa.
- Delprojektet om medicinska kontroller slutförs så att detta blir en enhetlig rutin som svarar mot AV:s krav

De lokala projekten utformar sin verksamhet efter AV:s krav och sina unika förutsättningar i nära samverkan med huvudskyddsombud (HSO)/skyddsombud (SO).

De olika kraven delades upp mellan lokala projekt och centrala projekt enligt tabell 1.

Tabell 1. Uppdelning av kravlista för organisering av åtgärdsprojekt. KLL och MLa är ansvariga personer för att dessa punkter åtgärdas i samtliga Scans verksamheter.

Huvudprojekt		
KLL p1 och 2		MLa p 5 och 6
Lokalt projekt Kristianstad Punkt 1, 3 och 4	Lokalt projekt Linköping Punkt 1 och (4)	Lokalt projekt Skara Punkt 1 och 4

Tidsmässigt startade arbetet i projektgruppen samtidigt med grupper i Linköping, Skara och Kristianstad 23/10 2008. Den 28/11 presenterade varje verksamhet sin lösning för 40 man inkl AV och den 17/12 2008 lades handlingsplanen för anläggningen i Kristianstad med beslut om att så här ska arbetet organiseras, avlastningsplatser var bestämda mm.

<sup>1</sup> Sammanfattningen är inte en juridisk tolkning eller ett ställningstagande från vår sida utan enbart vårt sätt att tolka och förmedla huvudinnehållet i Arbetsmiljöverkets föreläggande AIMA 2006/25232 i detta sammanhang.  
<sup>2</sup> Atriamodellen innebär att tidsstudier görs på samtliga arbetsmoment för att tidssätta knivarbetet på sekundnivå och sedan addera knivtid, dvs aktiv tid med kniven i handen och icke knivtid, dvs tid då man tillfälligt inte använder kniven för att komma fram till en fördelning. Alternativet är att bedöma ett helt arbetspass där knivarbete är den huvudsakliga aktiviteten som knivtid vilket kräver hela arbetspass med knivfritt arbete.



Den 3/4 2009 var AV på besök och avrapportering skedde från samtliga anläggningar. AV var nöjda med åtgärderna och någon ytterligare träff utöver normal tillsyn har inte krävts.

## **Förändringsarbetet i Kristianstad**

Det lokala förändringsarbetet startades upp med ett informationsmöte till alla där 6-timmarsprojektet presenterades med förutsättningen att nu ska det genomdrivas. Arbetet genomfördes sedan med en styrgrupp bestående av produktionschefen som också drev arbetet framåt, platschef, personalchef, en arbetsledare, HSO, SO för styckningen samt ordföranden i Livsmedelarbetarförbundets klubbstyrelse. Projektarbetet präglades av mycket diskussioner om t ex vad knivfritt arbete är och hur arbetet vid enkelbord ska betraktas eftersom detta är av mer helhetskaraktär. Personalchefen kallade till de relativt täta mötena och HSO var också drivande i arbetet.

I gruppen fanns en del betänkligheter beträffande olika lösningar men gruppen jobbade fram en kompromiss som uppfyllde direktivet från Scan att gruppen skulle komma överens och att lösningen skulle grundas på ett beslut i konsensus. Detta innebar att företaget gav med sig på vissa punkter vilket man inte var riktigt nöjda med. Från företagets sida upplever man inte att facket backade lika mycket mer än på vissa positioner. Beslutet om den slutgiltiga lösningen skrevs in i ett protokoll som alla skulle skriva på och som också skrevs under. Under arbetet gjordes en riskanalys och följande farhågor kom upp.

- Man kan inte utesluta stress med banden som rör sig på pace-linjerna.
- De personer som är fysiskt svaga kommer inte att kunna anställas eller beredas sysselsättning på samma sätt som tidigare eftersom de fysiskt mindre krävande arbetsuppgifterna kommer att tas i anspråk för knivfritt arbete.
- Med rotationen och övergången till en annan arbetsorganisation följer en löneglidningsrisk vilket kräver omarbetade lönesystem
- Om man behöver arbeta övertid kommer 6-timmarsgränsen att överskridas. Vid förfrågan har AV meddelat att detta är acceptabelt vid övertidsarbete.

Styrgruppen tog fram rutiner och riktlinjer medan resterande detaljlösningar togs fram av produktionsledarna. En av de större utmaningarna var att hitta rotationssystem för enkelbord. Enskilda arbetsledare gjorde förslag på detaljlösningar som diskuterades direkt med skyddsombud och personal på golvet. Dessa processer var inte formaliserade utan diskussionerna fördes direkt med berörda individer (styckare). Avdelningarna har också månadsmöte ungefär en gång per månad då det är fritt fram med frågor.

## **Lösningarna**

Hur ser då de genomförda lösningarna ut vid Kristianstadsfabriken?

En av de grundläggande förutsättningarna är att arbetssättet i stor utsträckning har behållits. Det innebär också att lösningarna ser olika ut på de olika avdelningarna. Layout och styckningsprocess är opåverkade men den arbetsfördelning som fanns mellan styckare och övriga yrkeskategorier har anpassats och vid skinkstyckningen och frampartstyckningen har arbetsuppgifter tillförts styckarna som tidigare gjordes av andra yrkeskategorier. Uppgifter som har tillkommit är svålningsarbete frampart, service - skinka och visst arbete med wizardkniv, på framparten betraktas detta som knivarbete men inte på kotlett. Vid kotlett- och baconstyckningen samt mittstyckningen har man uppgifter som redan tidigare gjordes av styckarna.

Rotationen har anpassats efter arbetsbelastningen mer än efter produktionsflödet vilket innebär att efter två-tre tunga pass kommer ett lättare pass eller ett knivfritt pass. Detta

innebär att rotationen inte exakt följer produktionsflödet. Enligt uppgift upplever personalen detta bättre än om rotationen följt flödet vilket hade gett en mer ojämn belastningsföljd med många tunga pass i rad.

Passens principiella utformning framgår av tabell 2, styckarna roterar sedan vid varje paus eller rast.

**Tabell 2. Ett exempel på arbetstidsschema för styckning av framparter som infördes i samband med rotationen.**

Pass	Arbete i min	Pers.vård	Paus	Rast
06:30-07:45	75			
07:45-08:05			20	
08:05-09:10	65			
09:10-09:35				25
09:35-10:45	70			
10:45-11:00			15	
11:00-12:10	70			
12:10-12:40				30
12:40-13:50	70			
13:50-14:05			15	
14:05-15:15	70			
15:15-15:30		15		
Totalt i minuter	420	15	50	55

Styckarna vid enkelbord arbetar med ett ackord som består av en fast del samt ett påslag för varje styckad detalj. Den fasta delen utgör ca 110 kr och den rörliga delen upp till max 90 kr. Ackordet på pacelinjen bestäms av bandets hastighet och samtliga styckare vid linjen tjänar lika mycket. Snittackordet vid positionerna med knivarbete bestämmer sedan lönen på den knivfria arbetspositionen.

## **Effekter**

### **Kompetensutveckling, bemanning och schemaläggning**

Bemanningen kräver hög styckningskompetens för att klara hela rotationen. Vid införandet av pacelinjer var ett av argumenten att den skulle kräva mindre styckningskompetens men med införd rotation kräver den nästan mer än tidigare enkelbordsstyckning eftersom varje moment ska klaras inom utsatt tid. Vi enkelbord kan en styckare kompensera lägre skicklighet i ett moment med högre inom ett annat. Det fungerar inte vid en pacelinje. Den tidigare strategin att pacelinjerna skulle bidra till att lättare kunna anställa personal med kort upplärningstid kan därmed inte längre genomföras. Företaget räknar därför idag med lika lång utbildning som tidigare (20-24 v).

Kalibreringen är en av grundbultarna i bemanningen av produktionen. Genom den kan man säkerställa att varje styckare har en tillräcklig kompetens för det jobb han ska utföra.

I och med rotationen har antalet lättare arbetsuppgifter blivit färre, när personer som har dessa uppgifter försvinner läggs arbetsuppgifterna in i rotationen. Det har därigenom blivit svårare med rehabilitering eftersom platserna med mindre krävande arbeten inte längre finns kvar. En arbetsledare uttrycker det så att nu blir det svårt att bli gammal på Scan, den biologiska klockan slår ut folk. Semestern kommer också att kräva mer inhyrning för att fungera. Sjukperioder kan också leda till svårigheter eftersom bemanningen erbjuder färre möjligheter till flexibilitet än tidigare. Den produktionsökning som måste genomföras för att klara de volymer som tidigare styckades i Skara kommer också att startas upp med inhyrda styckare för att successivt övergå till egen bemanning.

## **Produktionsledningen**

Det nya arbetssättet kräver mer tid för att planera och avdelningarna måste ha ganska fasta rutiner. Det blir fler planeringslistor och arbetsledarna måste lägga mer tid på att skapa struktur. Detta innebär också att flexibiliteten minskar och störningar är svårare att lösa för stunden. Det är mer att hålla reda på och påminna om, styckarna är noga med att det blir rättvist i rotationen. Det är också svårare att klara av att hantera anställda som jobbar nedsatt tid på grund av föräldraledighet, sjukskrivning etc. Komplexiteten ökar i planeringen och antalet konflikter ökar samtidigt som förväntningarna att klara kundens krav är minst lika stora som tidigare. Detta leder till mer administration ”mycket arbete – liten vinst”. Troligen behövs några år av erfarenhet och systematisk kompetensutveckling av för att få planeringen av rotationen att fungera riktigt bra.

Vid låg tillgång på grisar kan man gå ner till 6-timmarsdag och då blir planeringen genast mycket enklare. Natten jobbar 6 tim men även dessa vill dock rotera. Vissa (kotlettstyckningen) kör 6 tim men roterar ändå.

På pacelinjerna känns det rätt med rotation men på enkelborden blir det mera tveksamt och för dessa är det också svårare att hitta alternativa arbetsuppgifter. Väldigt många styckare gillar inte restjobb som inte finns, rotationsplatserna kan också försvinna om försäljningen säljer ”fel” sortiment. Det är lättare att få personal med svenskt ursprung att förstå vitsen med rotationen än personal med invandrabakgrund. Samtidigt uppges den svenska personalen vara sämre på att fungera bra i ett arbetslag. Duktiga styckare som kan jobba i ett högt tempo tycker också sämre om rotationen.

## **Produktivitet, kvalitet och lönekostnad**

Av intervjuerna träder en bild fram av att kvaliteten och utbytet har påverkats mycket lite av införandet av rotationen och flera tillfrågade säger att den inte påverkats alls.

Beträffande produktiviteten är bilden mer tvetydig. Lönekostnaden för det knivfria arbetet har ökat eftersom det tidigare gjordes av personal med lägre lön vilket ger en generell löneglidning på ca 5 % för styckarnas arbete. Samtidigt har produktionstakten på enkelbord ökat, en uppgift vi fått tyder på att den har ökat med 10-15 %. En av drivkrafterna bakom detta uppges vara att den knivfria platsen lönesätts efter snittlön från knivpassen, dvs arbetar man snabbare med kniven växlar detta också ut i det knivfria passet. Det är därför svårt att bedöma hur produktiviteten totalt påverkats.

Det finns också en stark oro och irritation för att konkurrenterna gynnas rent kostnadsmässigt av att samma krav inte gäller för hela branschen, något som dock kommer att jämnas ut under 2010.

För att kunna hantera den nya situationen är lönesystemet under revision men något nytt system var inte taget i bruk vid intervjuernas genomförande.

## **Annat**

Den förskrivna medicinska kontrollen görs med hjälp av Meba. Denna följs dessutom upp med individuell ergonomisk rådgivning till varje styckare. En annan av de följdfrågor som kommit upp är på grund av Star-projektet är hur man bryner/stålar sin kniv. Företaget har startat en satsning där man tittar på varje styckare och ger individuell feedback.

Effekterna av rotationen följs också upp regelbundet och sedan februari 09 har produktionsutvecklingsmöten hållits ungefär varannan månad där lite småsaker kommer upp som är intressant att titta på vilket har resulterat i lite nya tekniska lösningar mm.

Klimatet med facket är bra men facket har inte alltid varit internt överens och hade inte alltid stöd hos styckarna. När både företag och fack informerade alla styckarna från början ville inte styckarna lämna bandet för att få ett knivfritt pass.

## **Resultat av enkätstudie**

Här lyfter jag fram de resultat som jag, forskargruppen eller styrgruppen anser vara av störst vikt, resultaten i sin helhet framgår av bilaga 2.

### **Svar på flervalfrågor**

48 av 111 styckare ansåg att det nya arbetssättet med rotation mellan fem? olika arbetspositioner var något bättre, bättre eller mycket bättre än tidigare. 29 av 111 styckare ansåg att det nya arbetssättet var något sämre, sämre eller mycket sämre än tidigare. 35 styckare av 111 ansåg att det inte fanns någon skillnad mellan de olika arbetssätten. Skillnaderna mellan vad man själv ansåg och vad man trodde att arbetskamrater eller arbetsledare ansåg var små men avvek åt det positiva hållet i bägge fallen.

De flesta styckarna var fysiskt trötta efter ett arbetspass (medel 4,62) medan den mentala tröttheten var lite mindre (medel 4,11). Avvikelserna från ett medelvärde på 4,5 på en skala från 0 till 9 är dock små. Varken fysisk eller mental trötthet har påverkats mycket, i båda fallen har förändringen varit till det bättre men påverkan är inte så stor.

Upplevelsen av pausvila, olycksfallsrisk och arbetstakt är relativt oförändrad men 22 fler anser att arbetstakten ökat än de som anser att den har minskat. Arbetstakten upplevs som för hög av 45 personer, lagom av 57 samt för låg av 7.

Rotationen innebar att knappt hälften av styckarna ansåg att de ibland, ofta eller mycket ofta hamnar på arbetsplatser som är svåra. Det var också vanligt att dessa arbetsplatser inte var anpassade till styckarens längd. Går det att ställa om arbetsplatserna görs detta för det mesta men när man inte ställer om dem beror det relativt ofta på att det är för svårt. Styckarnas längd varierar från 1,55 m till nästan 2 m varför det är uppenbart att arbetsplatserna måste kunna anpassas till längden hos styckaren.

Svaren på frågorna 23-31 som behandlar arbetsorganisatoriska förändringar domineras av att hälften eller betydligt fler än hälften av svaren anger att det inte skett någon förändring. Beträffande användningen av yrkeskunskapen är den i stort sett oförändrad, något fler anser att den har minskat. Samarbetet har enligt svaren ökat något och styckarna har fått något mera kontakt med varandra. Ansvaret upplevs som oförändrat men man får lite mer stöd och hjälp av arbetskamraterna liksom från cheferna. Arbetet har blivit något mer enformigt, känns något mer meningslöst och har blivit något mer bundet och ofritt.

Två tredjedelar av styckarna tror att de kommer att arbeta kvar om tre år medan en tredjedel inte vet. Endast 6 (av 111) tror att de kommer att sluta. Något fler tror dock att de kommer att ha ett annat jobb, studera eller vara pensionär. Endast en person tror sig vara

sjukskriven/leva på bidrag om tre år. 77 av 108 tycker inte att deras vilja att vara kvar har påverkats medan något fler anser att den har minskat istället för ökat, 19 resp. 12 st.

Två tredjedelar motionerar regelbundet. Ser man till besvärshäufigheten kan man grovt säga att hälften av styckarna har haft besvär de senaste 3 månaderna i nacken, i minst en skuldra, i minst en hand/handled och i ländrygg korsrygg. Beträffande övriga undersökta kroppsdelar beträffande besvär de senaste tre månaderna kan man grovt säga att en fjärdedel av styckarna har haft besvär i minst en armbåge, i brösttrygg, i en eller båda höfterna, i minst ett knä eller i minst en fotled. 17 styckare av 111 uppger att de inte har några besvär alls.

## Svar på öppna frågor

Svaren på de öppna frågorna har kategoriserats efter sitt innehåll och därefter rangordnats för att kunna se vilka svar som är vanligast förekommande. Eftersom styckarna själva väljer vad man vill ta upp ger detta en kompletterande bild till svaren på flervalsfrågorna. 37 styckare har valt att inte skriva någon kommentar alls.

De svar som vanligast förekommer under fördelar är följande inklusive antalet svar (111 enkäter med möjlighet att skriva flera saker):

- Allsidighet, rotation och omväxling 15
- Oförändrat, ingen skillnad 10
- Inga 8
- Slippa kniv 7
- Mindre slit på kropp och händer 7
- Avlastningspass 6
- Mera fritid, kortare dagar 5

De svar som vanligast förekommer under nackdelar är följande:

- Inga 16
- Ojämnt och/eller högre tempo 13
- Enformigt 8
- Mycket spring, inget flyt, svårt att få rotationen att fungera 5
- Ingen skillnad mot tidigare 5
- Mera bunden 4
- Arbetspassens längd och kortare pauser 4

De svar som är vanligast förekommande under övrigt är:

- Hårda grisar, mycket dåliga skinkor 3
- Pace-linje, bra med rotation 2
- Onödigt med knivfritt på enkelbord, redan varierat arbete 2
- Bättre med tak på ackordet 2

Samtliga svar framgår av bilaga 3.

## Diskussion

### **Metod**

Enkäten besvarades av totalt 111 styckare av 153 uppgivna anställda vilket innebär ca 73%. Inhyrda styckare svarade inte på enkäten. Granskar man svarsfrekvensen på de olika avdelningarna varierar den från 38 % på nattskiftet till 58 % på bog, 73 % på skinka och 83 % på mittbit. Det aktiva bortfallet var som nämnts ovan 0, dvs de styckare som fick enkäten svarade också på den. Däremot kan man konstatera att på nästan alla frågor saknas några svar varför den verkliga svarsfrekvensen på enskilda frågor ofta är ca 70 % med ett aktivt bortfall på 2-3 %.

Intervjun med personalchefen genomfördes per telefon och intervjun varade ca 1,5 timma. Intervjuerna med arbetsledarna genomfördes på plats.

Genom att samtliga datakällor har kontrollerats med varandra är det troligt att rapporten relativt väl speglar den uppfattning som finns vid företaget. Den kontinuerliga utveckling som sker kan dock ha förändrat uppfattningarna en del under det år som gått.

Eftersom författarna också har fått kännedom om förhållandena vid företaget under Star-projektets löptid kan man inte utesluta att ytterligare data som inte redovisats här har färgat diskussion och slutsatser.

### **Effekter av förändringen**

En påtaglig bristande överensstämmelse mellan intervjureresultat och enkätresultat är hur löneutvecklingen och produktiviteten vid företaget påverkats. Företagets (via arbetsledarna) uppfattning är att lönekostnaderna har ökat och att det förekommit en viss löneglidning. Styckarnas uppfattning som den kommer till uttryck i de öppna frågorna är att lönen snarare utvecklats åt motsatt håll. Enkäten antyder också att tempot har ökat även om det också finns exempel på åsikter som motsäger detta. Löneutvecklingen är, föga förvånande, därför en av de frågor där styckare och personal inte är överens om utfallet. De beräkningar vi har gjort för att kunna uppskatta kostnadsökning och löneökning ger inte heller tillräckliga konkreta svar. Helt klart är att kostnaderna för det knivfria arbetet har stigit med mellanskillnaden mellan styckarlön och "packarlön" eller motsvarande. Om detta har kompensrats helt genom den höjda arbetstakten vid enkelborde är svårt att avgöra.

Den höjda arbetstakten vid enkelborden är dock mindre önskvärd om man betraktar förändringen utifrån dess ursprungliga syfte, att minska risken för olycksfall och belastningsskador. Den minskning av risken som uppnåtts med hjälp av rotationen så att knivarbetet begränsas till 6 timmar per dag riskerar att gå om intet när arbetstakten i knivarbetet går upp.

Omorganisationen har också lett till ett mera utvecklat personalarbete där den individuella kompetensutvecklingen följs upp mera noggrant. Detta har både för- och nackdelar. De sistnämnda är framför allt att denna uppföljning kostar pengar och att den genererar utvecklingsbehov av anställda vilket också ger kostnader för att genomföra utvecklingen. Samtidigt ger detta också fördelar. De stora fördelarna är förutom lägre risker för arbetsskador också en högre flexibilitet för företaget och möjligheterna till en betydligt enklare bemanning av enskilda arbetspositioner då kompetensen hos de anställda styckarna måste hållas på en nivå där många kan mycket.

En förhöjd individuell flexibilitet krävs också för att hantera de nackdelar som rotationen innebär beträffande planeringsarbetet. Merarbetet för arbetsledarna för att få rotationen att fungera varje dag oberoende av tillgänglig personal och den produktion som ska genomföras just den dagen minskar naturligtvis om alla styckare kan arbeta på alla positioner. Detta kräver också ett utvecklingsarbete beträffande tydligheten och systematiken

i planeringsarbetet så att styckarna i så stor utsträckning som möjligt vet vad man ska göra nästföljande dag. Detta är viktigt för många, att ha en tillräcklig lägsta nivå på den känsla av egenkontroll som vi alla behöver känna att vi har. Ytterligare en förmåga som kan behöva utvecklas är styckarnas förmåga att arbeta i grupp. Både rotationen i sig och flexibiliteten som krävs, även av styckarna, för att klara planeringen kan förbättras genom bättre förutsättningar för att jobba i grupp.

Enkätresultaten visar att det finns en viss övervikt för att betrakta det nya arbetssättet som bättre än det tidigare och några styckare är påtagligt positiva till rotationen. Det är dock uppenbart att förändringarna inte varit så stora för alla grupper och på alla avdelningar vilket framgår av svaren på de öppna frågorna där många anger att arbetet är oförändrat. Samma sak framgår också av den del av enkätsvaren som behandlar organisatoriska förändringar (fråga 23-31). De fördelar som betonas i de öppna svaren är sådant som eftersträvats som omväxling, slippa kniven, mindre slit på kroppen, mer utvilad och piggare samt att det inte finns några direkta nackdelar. Det finns samtidigt ett ganska stort antal svar som betonar att det inte blivit någon skillnad, det finns inga fördelar, arbetet är enformigt, bundet och mera omständligt än tidigare. Dessa svar på de öppna frågorna bekräftar och utökar den bild som ges av övriga frågor och delvis av svaren vid intervjuerna. Vårt intryck, utan att ha gjort en djupare analys av avdelningarna var för sig, är att uppfattningarna delvis varierar mellan avdelningarna. Vi får också en känsla av att en del av svaren snarare jämför det produktionssystem som fanns före pacelinjerna med enbart enkelbord med dagens rotationssystem. Indikationer på detta är t ex kommentarerna om att arbetet är enformigt, bundet och beroende och många styckares enskilda kommentarer, liksom företagets, som starkt betonar att arbetet vid enkelbord föredras av de flesta styckare.

Rotationen ställer också krav på att arbetsplatserna ska vara enkelt omställbara för olika kroppslängder eftersom styckarna byter arbetsposition varje pass och här finns en del ytterligare åtgärder att genomföra. Är det inte enkelt att ställa om arbetsplatserna innebär detta förhöjda risker för besvär och arbetsskador och det finns också en risk att detta påverkar både produktivitet och kvalitet i en ogynnsam riktning. Förbättringar av inställbarheten skulle därför gynna både styckarna som individer och företaget.

Vår har i detta fall inte haft någon insikt i det interna fackliga arbetet. Med hänvisning till tidigare erfarenheter tycker vi dock att vi i detta fall kan se exempel på den inbyggda motsättning som finns i den fackliga rollen när strävan efter att öka lönen för medlemmarna delvis kommer i konflikt med arbetsmiljö och utvecklingsfrågor. Detta är en konflikt mellan kort och långsiktig nytta för medlemmarna men inte alltid lätt att hantera. Vi kan också se att utvecklingen i Kristianstad inbegriper en konflikt mellan i det ena fallet helhet i arbetet, hög egenkontroll och direkt påverkan på intjänandet (enkelbordsstyckning) men också för höga nivåer av belastningsskador och i det andra fallet mer fragmenterat arbete, maskinstyrt arbete och gruppvis påverkan på intjänandet men lägre fysisk belastning, maskinavlastning på tunga moment och chans till färre belastningsskador. Detta är inte heller en fråga som är lätt för facket att hantera.

### ***Processens genomförande***

Scan i Kristianstad valde att genomföra förändringsarbetet som ett partsgemensamt utvecklingsarbete med stark representation både från arbetstagare och från arbetsgivare. Processen har därigenom varit öppen och förankringen av resultaten hos de berörda styckarna har genomförts både genom en central representation av fack och huvudskyddsombud samt genom en dialog mellan arbetsledare och skyddsombud på avdelningsnivå. Arbetet har drivits med en uttalad projektorganisering med tydligt uppdrag och tidplan där uppdraget också verkligen har varit ett uttalat samarbete arbetsgivare – arbetstagare.

Alla dessa aspekter har i studier av förändringsarbete visat sig vara gynnsamma för att nå bra utformning av arbetsplatser och bra organisatoriska lösningar. Att uppskattningen av den iförda rotationen ändå inte varit högre kan eventuellt förklaras med att det fortfarande finns ett missnöje med införandet av pacelinjer och den maskinstyrning av arbetet dessa innebär. Några svar pekar också på att förändringarna på vissa avdelningar varit mycket begränsade eller inga alls då det tidigare arbetssättet tydligen visade sig uppfylla de krav på max 6 timmars knivtid som fanns i AVs lista. Ytterligare en källa till missnöje kan vara att många av dem som periodvis arbetar vid enkelbord inte kan se någon vits med rotationen eftersom man tycker att arbetet vid enkelbord i sig innebär stor variation. Denna uppfattning har också stöd på arbetsledarnivån där just svårigheten att hitta avlastningsuppgifter till styckare vid enkelbord är större än vid linjerna.

## Slutsatser och rekommendationer

Scan i Kristianstad har genomfört en omorganisation av styckningsverksamheten som innebär att styckarna ska ha en garanterad rotation mellan olika arbetsuppgifter som säkerställer att de inte arbetar mer än 6 timmar om dagen med kniv. Detta innebär att styckarna ska ha en avlastning av belastningen på de muskelgrupper som är förknippade med just knivarbetet. För att klara denna övergång har företaget också satsat på kompetensutveckling av styckarna så att alla ska kunna minst alla arbetsuppgifter inom sitt rotationsområde. Styckarna utvärderas individuellt i ett förfarande som benämns kalibrering där styckarnas yrkesskicklighet bedöms.

Styckarnas uppfattning om det nya arbetssättet är inte entydigt positiv även om de positiva synpunkterna har en påtaglig övervikt. Satsningen kan betraktas som lyckad i den meningen att man nått det mål som satts upp, dvs ett godkännande av AV, och det framgår också tydligt att det skett en belastningsmässig avlastning av styckarna. Resultatet har nåtts utan någon minskning i kvalitet eller utbyte. Denna utvärdering visar emellertid att det finns påtagliga förbättringsmöjligheter för att fortsätta att optimera och förbättra arbetsorganisationen. Våra rekommendationer är därför följande:

- En fortsatt process gällande löneutvecklingen och lönesystemen är såvitt vi kan bedöma både nödvändig och önskvärd ur samtliga intressenters perspektiv.
- En fortsatt utveckling av former för planering av bemanningen i rotationslagen som kan kombinera smidig planering med tillräcklig framförhållning för inblandade styckare och arbetsledare. Det kan inte uteslutas att detta också kräver granskning och förändring av rutiner och praxis på andra avdelningar som påverkar belastningen på produktionen.
- En teknisk utveckling så att varje arbetsposition är lätt inställbar i arbetshöjd.
- En fortsatt rutin med återkommande produktionsutvecklingsmöten där en löpande förfining av avdelningarnas funktion kan bedrivas och där uppföljning av produktionsutvecklingens fortsatta inverkan på effektivitet och arbetsrelaterade besvär och olycksfall



# ***Styckarnas arbetssituation***

## ***Frågeformulär för utvärdering av "6-timmarsprojektet" vid Scan i Skara och Kristianstad juni 2009***

Vi ber dig att svara på dessa frågor för att vi ska kunna utvärdera de åtgärder som har genomförts på din arbetsplats inom "6-timmarsprojektet" och vad dessa har medfört

Enkäten är anonym och några enskilda individers svar kommer inte att kunna urskiljas vid presentation av resultatet.

**Svara med de alternativ som du tycker bäst passar in även om det kanske inte passar exakt.**

Har du frågor angående enkäten är du välkommen att ringa  
Kjerstin Vogel tfn 08-790 48 11

Forskargruppen i projektet "Styckarnas arbetssituation"

Jörgen Eklund  
KTH

Inga-Lill Engkvist  
LiU

Johan Karlton  
JTH

Kjerstin Vogel  
KTH

1. **Hur länge** har du arbetat som styckare?

\_\_\_\_\_ År \_\_\_\_\_ Månader

2. Är du **anställd** av Scan eller inhyrd och anställd av annan arbetsgivare?

1  Scananställd 2  Inhyrd

3. Arbetar du **heltid eller deltid**?

1  Heltid 2  Deltid → Antal timmar per vecka \_\_\_\_\_

På din arbetsplats har ”6-timmarsprojektet” fått resultatet att ett nytt arbetssätt införts för att minska riskerna för besvär och skador av arbetet. Det nya arbetssättet består av bl.a. arbetsrotationen mellan olika arbetsplatser och arbetsschemat med ändrade längder på arbetspass och pauser.

Följande frågor gäller detta nya arbetssätt. Kryssa för **ett** lämpligt alternativ.

4. Vad **tycker du** om det nya arbetssättet jämfört med det gamla?

Mycket sämre	Sämre	Något sämre	Oförändrat	Något bättre	Bättre	Mycket bättre
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4	5	6	7

5. Vad **tycker dina arbetskamrater** om det nya arbetssättet jämfört med det gamla?

Mycket sämre	Sämre	Något sämre	Oförändrat	Något bättre	Bättre	Mycket bättre
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4	5	6	7

6. Vad **tycker din arbetsledare** om det nya arbetssättet jämfört med det gamla?

Mycket sämre	Sämre	Något sämre	Oförändrat	Något bättre	Bättre	Mycket bättre
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4	5	6	7

7. Hur **fysiskt trött** (trött i kroppen) känner du dig efter ett arbetspass?

Inte alls trött

Totalt utmattad

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

8. Hur upplever du din **fysiska trötthet** med det nya arbetssättet jämfört med det gamla?

Mycket större	Större	Något större	Oförändrad	Något mindre	Mindre	Mycket mindre
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4	5	6	7

9. Hur **mentalt trött** (trött i huvudet) känner du dig efter ett arbetspass?

Inte alls trött

Totalt utmattad

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

10. Hur upplever du din **mentala trötthet** med det nya arbetssättet jämfört med det gamla?

Mycket större	Större	Något större	Oförändrad	Något mindre	Mindre	Mycket mindre
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4	5	6	7

11. Hur tycker du att **pausvilan fungerar** med det nya arbetssättet jämfört med det gamla?

Mycket bättre	Bättre	Något bättre	Oförändrad	Något sämre	Sämre	Mycket sämre
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4	5	6	7

12. Tycker du att **olycksfallsrisken** har påverkats av det nya arbetssättet och i så fall hur?

1  Den är oförändrad      2  Den har ökat      3  Den har minskat

13. Tycker du att **arbetstakten har påverkats** av det nya arbetssättet och i så fall hur?

1  Den är oförändrad      2  Den har ökat      3  Den har minskat

14. Hur upplever du att **arbetstakten i allmänhet är** med det nya arbetssättet?

1  Den är för hög      2  Den är lagom      3  Den är för låg

15. Innebär rotationen att du måste arbeta på arbetsplatser som du tycker är **svåra**?

1  Ja, mycket ofta      2  Ja, ofta      3  Ja, ibland      4  Nej

16. Arbetar du ofta på **arbetsplatser som inte är anpassade** till din kroppslängd?

1  Ja, mycket ofta      2  Ja, ofta      3  Ja, ibland      4  Nej

17. Hur **ofta ställer du om** arbetsplatsernas höjd för att de ska passa din kroppslängd?

1  Alltid    2  4 ggr/dag    3  3 ggr/dag    4  2 ggr/dag    5  1 ggr/dag    6  Aldrig

18. När du **inte ställer om** arbetsplatsernas höjd **beror det på** (markera ett eller flera alternativ):

1  Det behövs inte      2  Det är för svårt      3  Det tar för lång tid

19. Hur lång är du? \_\_\_\_\_ cm

20. Hur mycket väger du? \_\_\_\_\_ kg

21. Kön?                      1  Man                      2  Kvinna

22. Vilket år är du född? 19|\_|\_|

Hur tycker du att *ditt arbete har förändrats*?

Jämför påståendena och välj det alternativ som du tycker passar bäst.

Mittkolumnen betyder ingen förändring.

			Ingen förändring			
23.	Jag får mindre användning för min yrkeskunskap	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/> Jag får mera användning för min yrkeskunskap
24.	Jag och mina arbetskamrater samarbetar mindre	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/> Jag och mina arbetskamrater samarbetar mera
25.	Jag har fått mindre kontakt med andra	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/> Jag har fått mera kontakt med andra
26.	Jag har fått mindre ansvar	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/> Jag har fått mera ansvar
27.	Jag får mindre stöd och hjälp från arbetskamrater	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/> Jag får mera stöd och hjälp från arbetskamrater
28.	Jag får mindre stöd och hjälp från chefer	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/> Jag får mera stöd och hjälp från chefer
29.	Arbetet har blivit enformigare	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/> Arbetet har blivit mera omväxlande
30.	Arbetet känns mera meningslöst	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/> Arbetet känns mera meningsfullt
31.	Arbetet är mera bundet och ofritt	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/> Arbetet är mera obundet och fritt

Hur ser du på att *i framtiden arbeta som* styckare?

32. Jag tror att jag kommer att *arbeta här om 3 år*?

1  Ja      2  Nej      3  Vet inte

33. *Om nej*, jag kommer att

1  Ha ett annat arbete      2  Studera      3  Vara pensionär  
4  Vara sjukskriven eller ha sjukbidrag      5  Annat (ange vad.....)

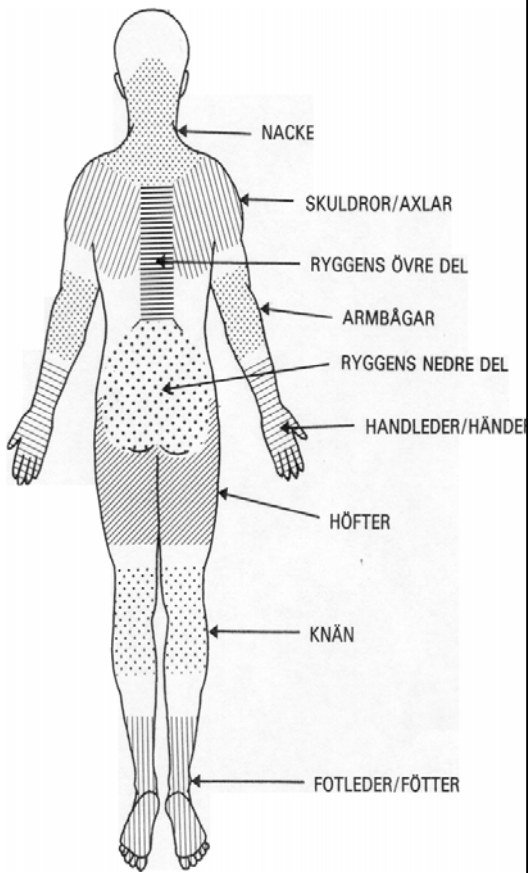
34. Har din vilja att arbeta som styckare *påverkats av de genomförda förändringarna*?

1  Ja, den har ökat      2  Nej, den har inte påverkats      3  Ja, den har minskat

35. Jag motionerar regelbundet    1  Ja      2  Nej

*Motionerar regelbundet = Att ha en fysiskt ansträngande aktivitet så att jag blir svettig/andfådd minst 30 minuter/gång. Vanligen 2 gånger/vecka.*

## Besvär från rörelseorganen - muskler, senor, leder etc.



Har Du haft **besvär** (smärta, värk, obehag) någon gång under de **senaste 3 månaderna** i:

36. Nacke

1  Nej 2  Ja

37. Skuldror/axlar

1  Nej 2  Ja, i höger skuldra/axel  
3  Ja, i vänster skuldra/axel  
4  Ja, i bägge skulderna/axlarna

38. Armbågar

1  Nej 2  Ja, i höger armbåge  
3  Ja, i vänster armbåge  
4  Ja, i bägge armbågarna

39. Handleder/händer

1  Nej 2  Ja, i höger handled/hand  
3  Ja, i vänster handled/hand  
4  Ja, i bägge handlederna/händerna

40. Ryggens **övre del (bröstryggen)**

1  Nej 2  Ja

41. Ryggens **nedre del (ländrygg/korsrygg)**

1  Nej 2  Ja

42. En höft eller båda höfterna

1  Nej 2  Ja

43. Ett knä eller båda knäna

1  Nej 2  Ja

44. En fotled eller båda fotlederna

1  Nej 2  Ja

45. Vilka *fördelar* tycker du finns med det nya arbetssättet?

1. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

46. Vilka *nackdelar* tycker du finns med det nya arbetssättet?

1. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

47. Har du *något annat* som du vill lägga till eller kommentera, gör det här!

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

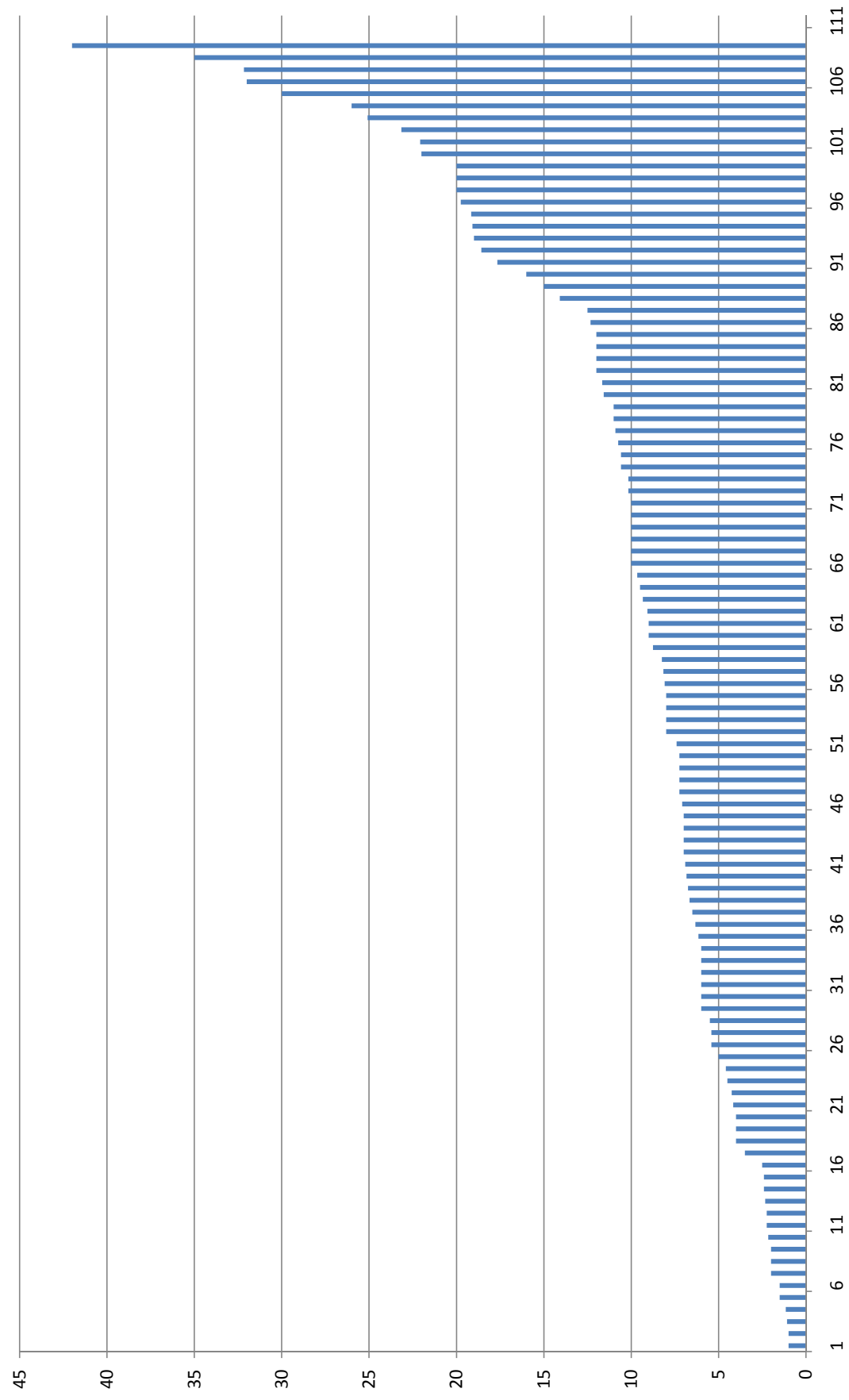
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

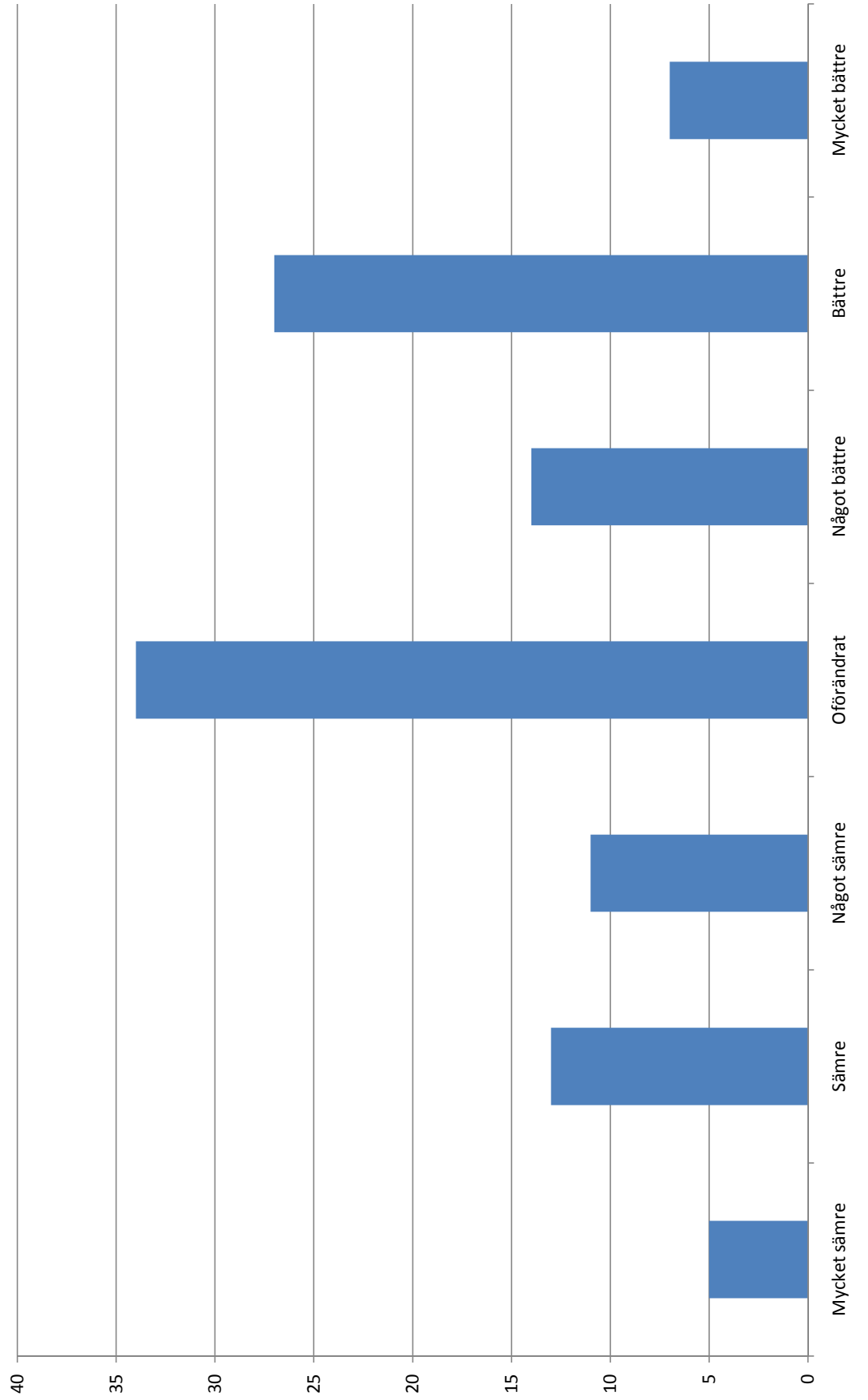
**Tack för din medverkan!**

**Vi kommer att informera om resultatet när det är sammanställt.**

### Fråga 1. Hur länge har du arbetat som styckare?

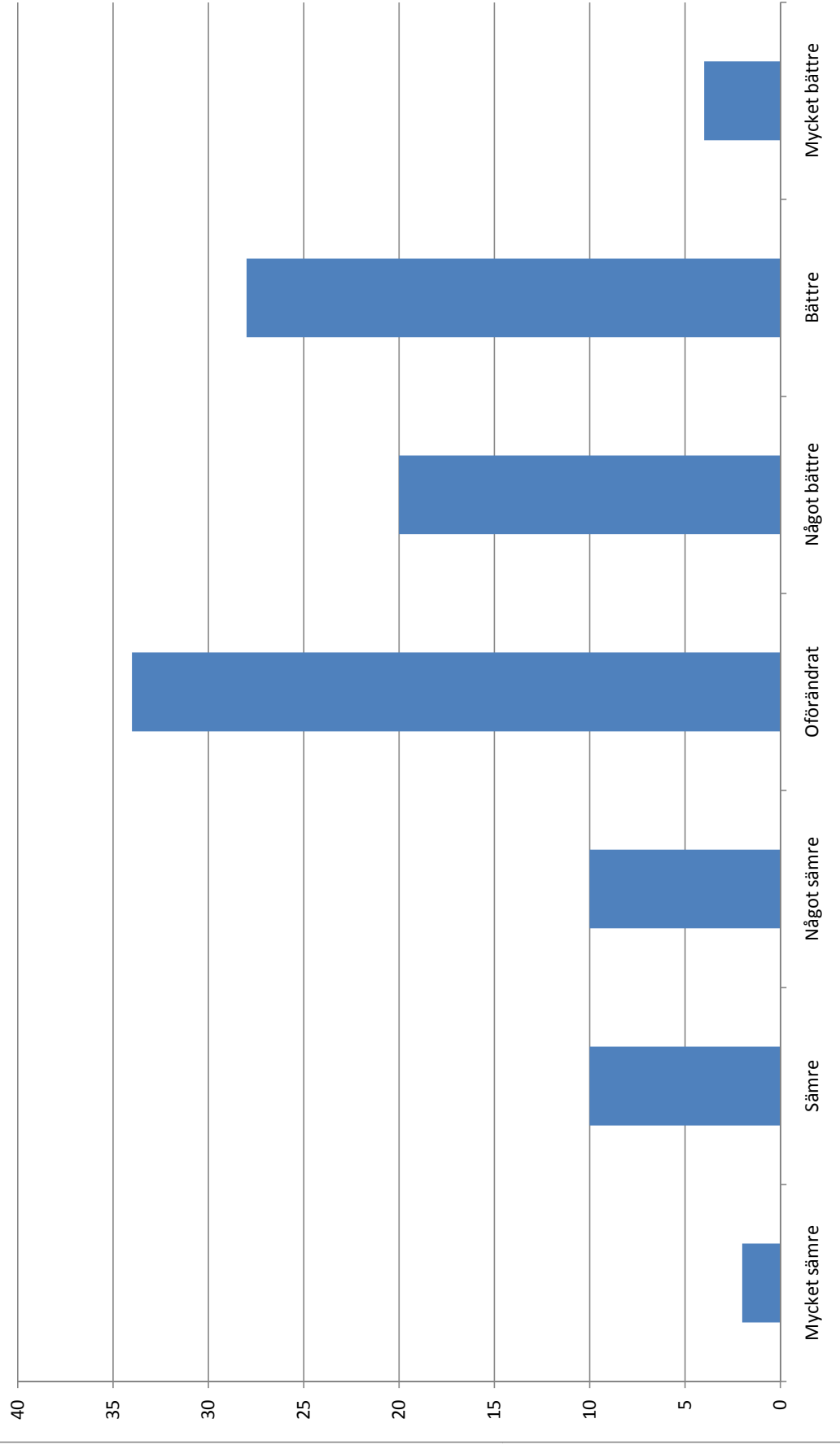


Vad **tycker du** om det nya arbetssättet jämfört med det gamla?

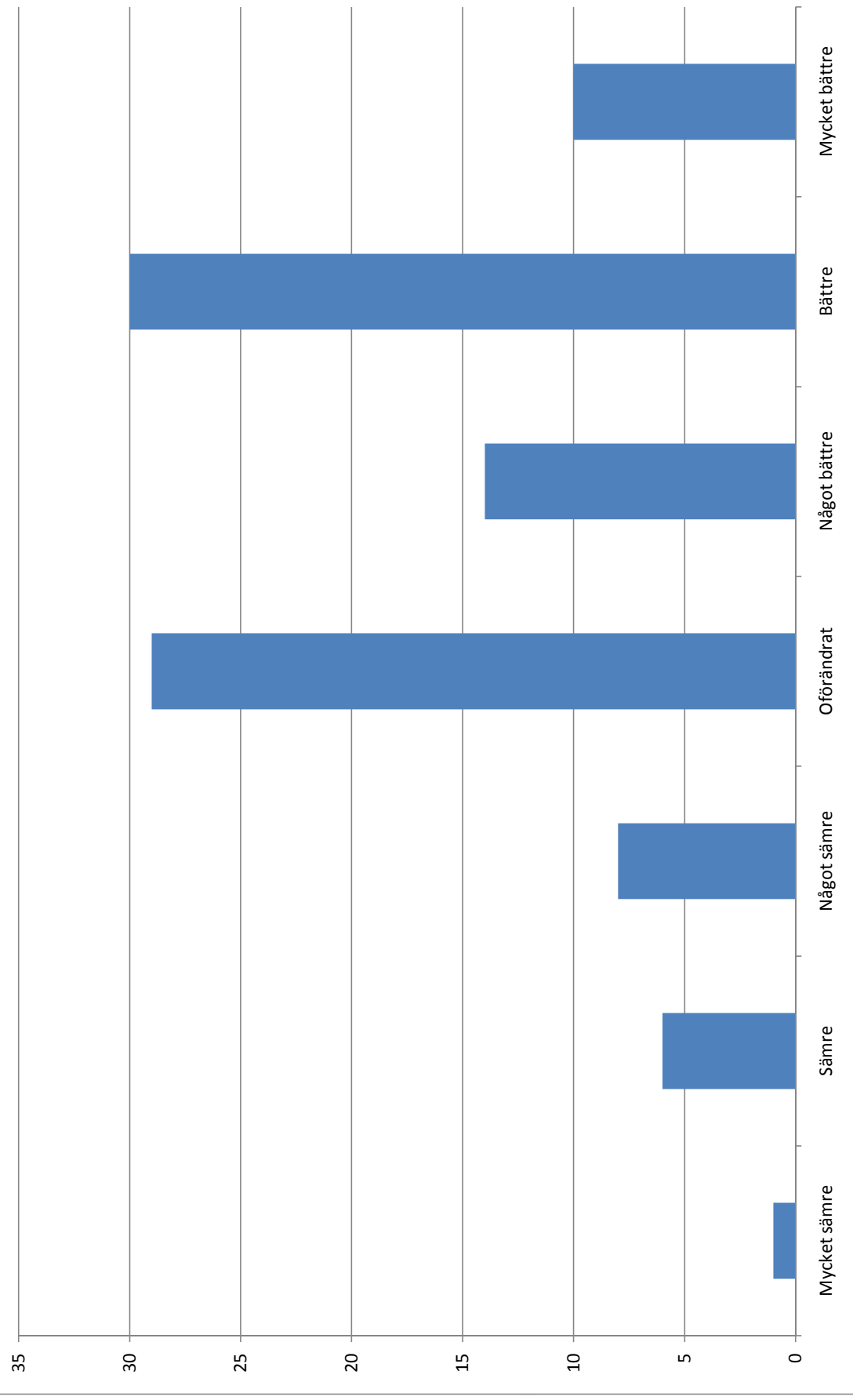




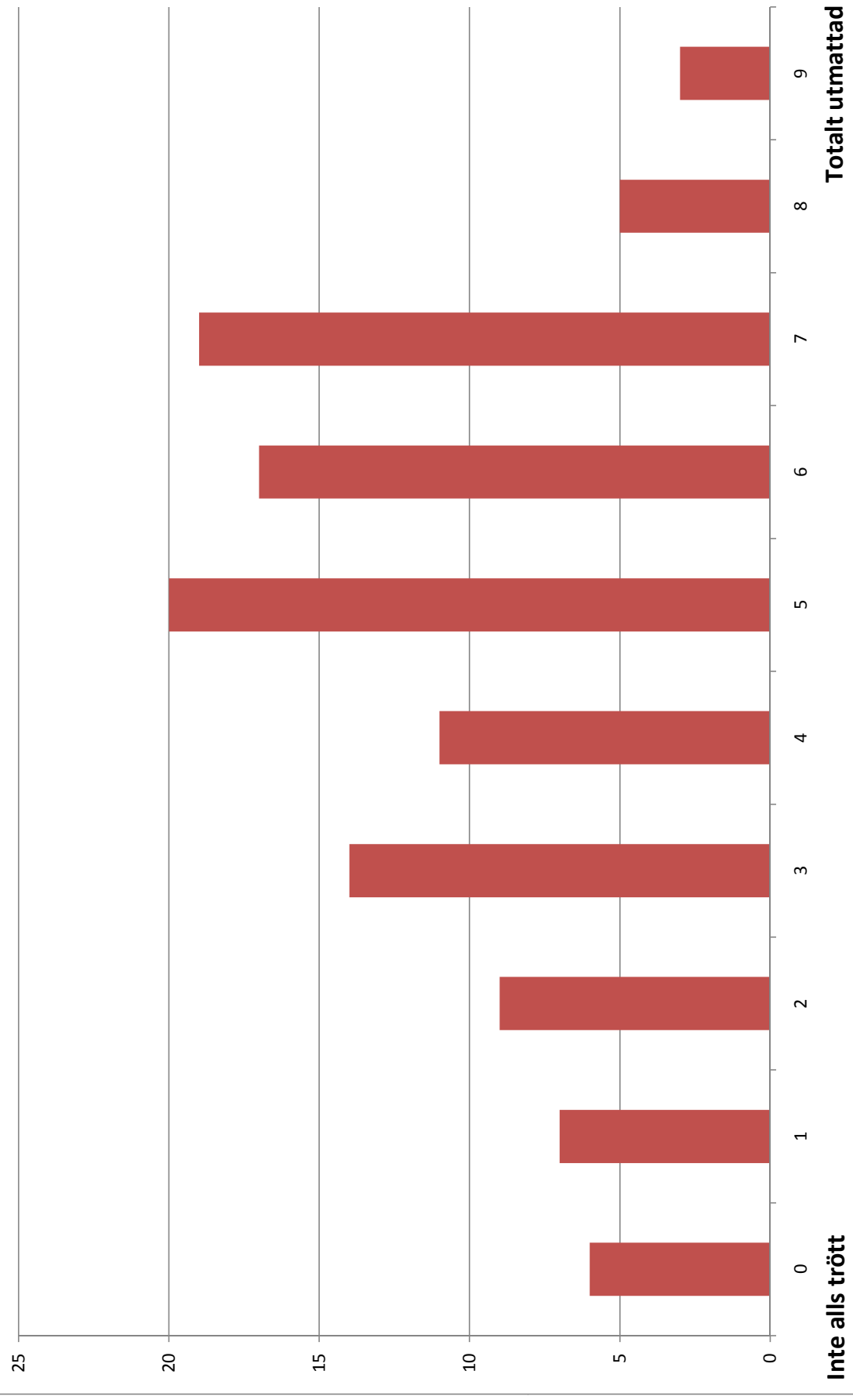
5. Vad tycker **dina arbetskamrater** om det nya arbetssättet jämfört med det gamla?



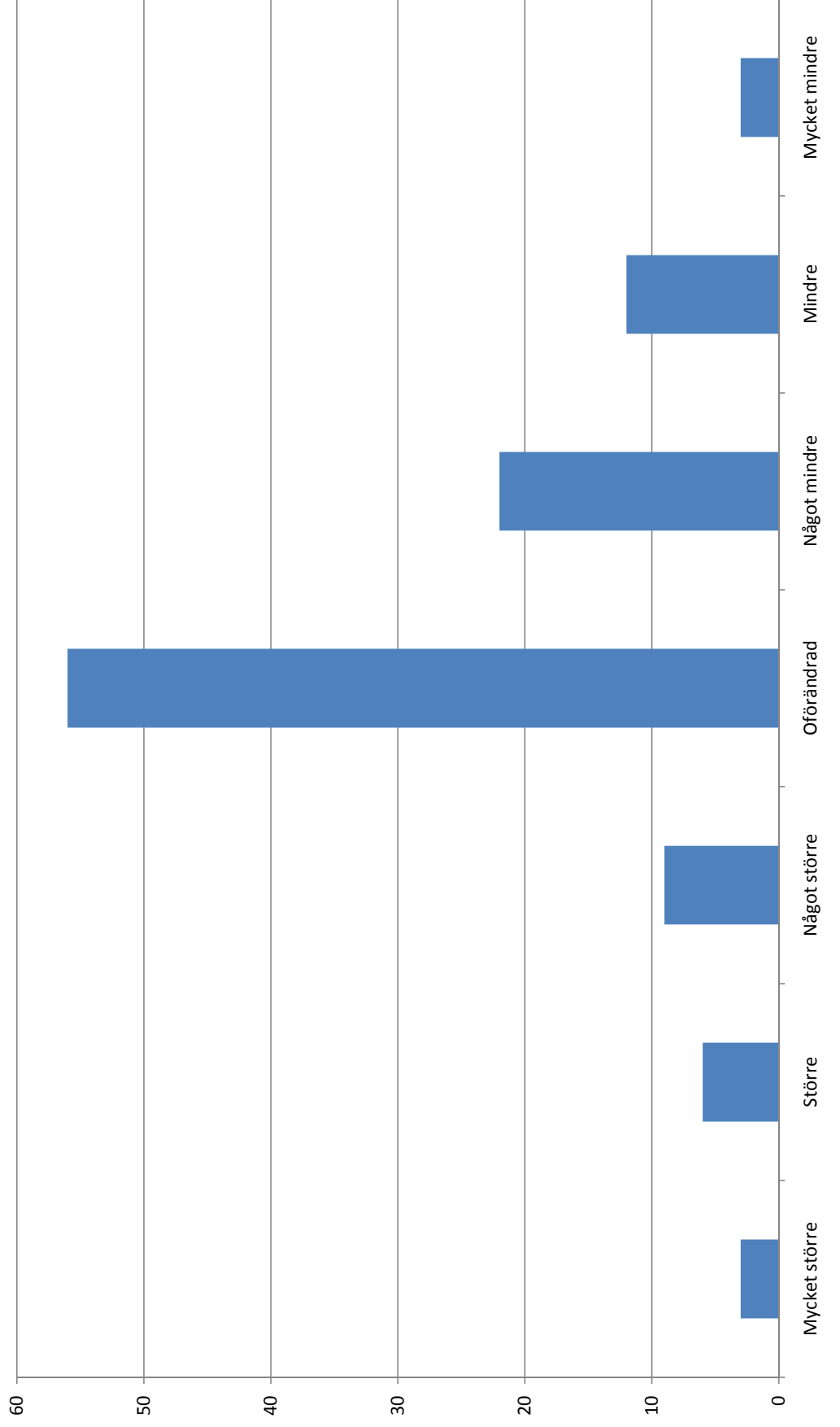
## 6. Vad tycker din arbetsledare om det nya arbetssättet jämfört med det gamla?



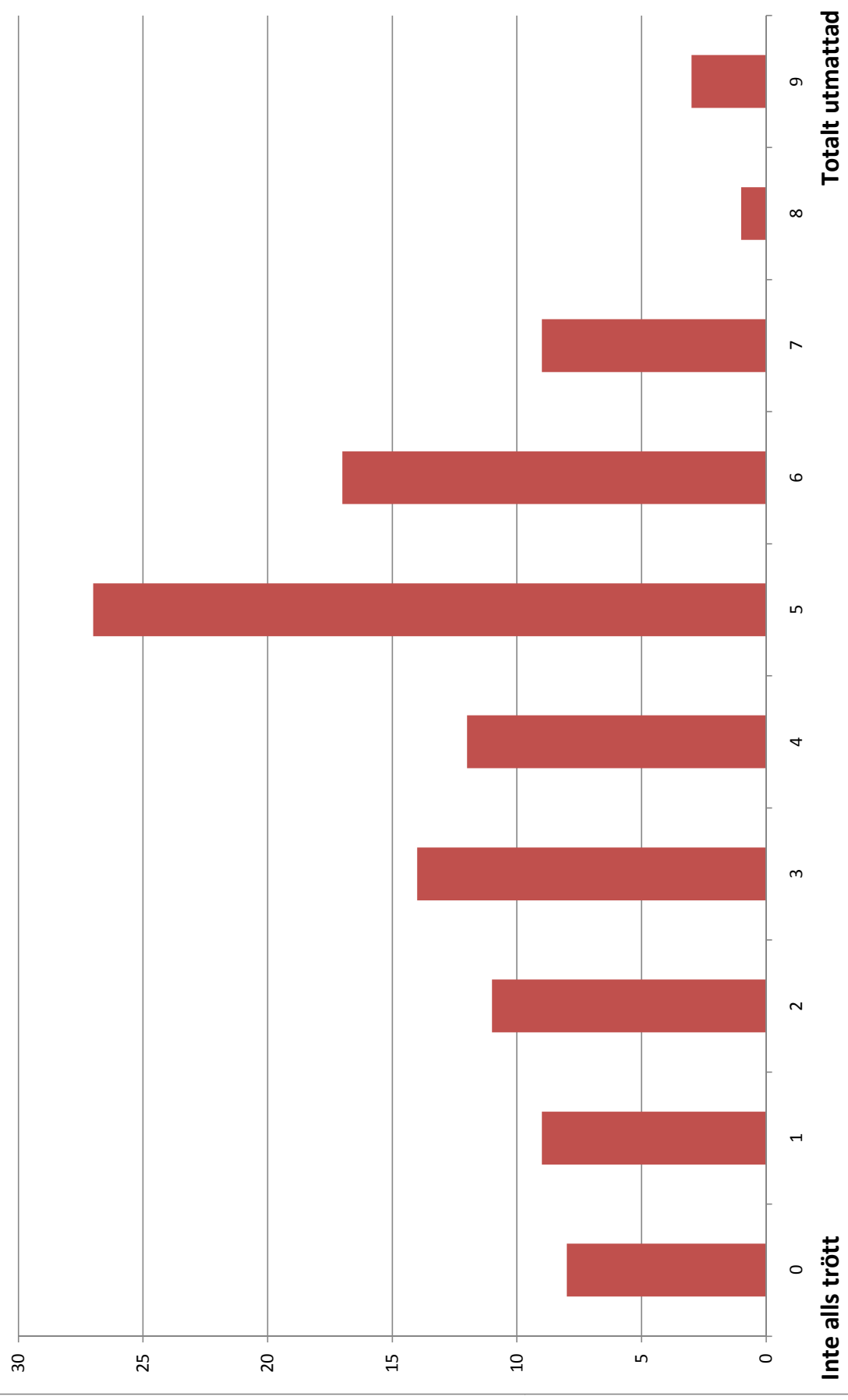
## 7. Hur fysiskt trött (trött i kroppen) känner du dig efter ett arbetspass?



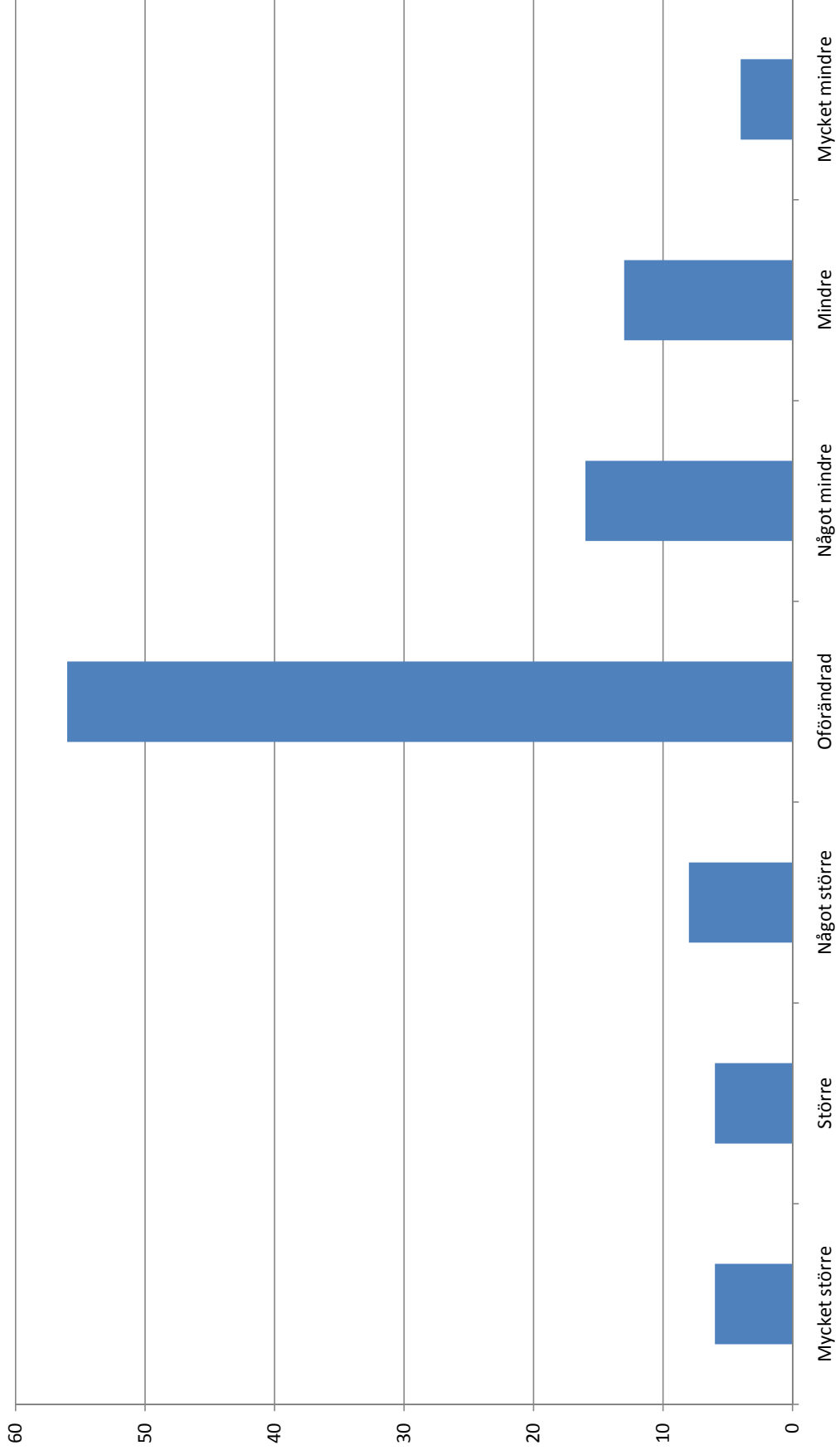
8. Hur upplever du din **fysiska trötthet** med det nya arbetssättet jämfört med det gamla?



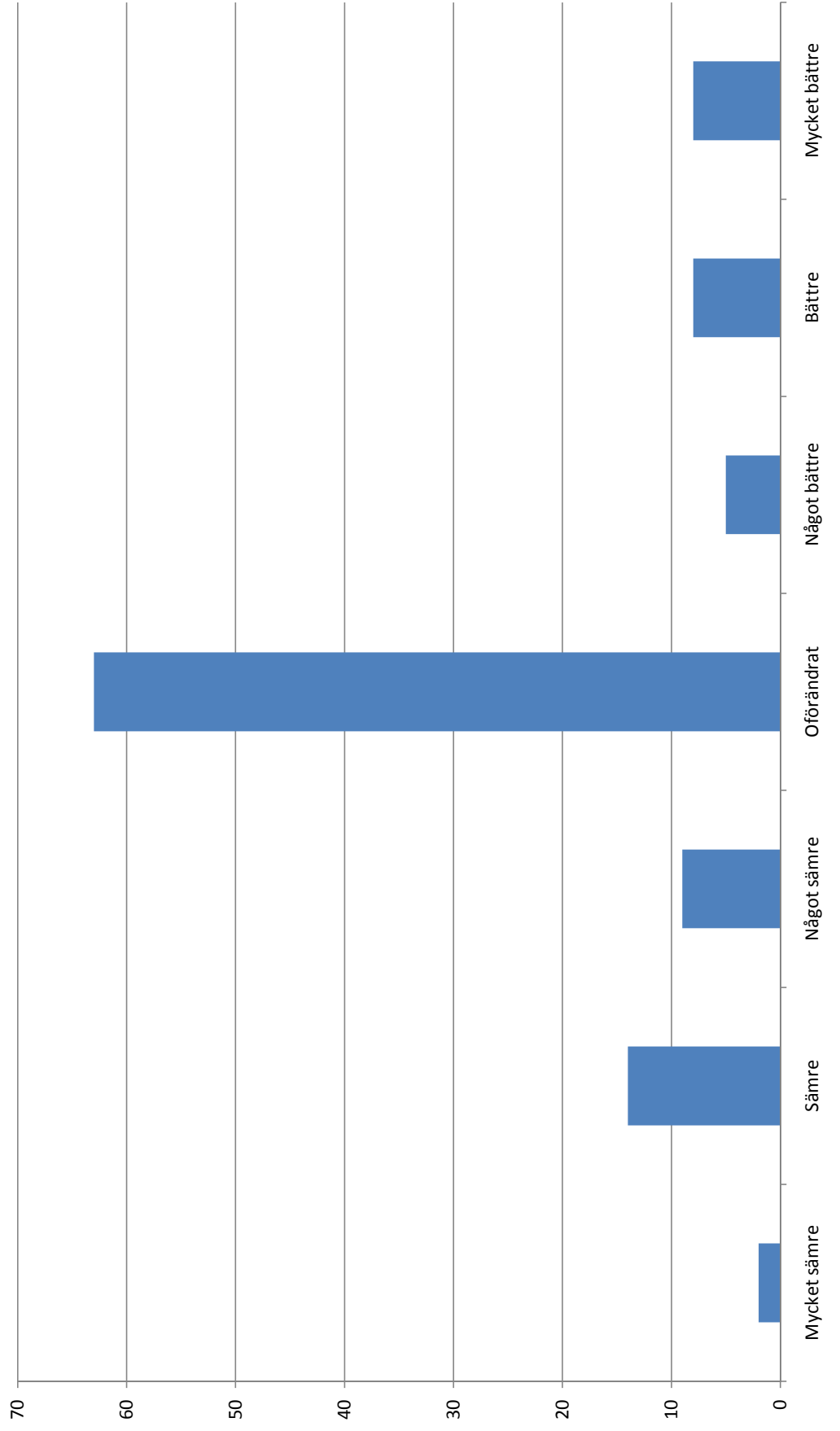
9. Hur **mentalt trött** (trött i huvudet) känner du dig efter ett arbetspass?



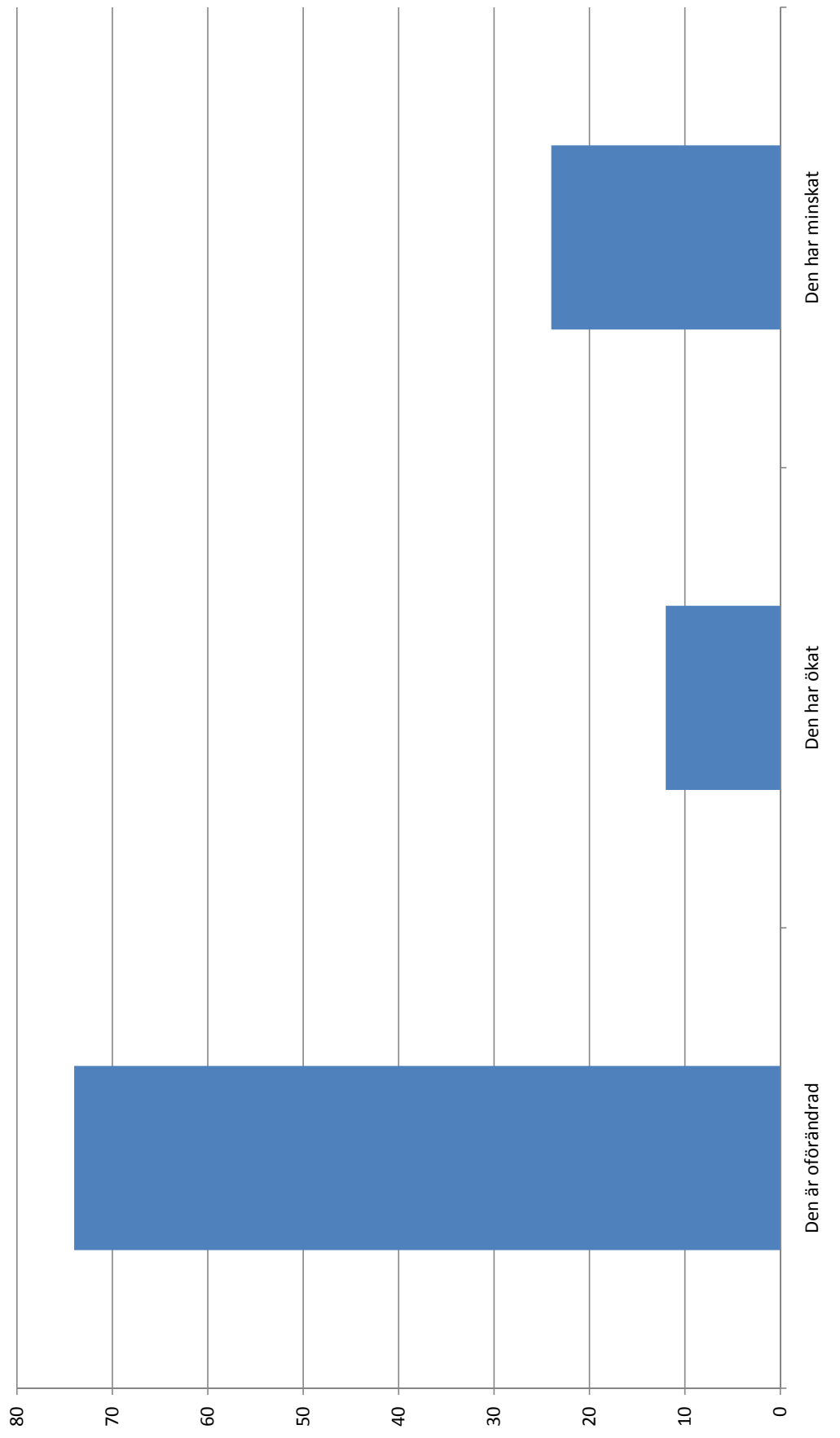
10. Hur upplever du din **mentala trötthet** med det nya arbetssättet jämfört med det gamla?



11. Hur tycker du att *pausvilan fungerar* med det nya arbetssättet jämfört med det gamla?

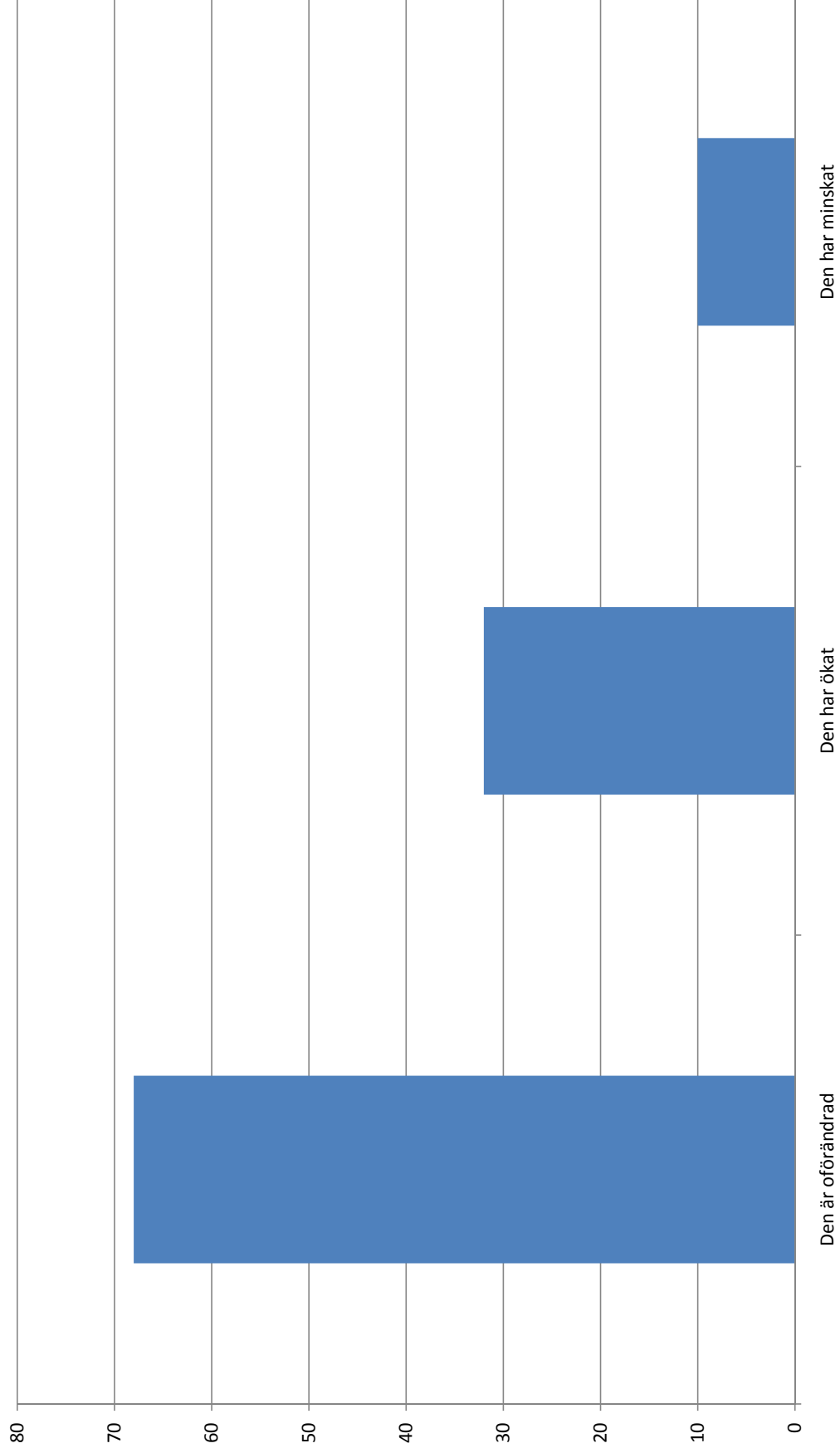


12. Tycker du att **olycksfallsrisiken** har påverkats av det nya arbets sättet och i så fall hur?

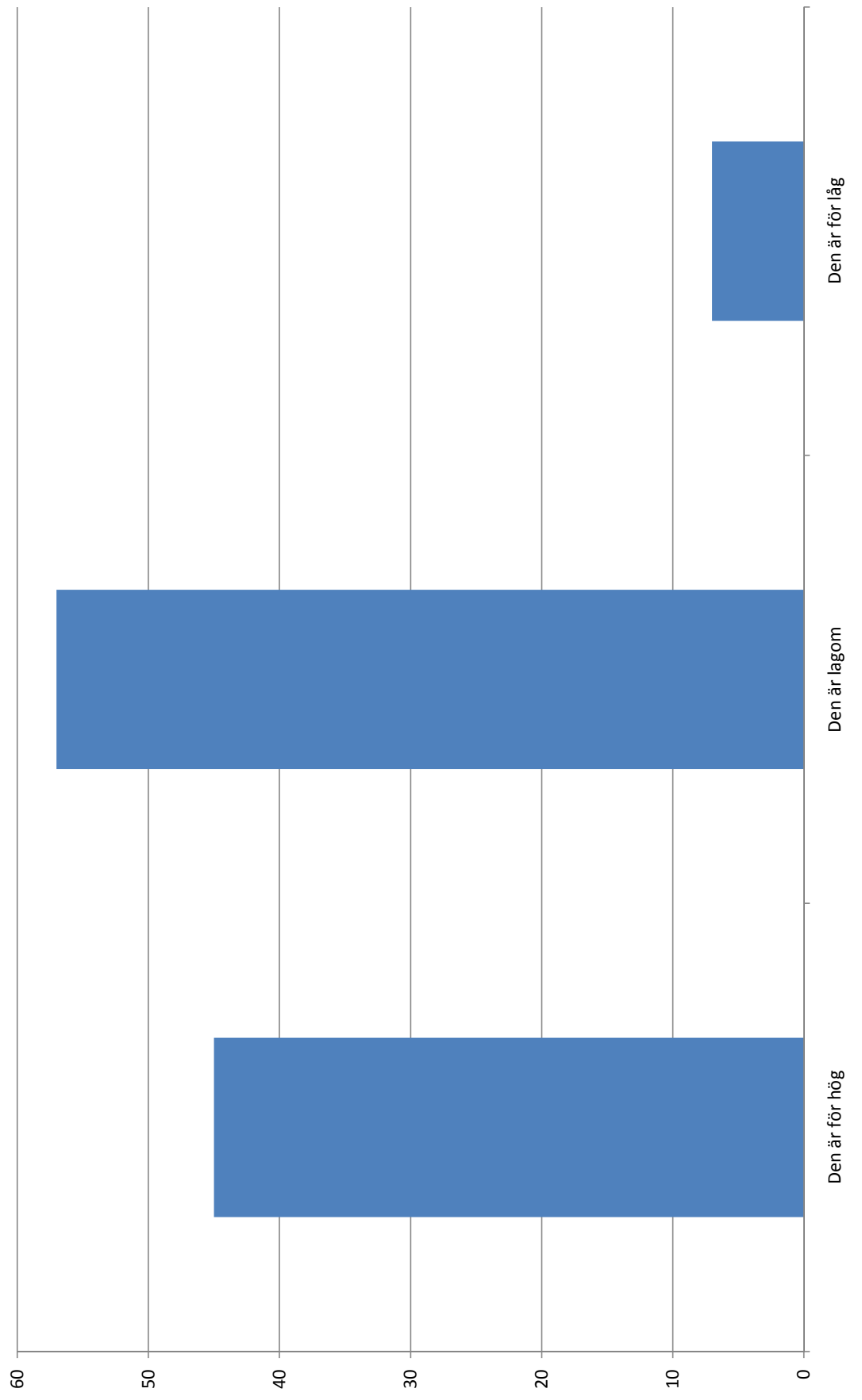




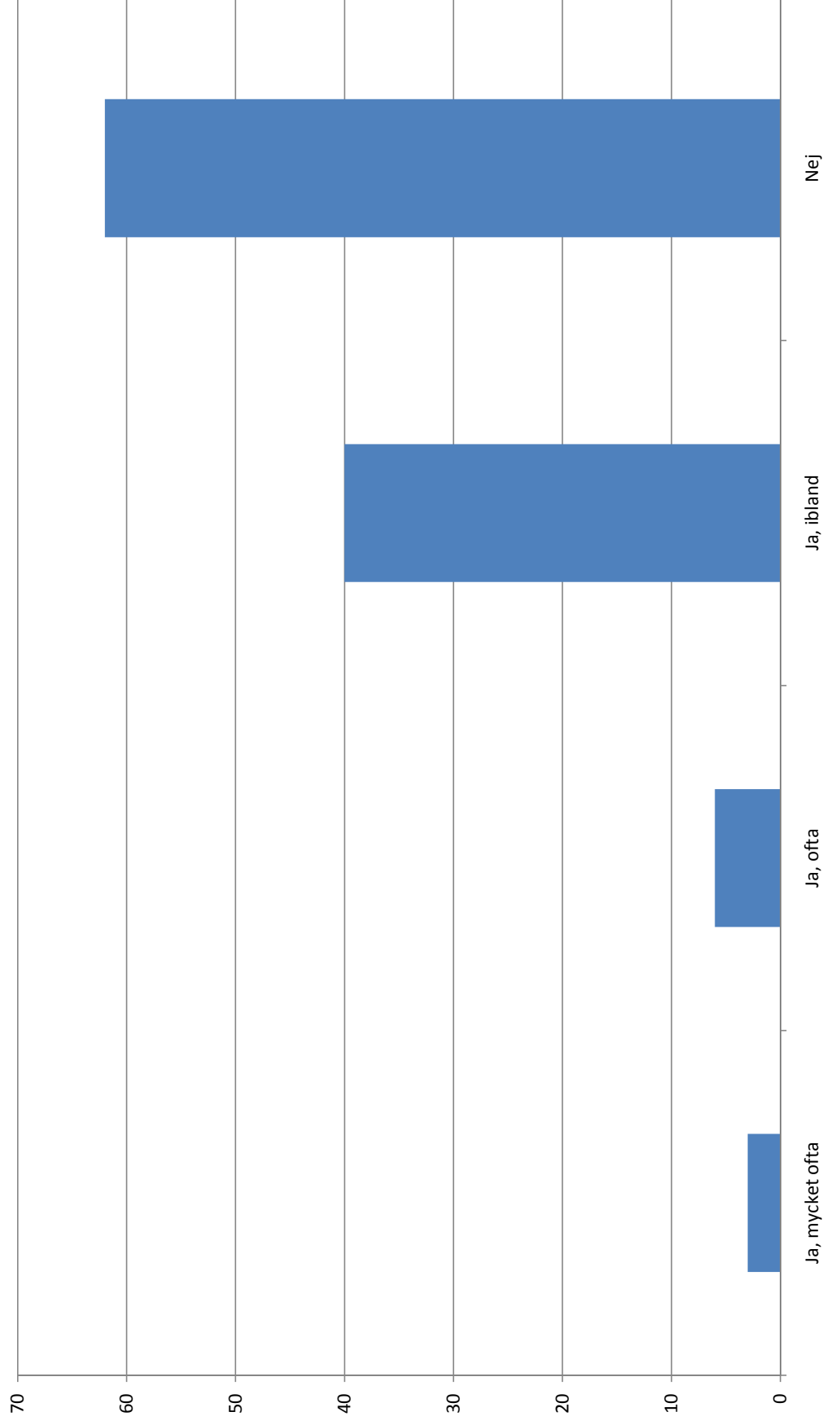
13. Tycker du att **arbetstakten har påverkats** av det nya arbetssättet och i så fall hur?



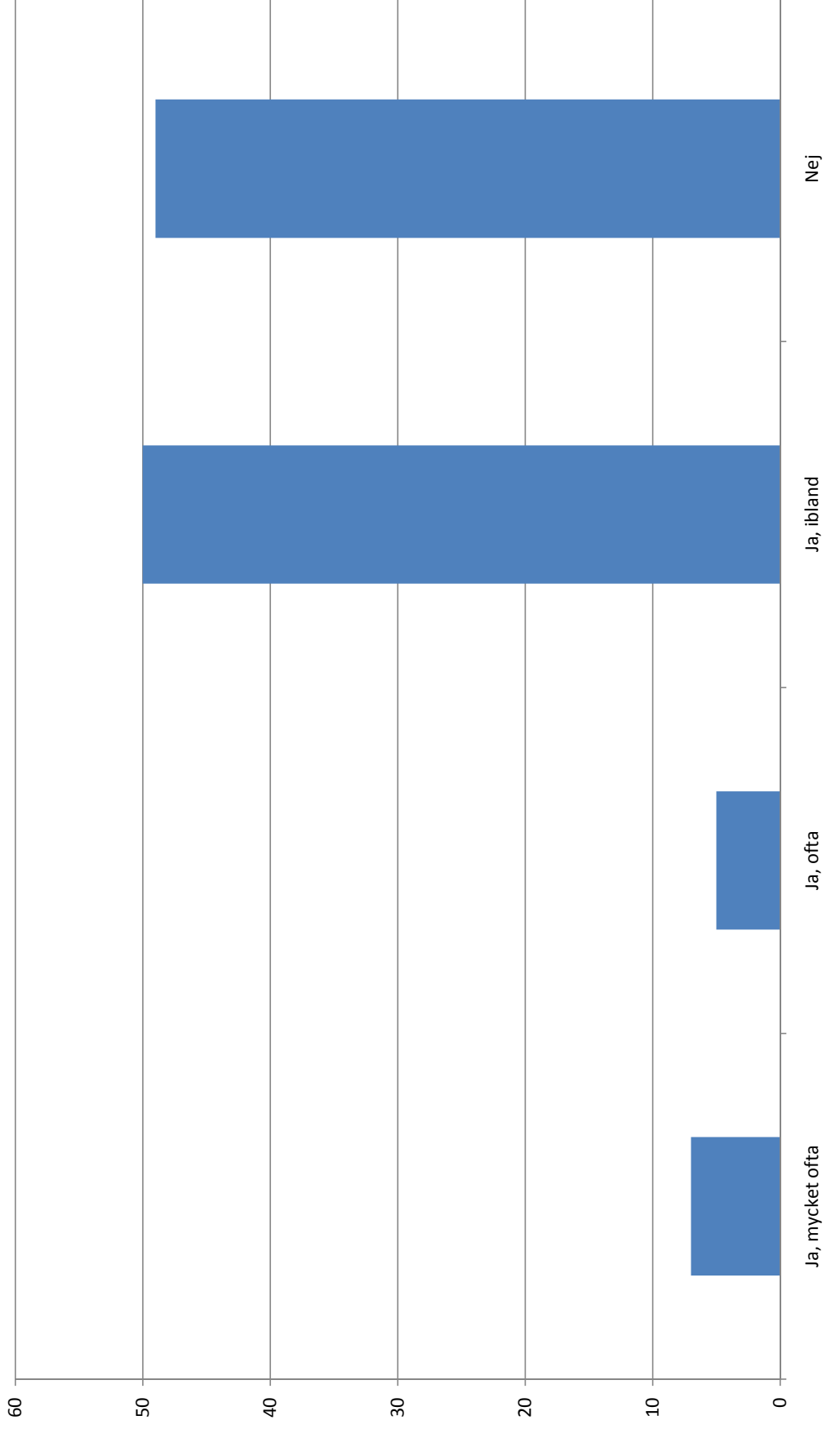
14. Hur upplever du att **arbetstakten i allmänhet är** med det nya arbets sättet?



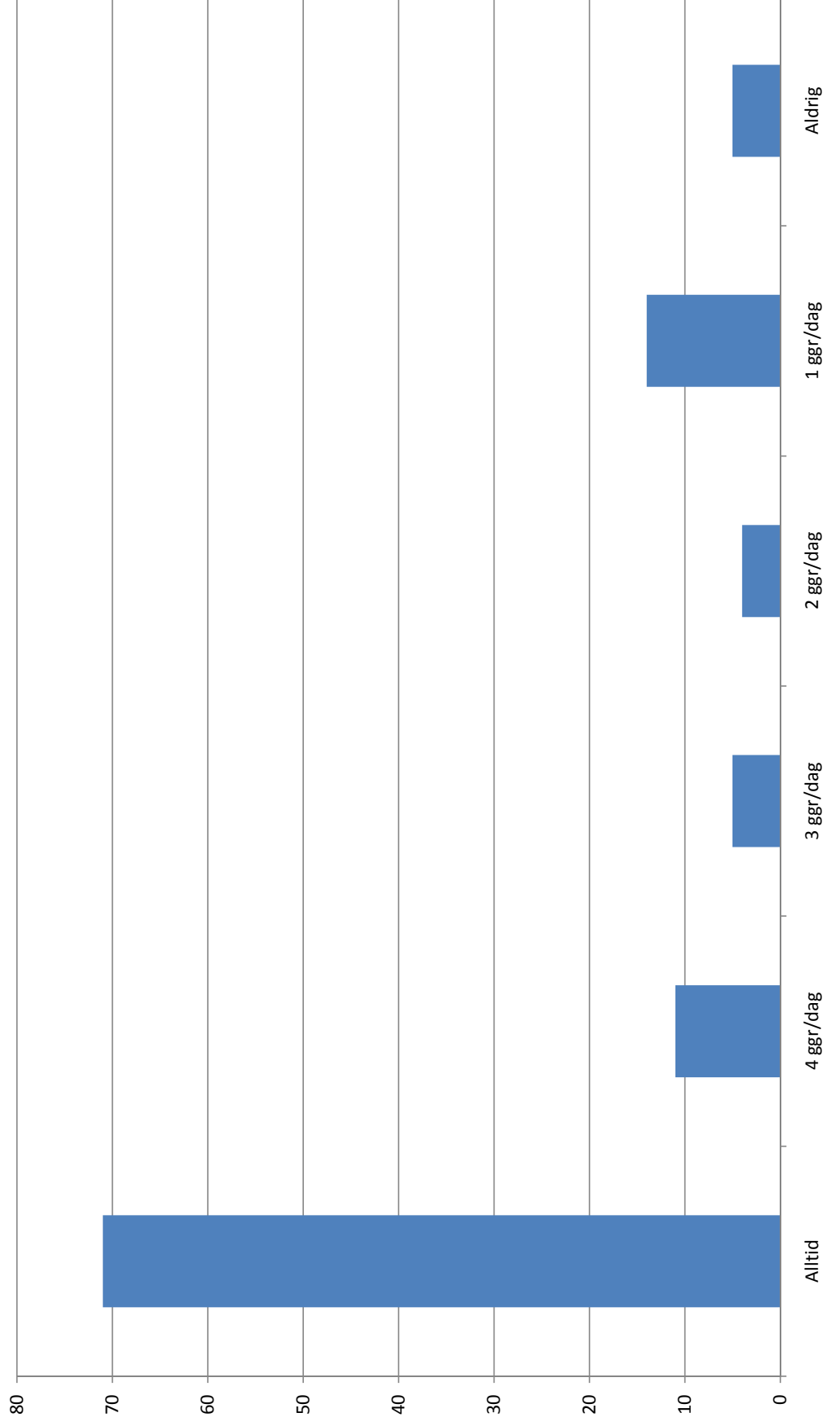
15. Innebär rotationen att du måste arbeta på arbetsplatser som du tycker är **svåra**?



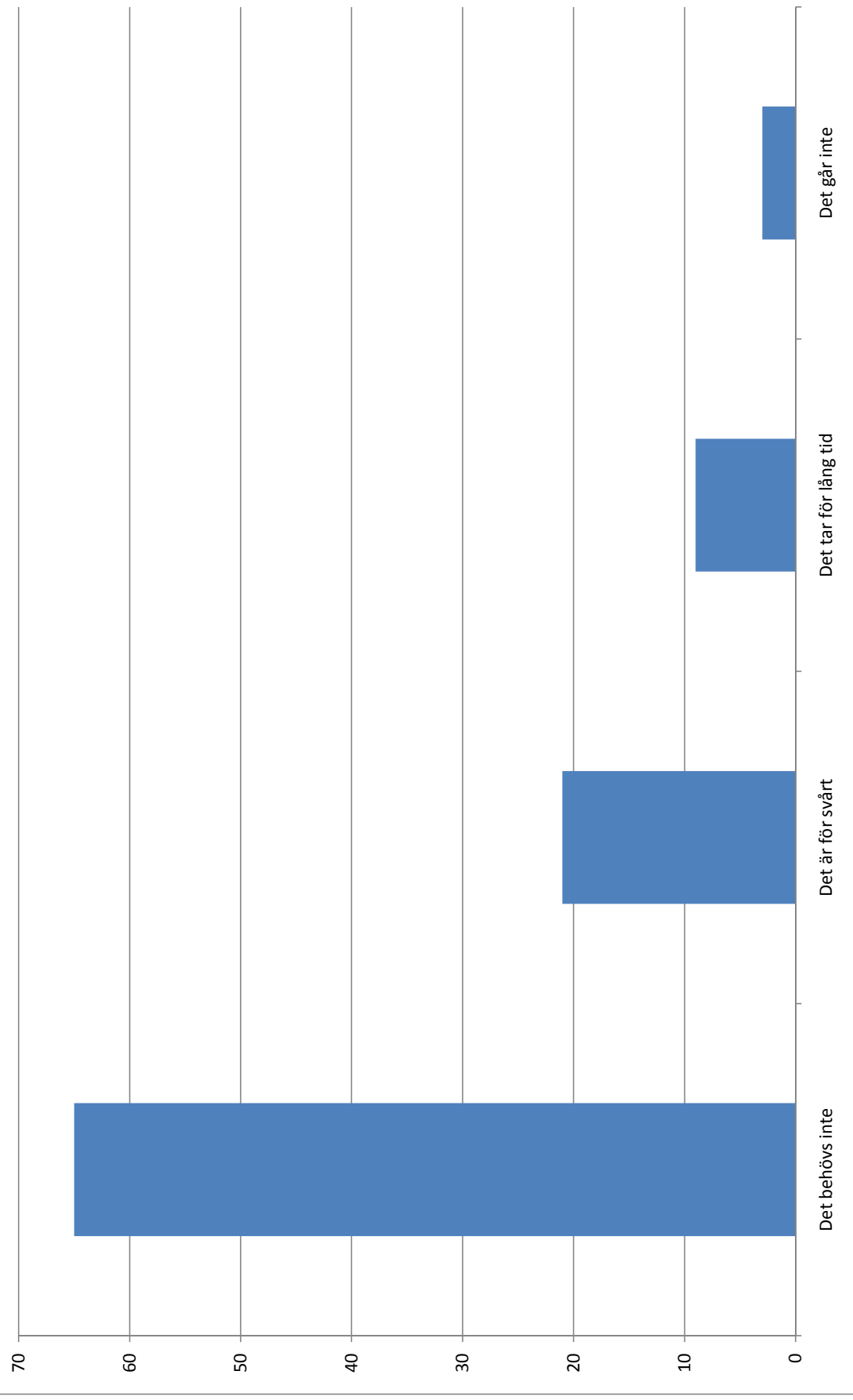
16. Arbetar du ofta på **arbetsplatser som inte är anpassade** till din kroppslängd?



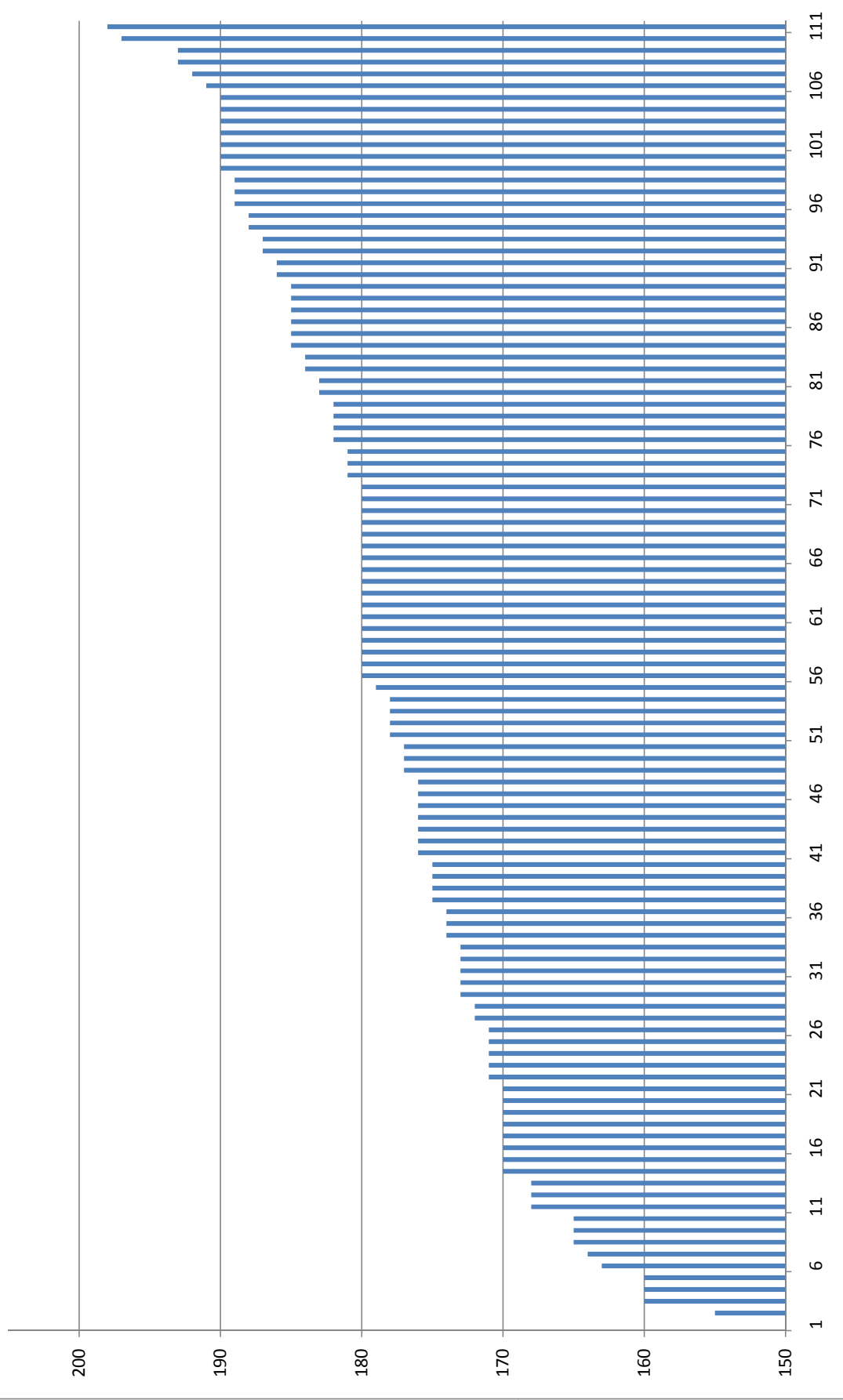
17. Hur ofta ställer du om arbetsplatsernas höjd för att de ska passa din kroppslängd?



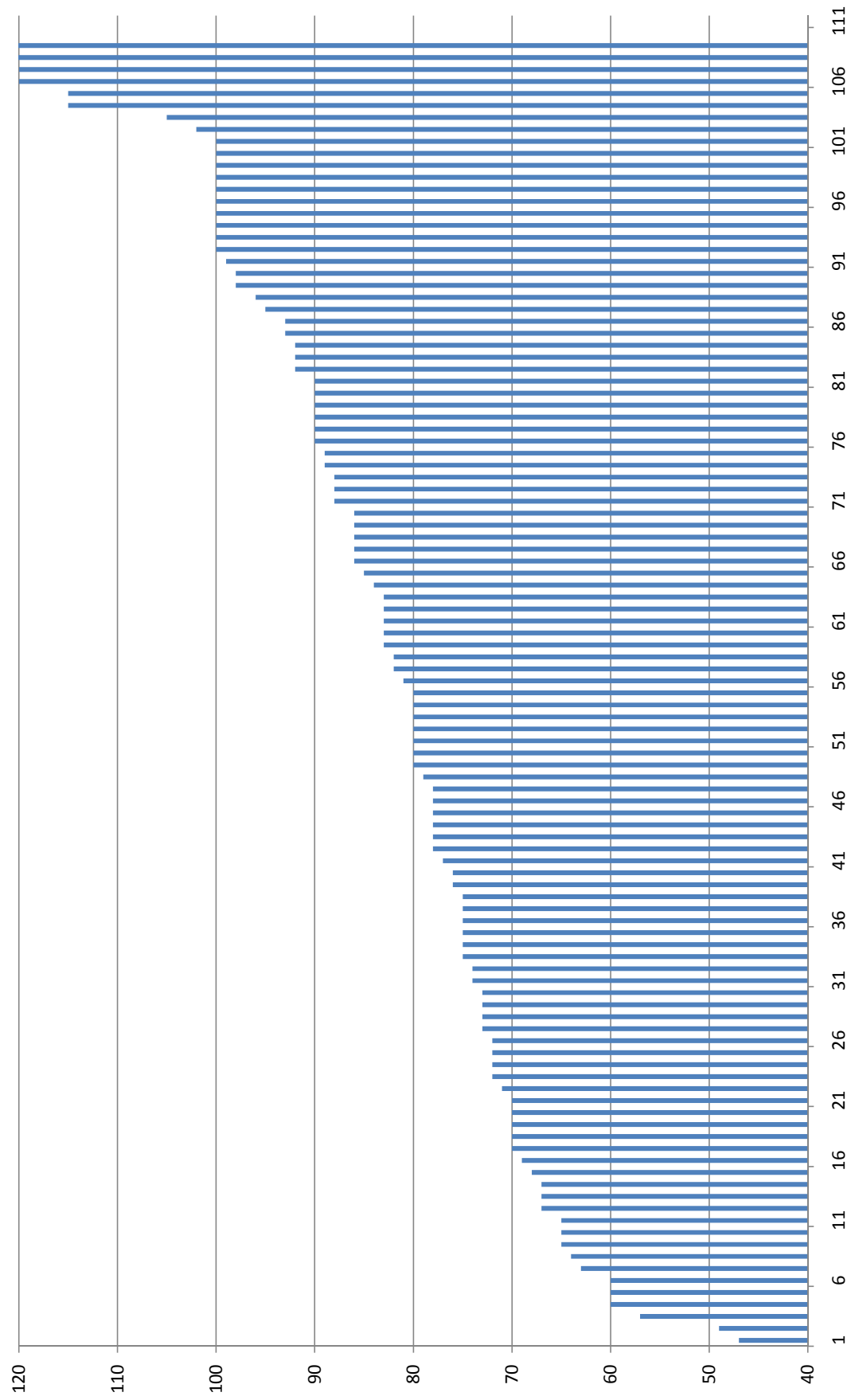
18. När du *inte ställer om* arbetsplatsernas höjd *beror det på*:



## 19. Hur lång är du?

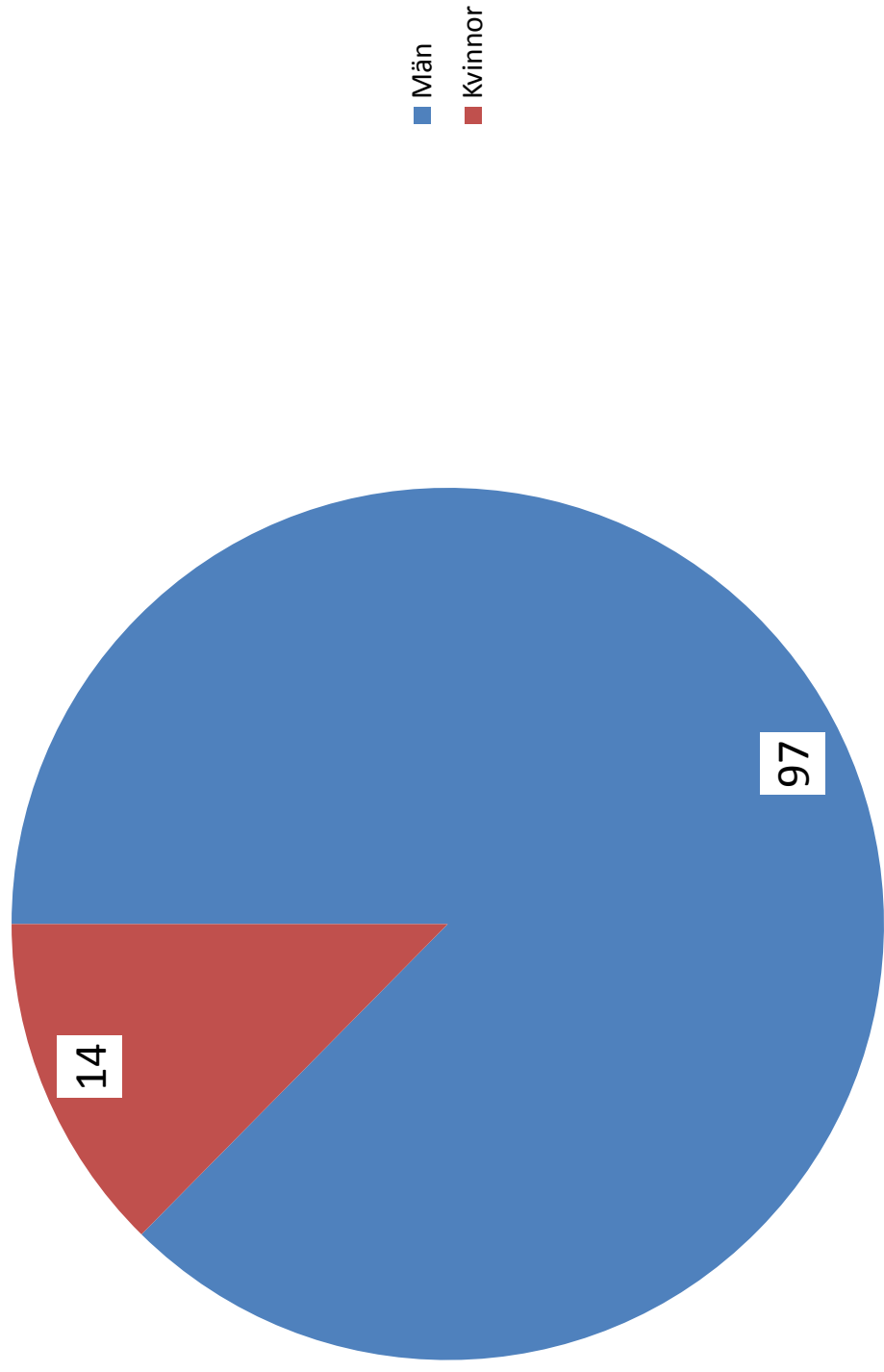


## 20. Hur mycket väger du?

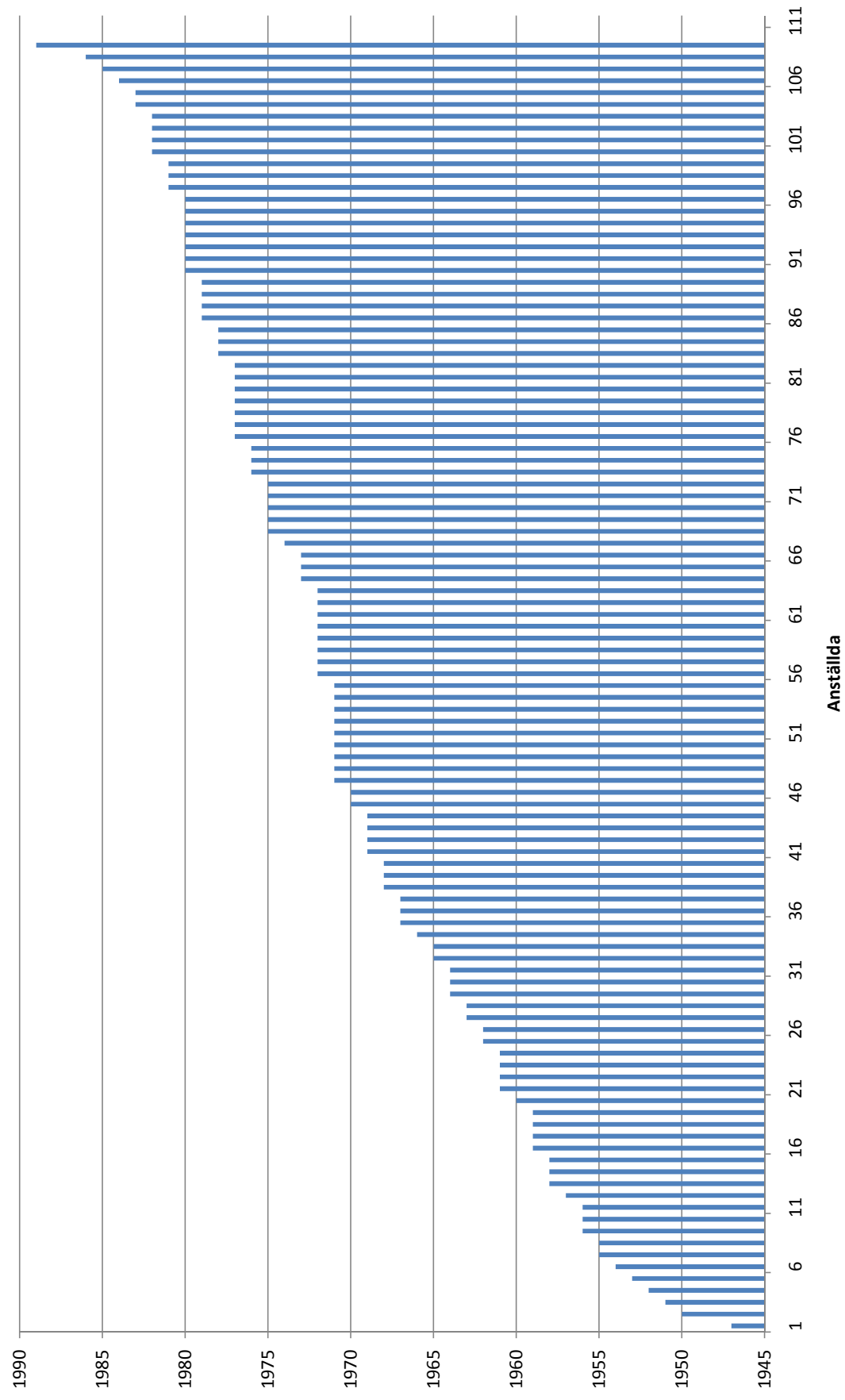




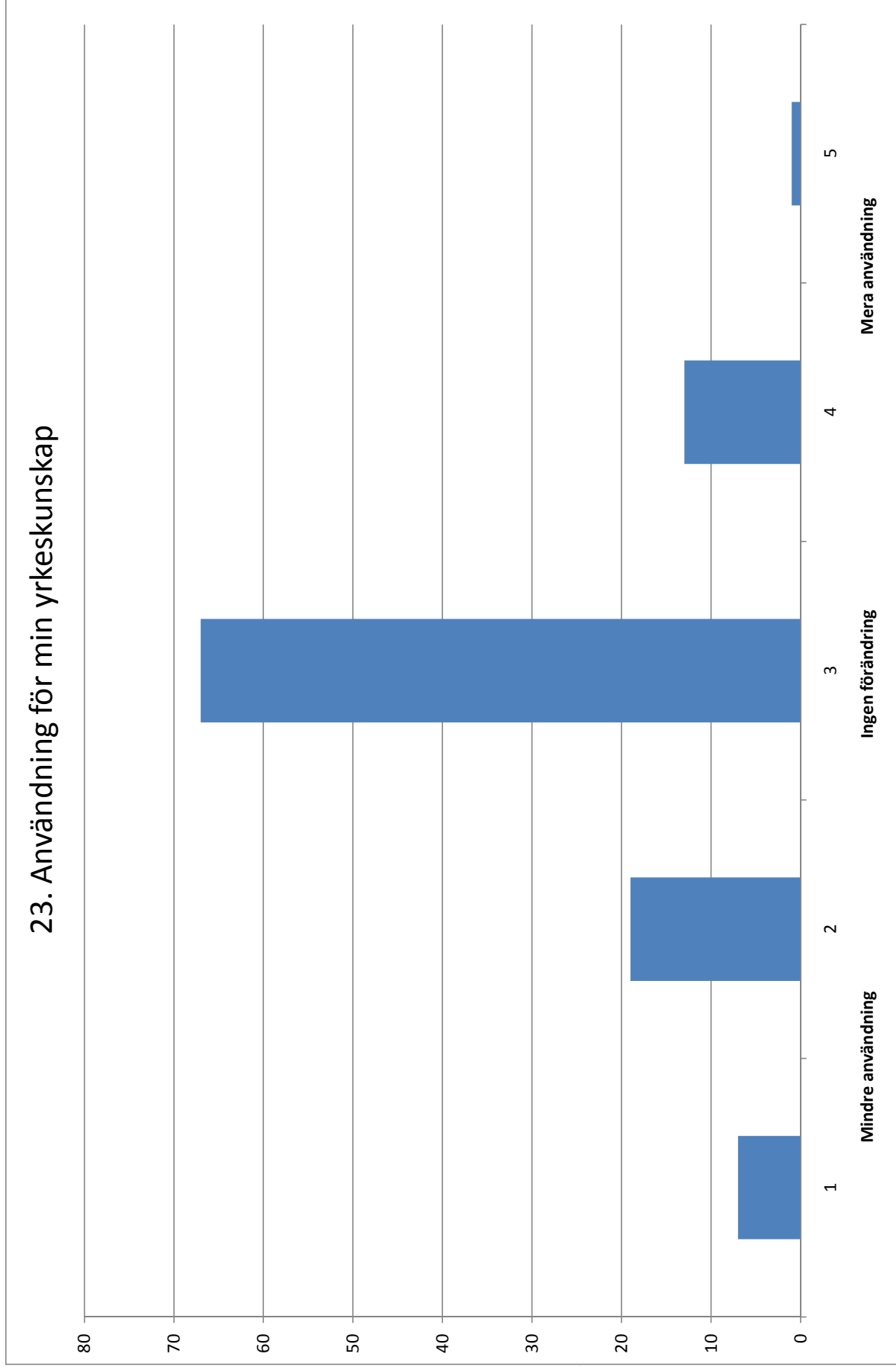
## 21. Könsfördelning



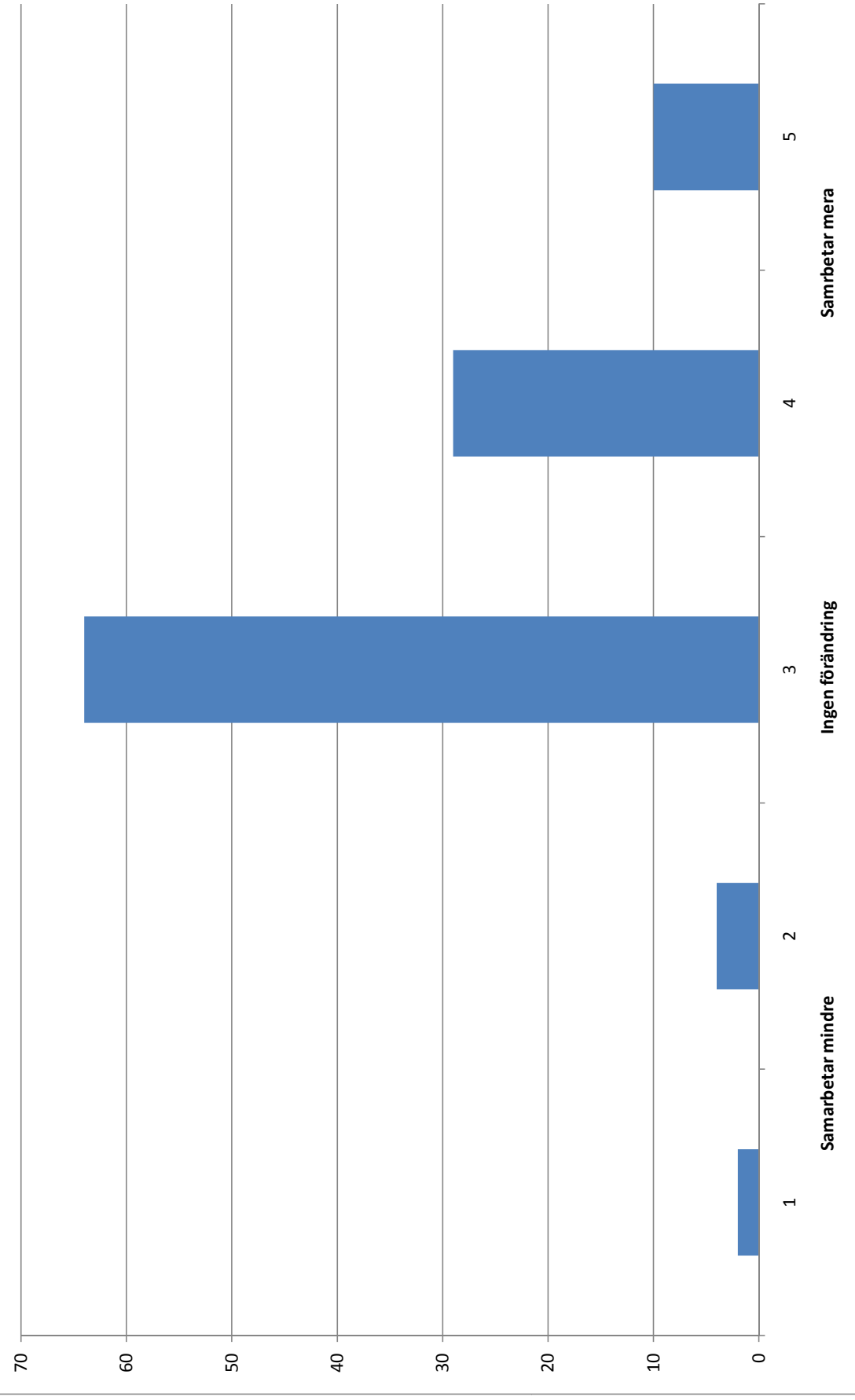
## 22. Vilket år är du född?



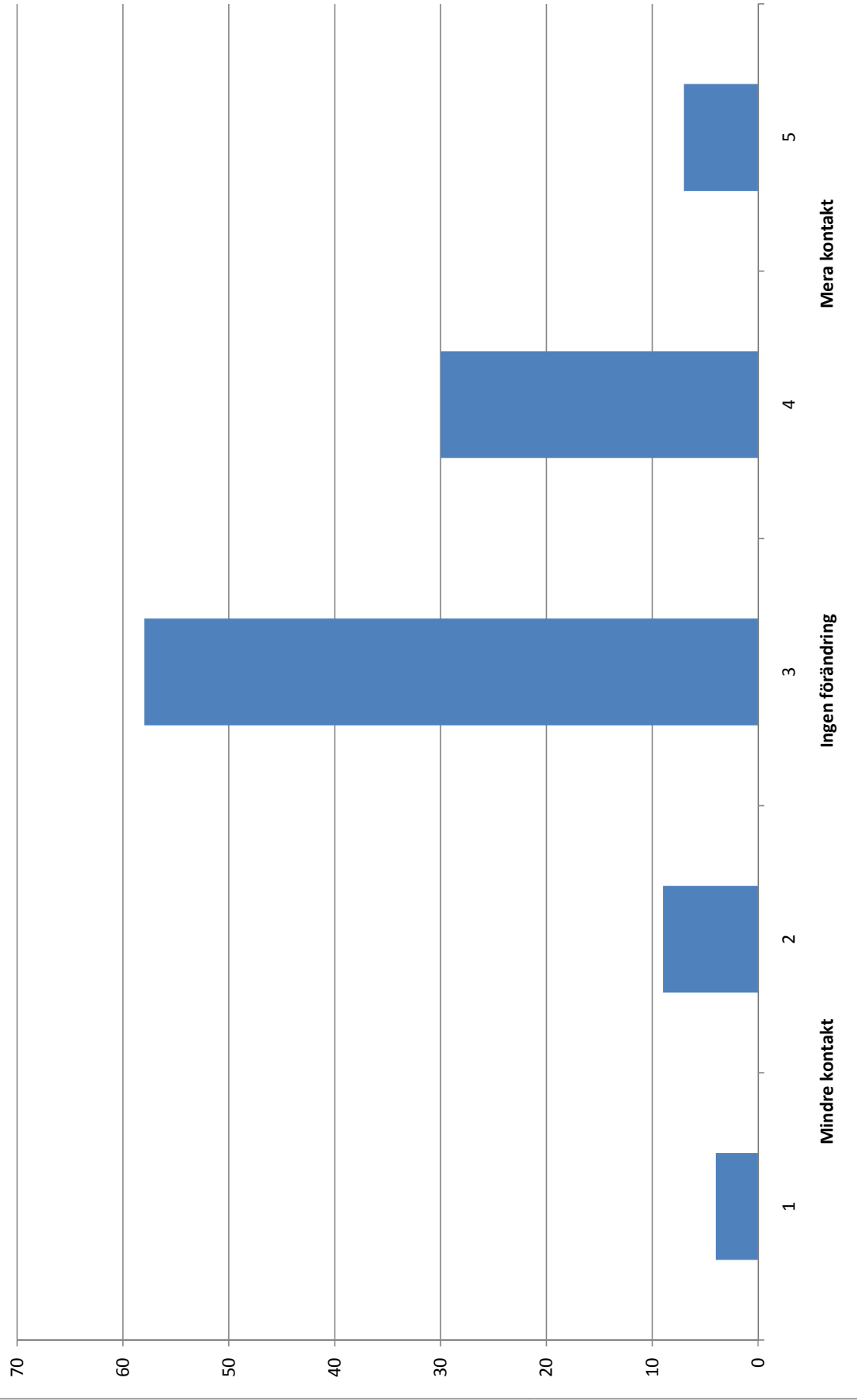
### 23. Användning för min yrkeskunskap



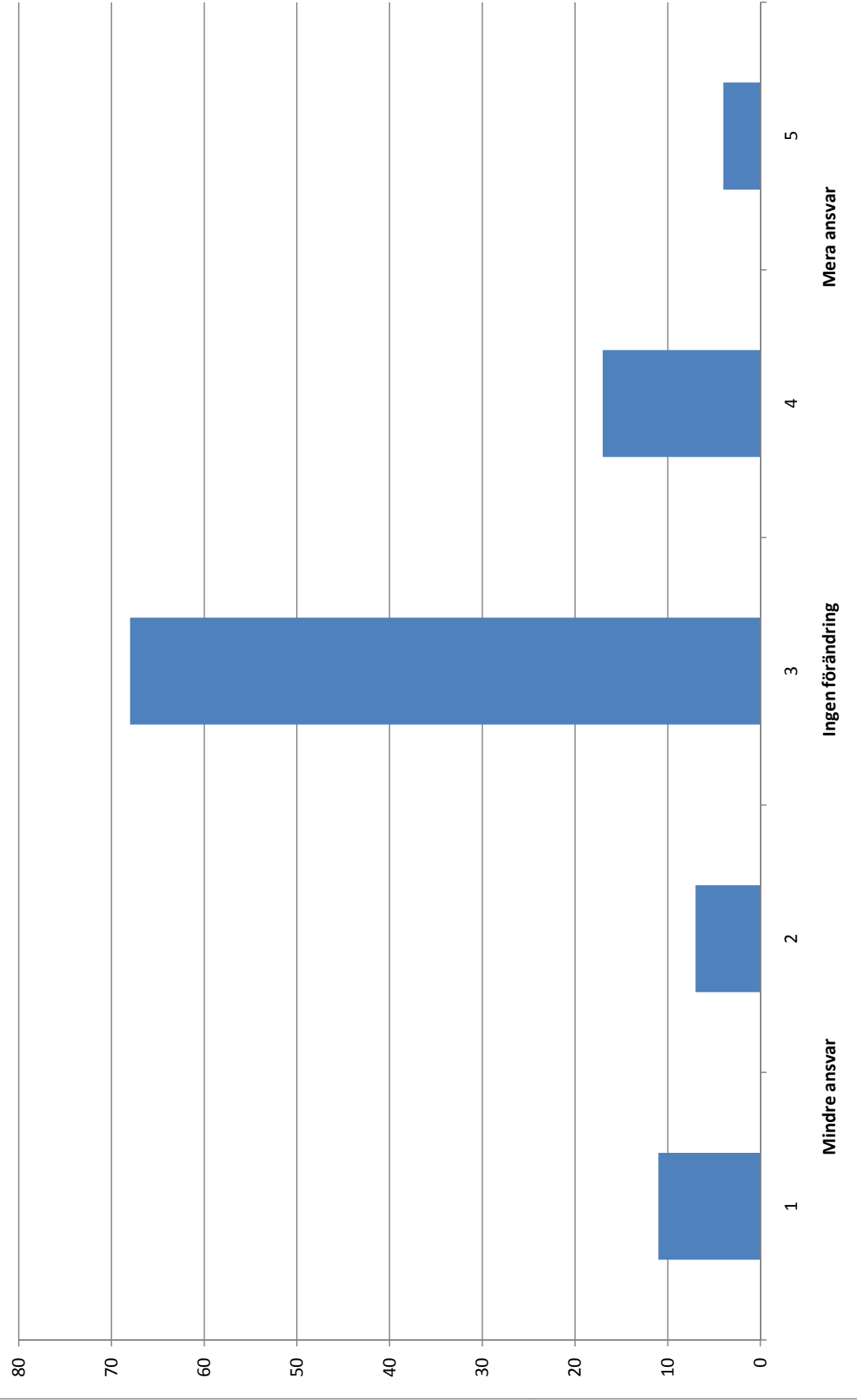
## 24. Jag och mina arbetskamrater samarbetar:



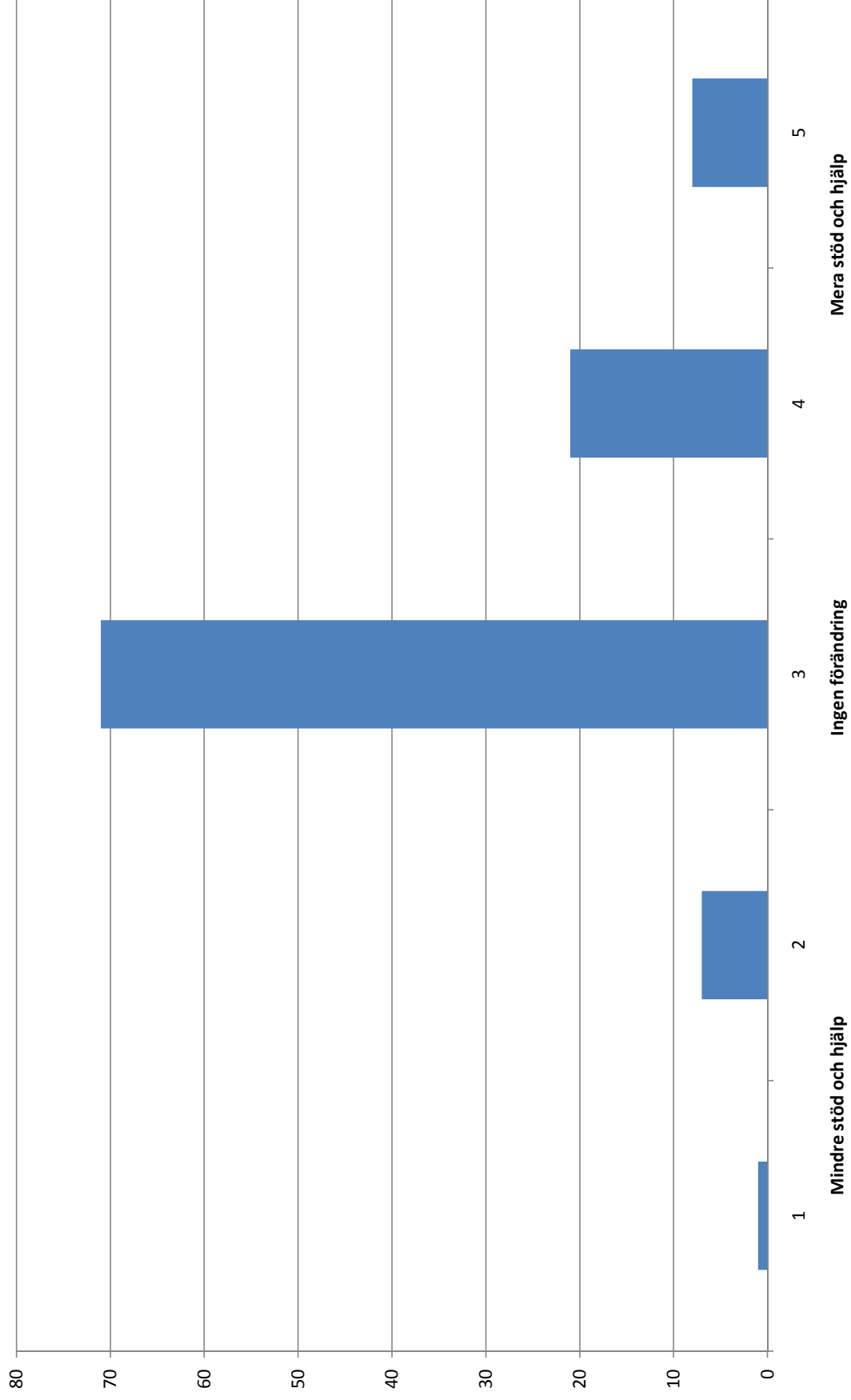
## 25. Kontakt med andra



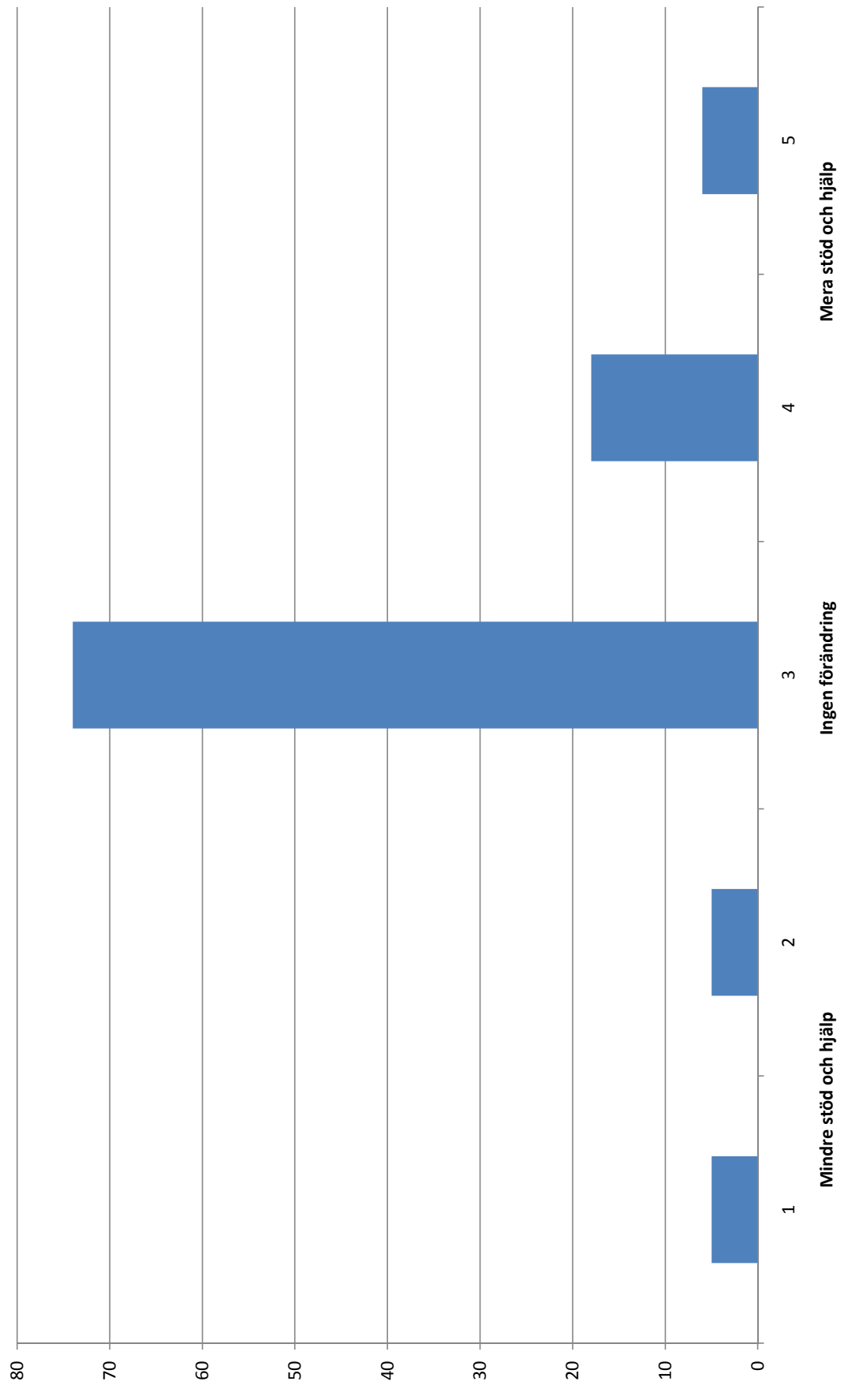
## 26. Jag har fått (ansvar):



## 27. Stöd och hjälp från arbetskamrater

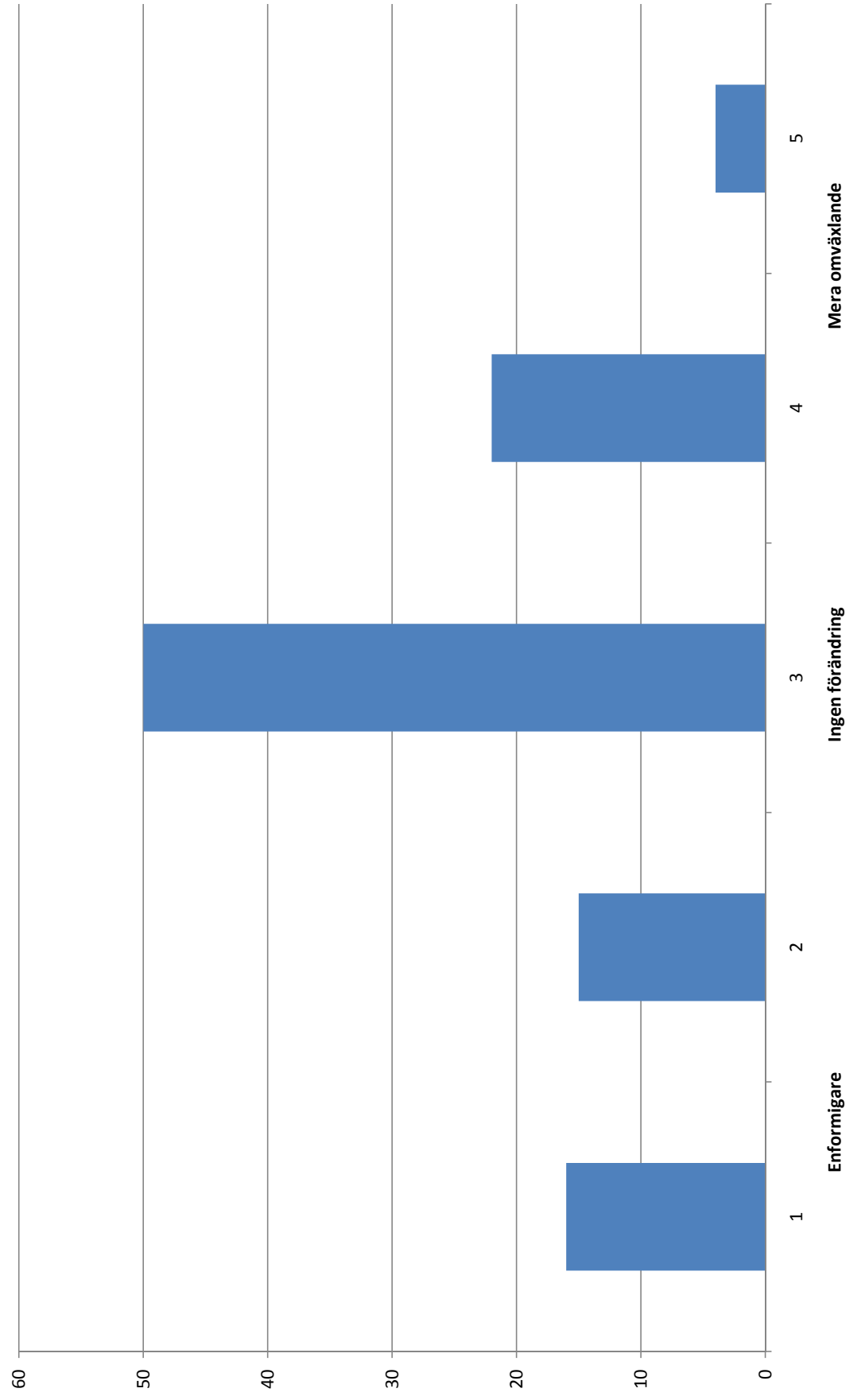


## 28. Stöd och hjälp från chefer

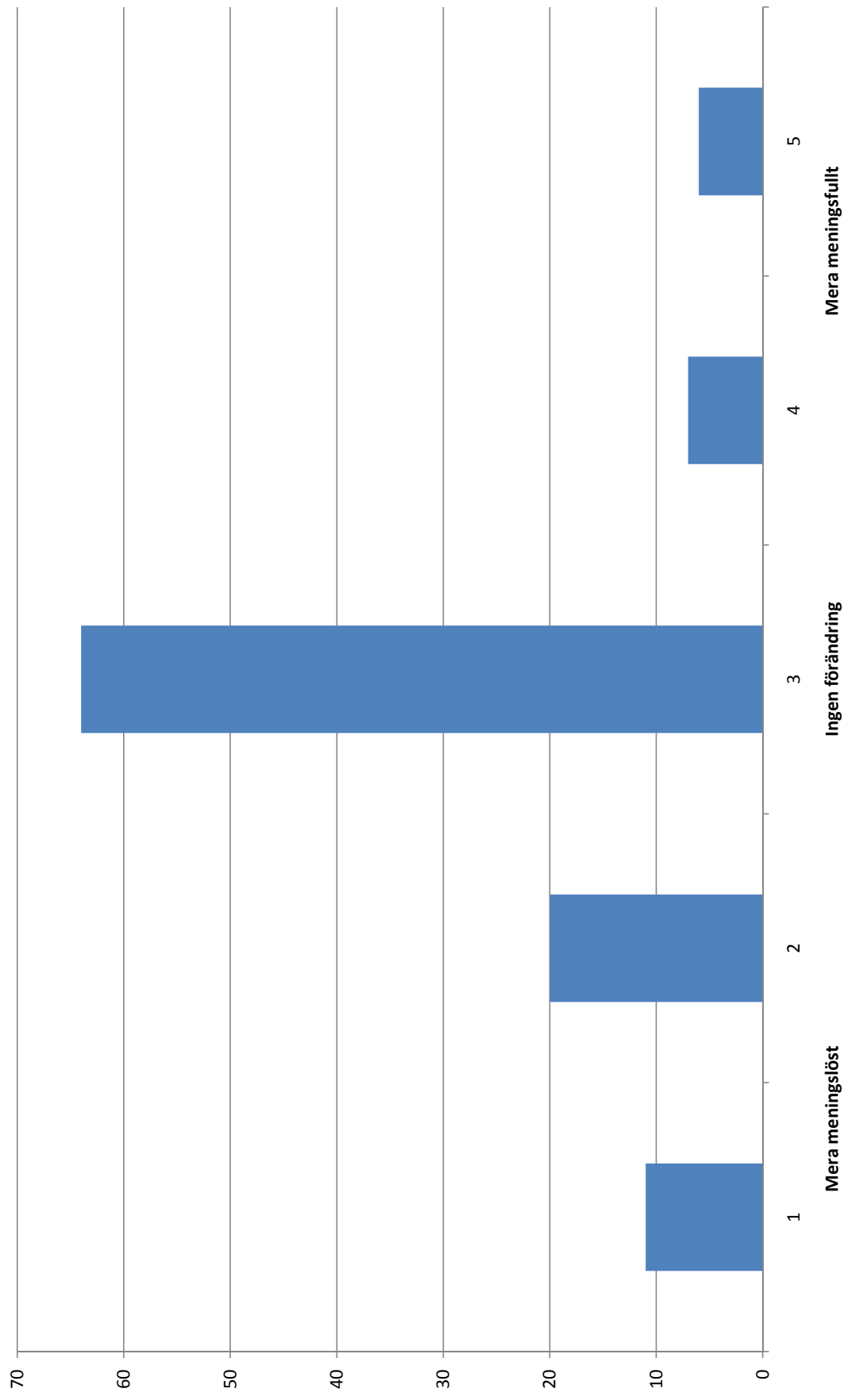




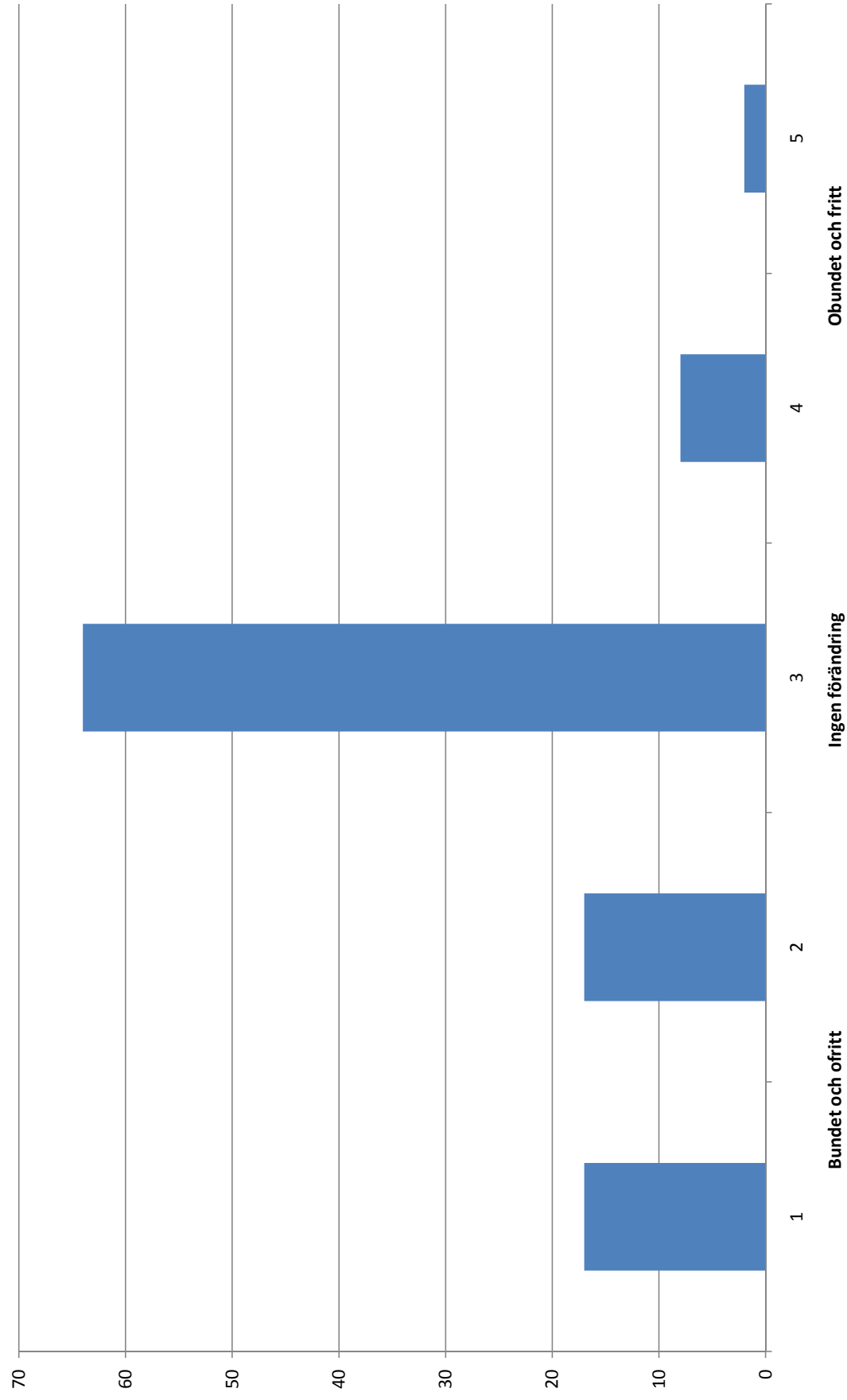
## 29. Arbetet har blivit:



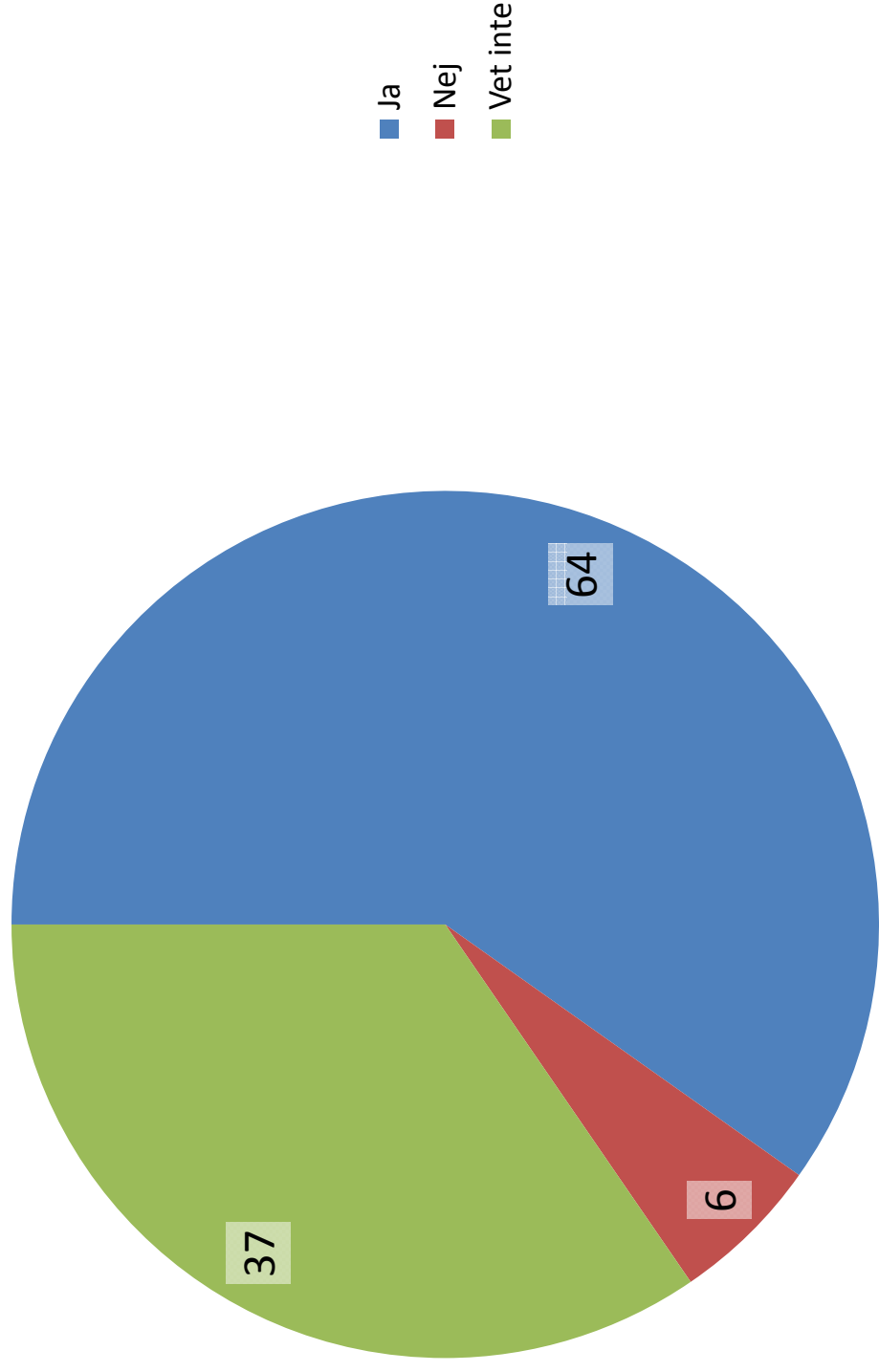
### 30. Arbetet känns:



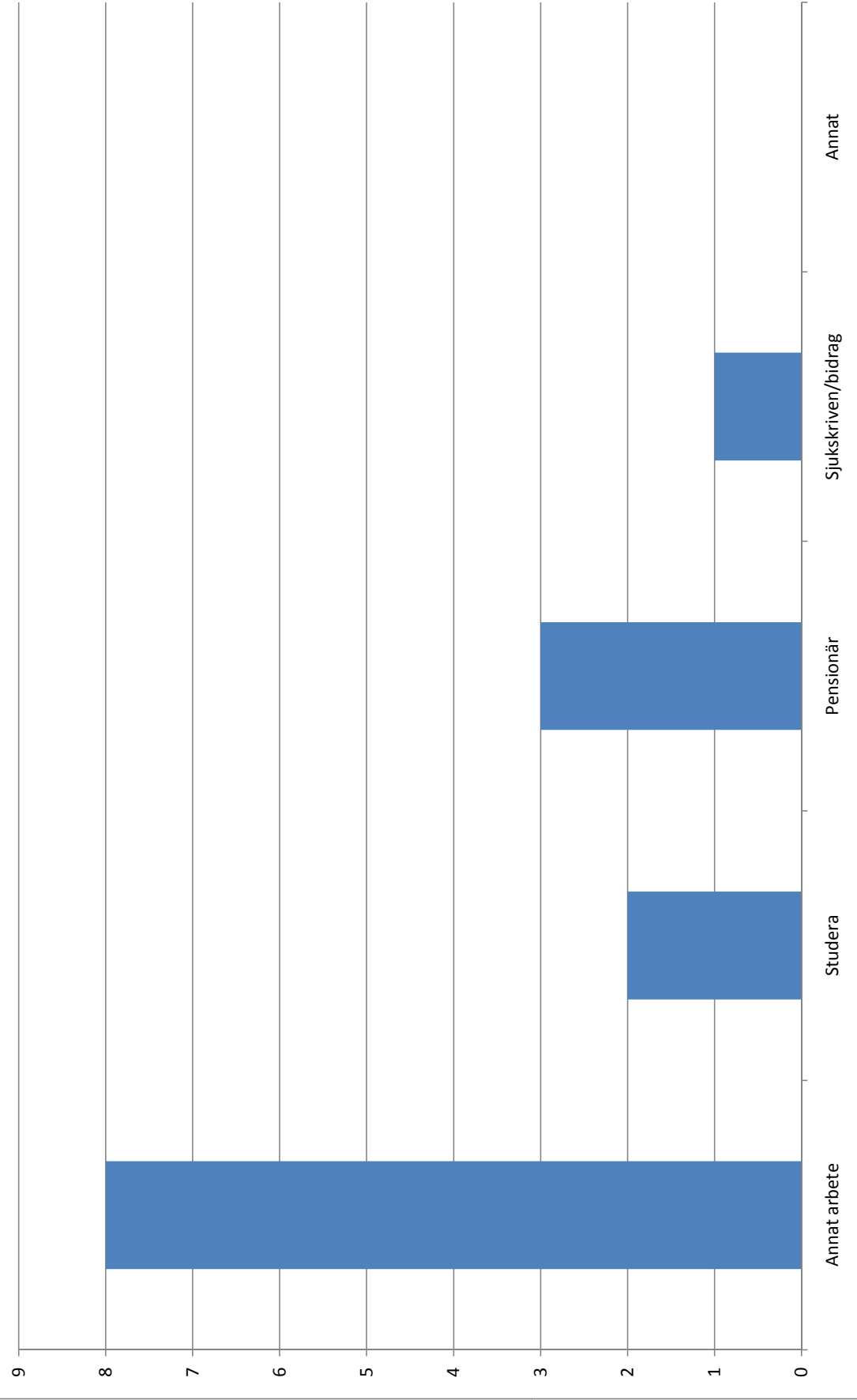
### 31. Arbetet är mera:



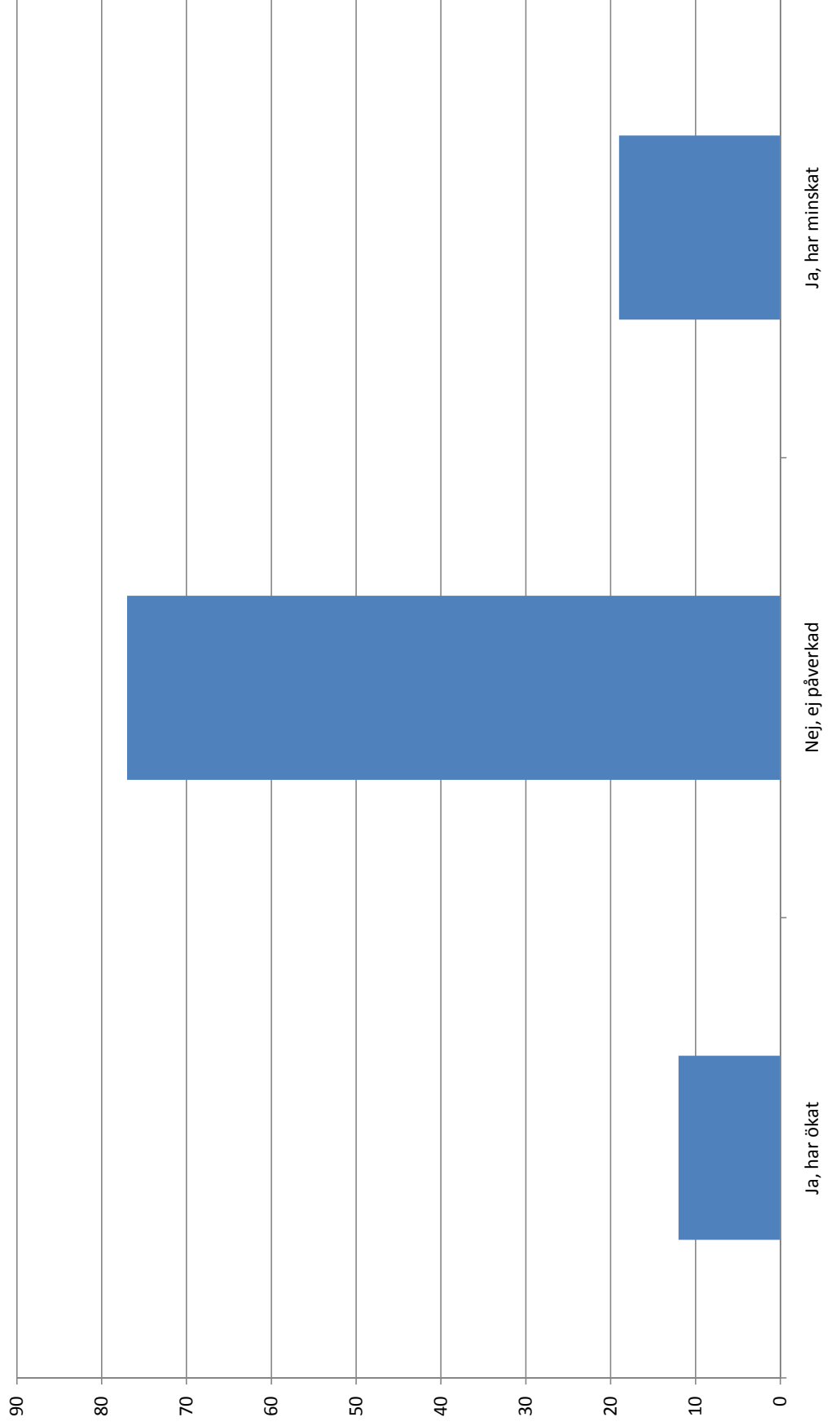
32. Jag tror att jag kommer att **arbeta här om 3 år?**



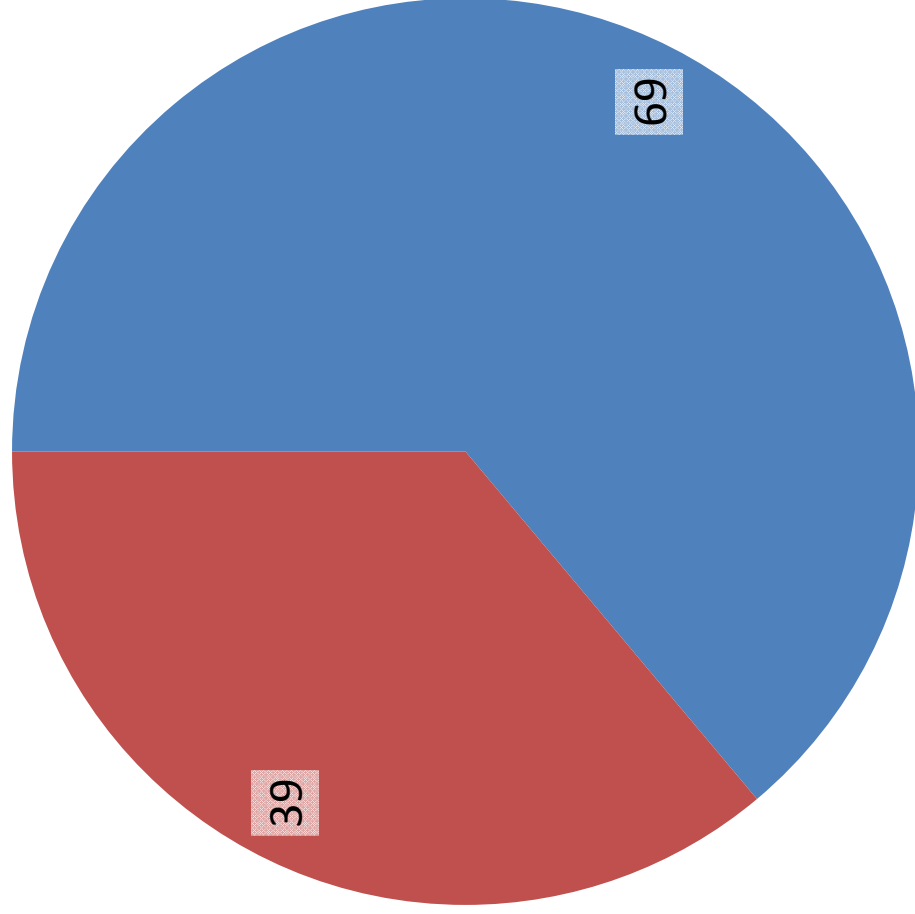
### 33. Jag kommer att...



34. Har din vilja att arbeta som styckare **påverkats av de genomförda förändringarna?**



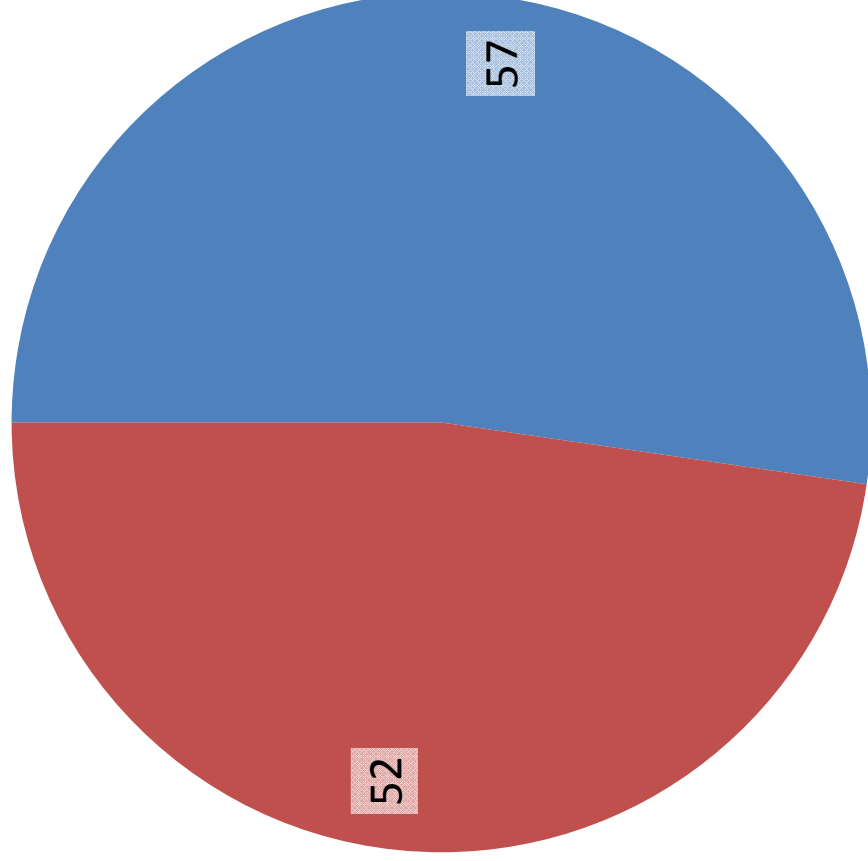
**35. Jag motionerar regelbundet.**



■ Ja

■ Nej

36. Har Du haft besvär (smärta, värk, obehag) i nacken någon gång under de senaste 3 månaderna?

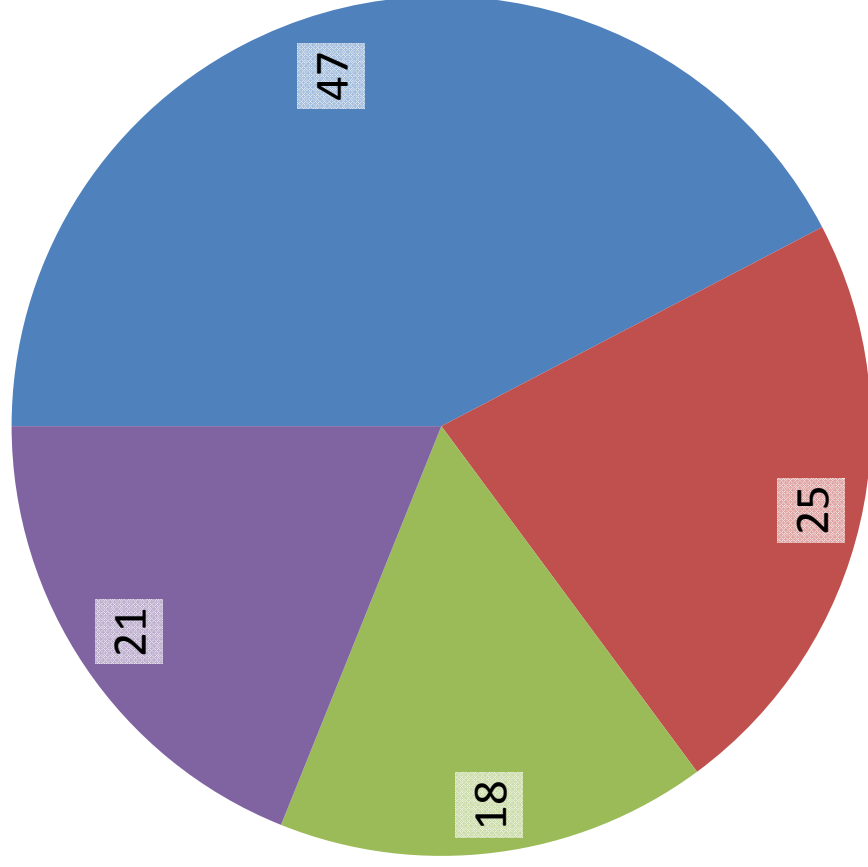


■ Ja

■ Nej



37. Har Du haft besvär (smärta, värk, obehag) i **skuldror/axlar** någon gång under de senaste 3 månaderna?



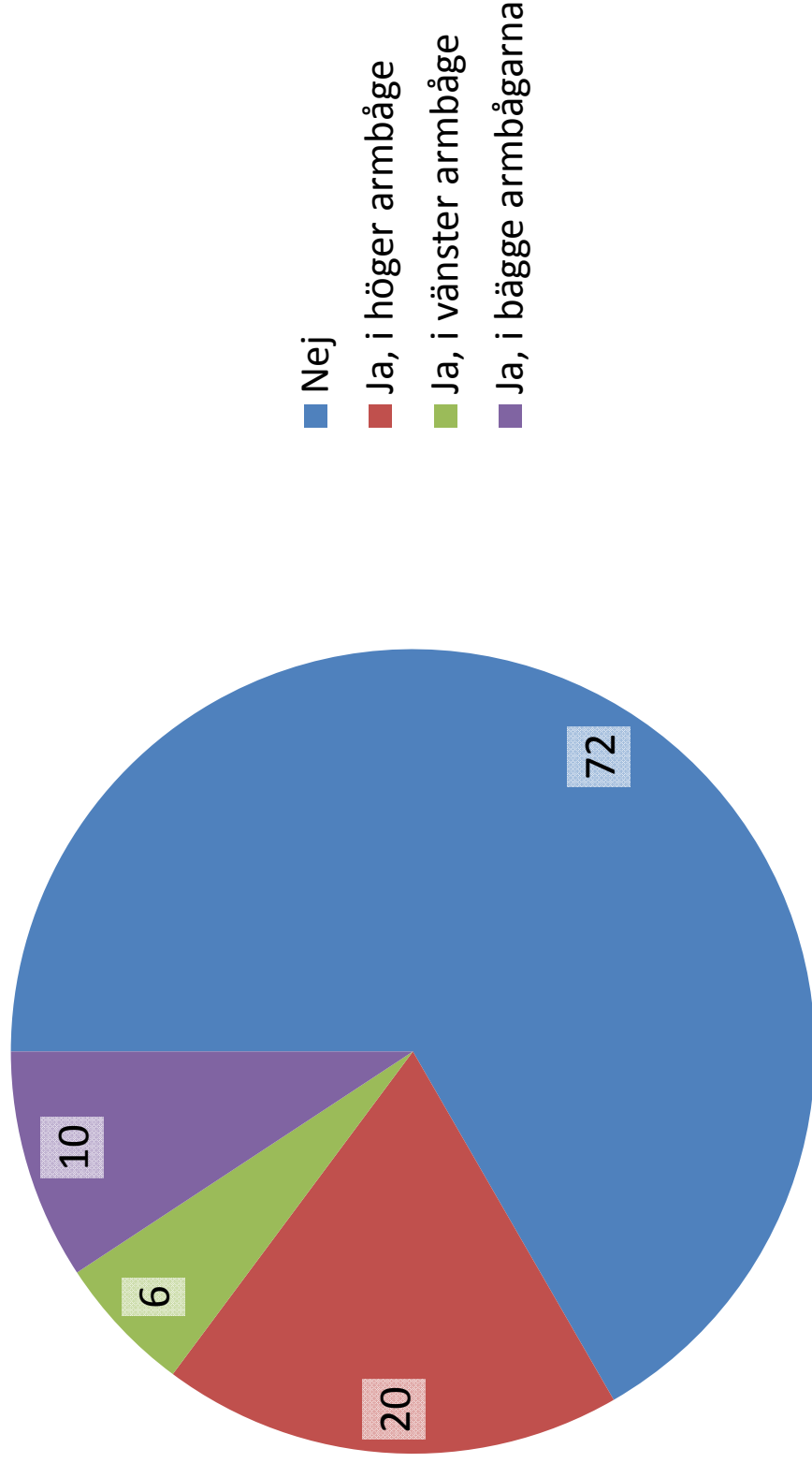
■ Nej

■ Ja, i höger skuldra/axel

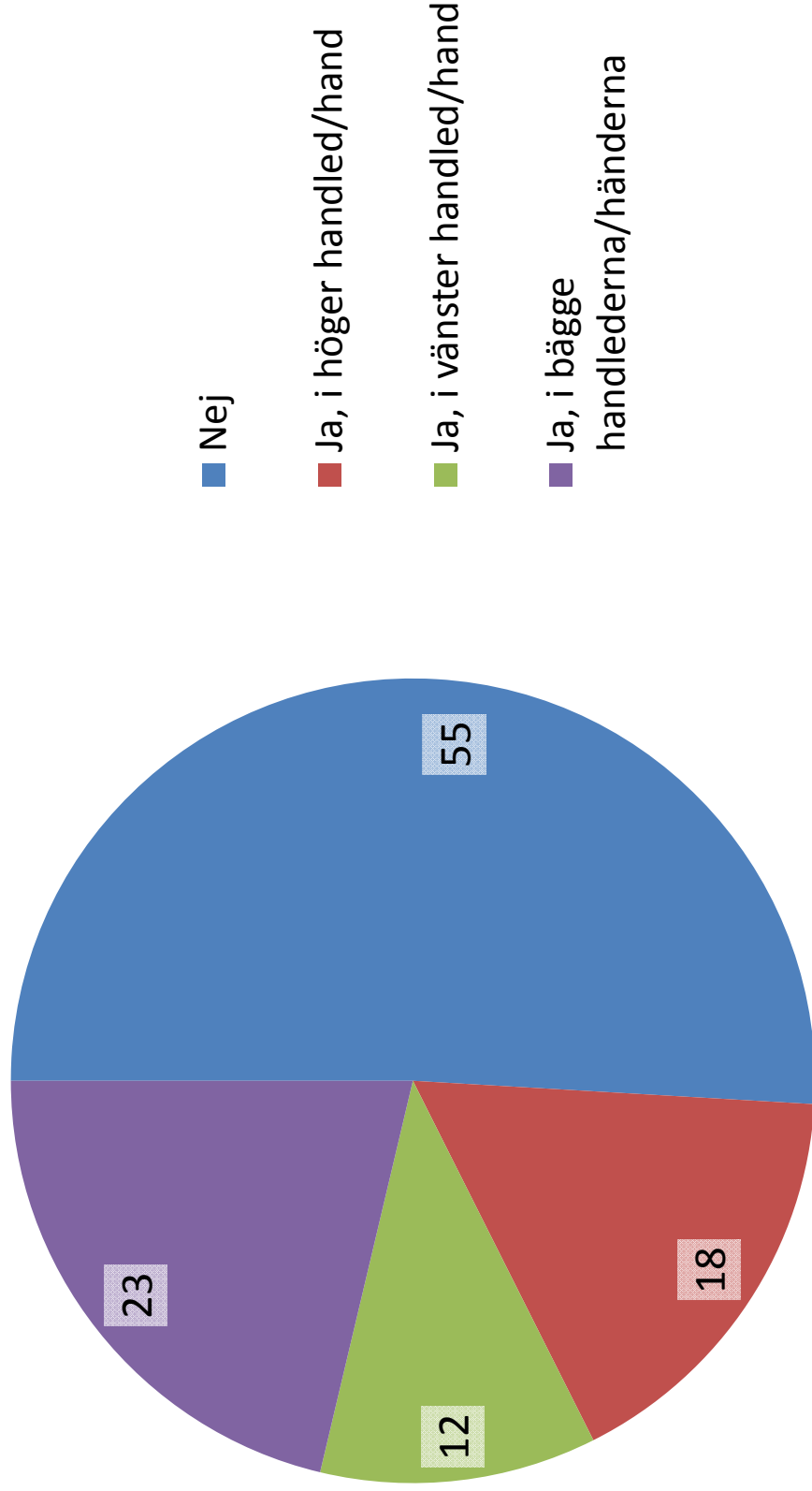
■ Ja, i vänster skuldra/axel

■ Ja, i bägge skuldrorna/axlarna

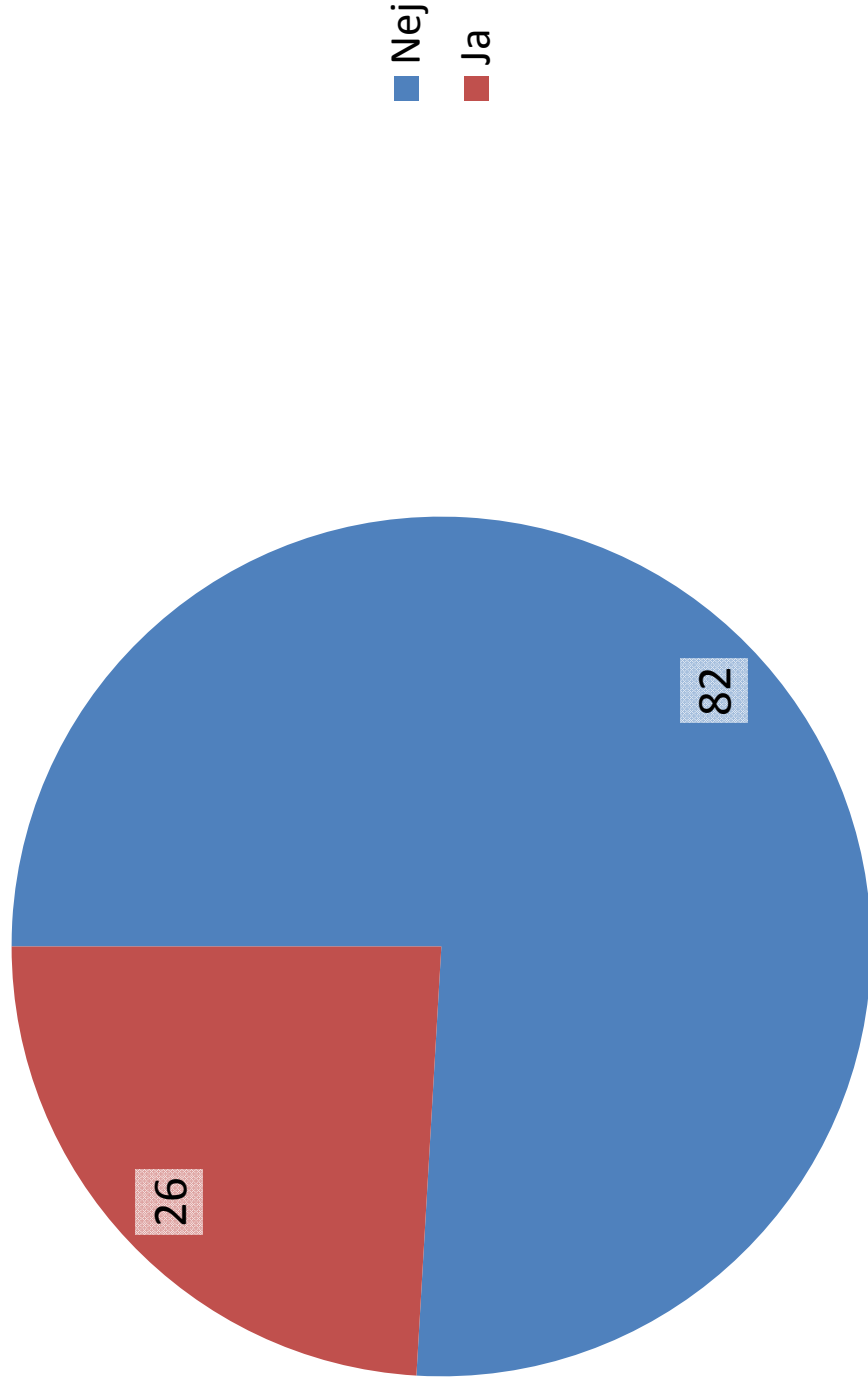
38. Har Du haft besvär (smärta, värk, obehag) i armbågarna någon gång under de senaste 3 månaderna?



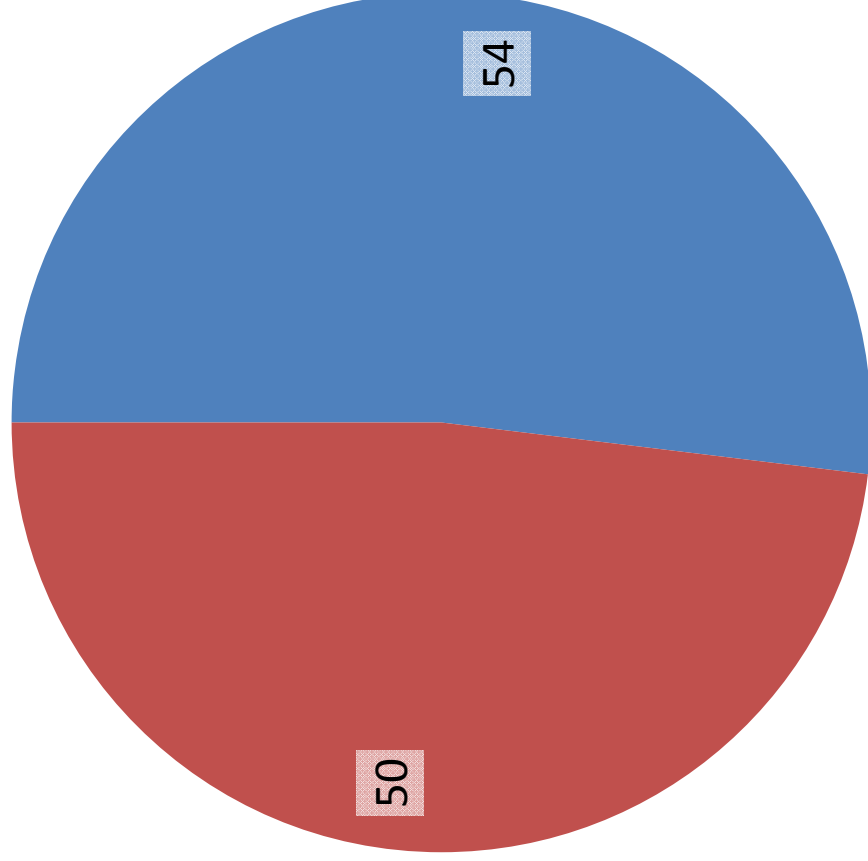
39. Har Du haft besvär (smärta, värk, obehag) i handlederna/händerna någon gång under de senaste 3 månaderna?



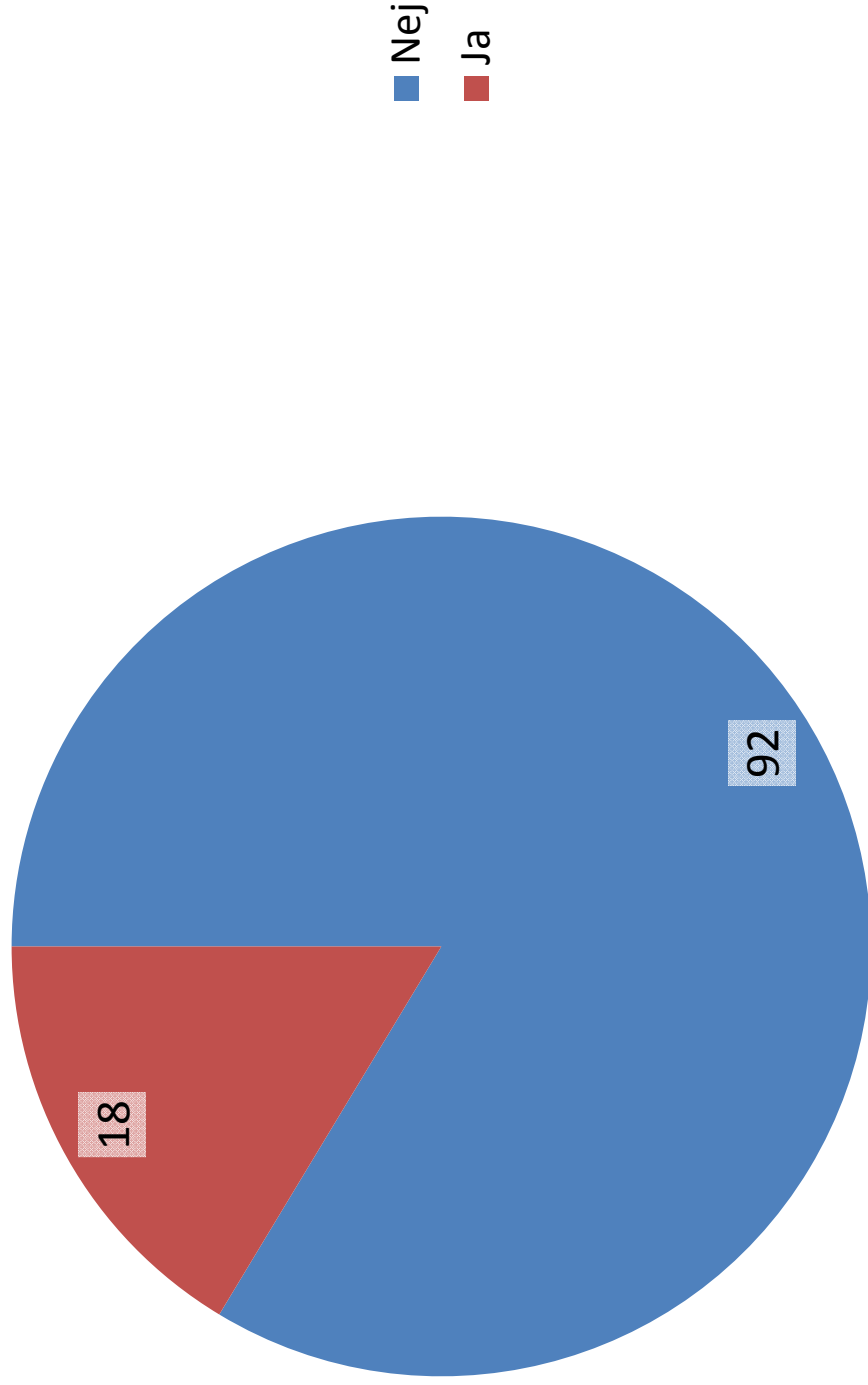
40. Har Du haft besvär (smärta, värk, obehag) i ryggens övre del (bröstryggen) någon gång under de senaste 3 månaderna?



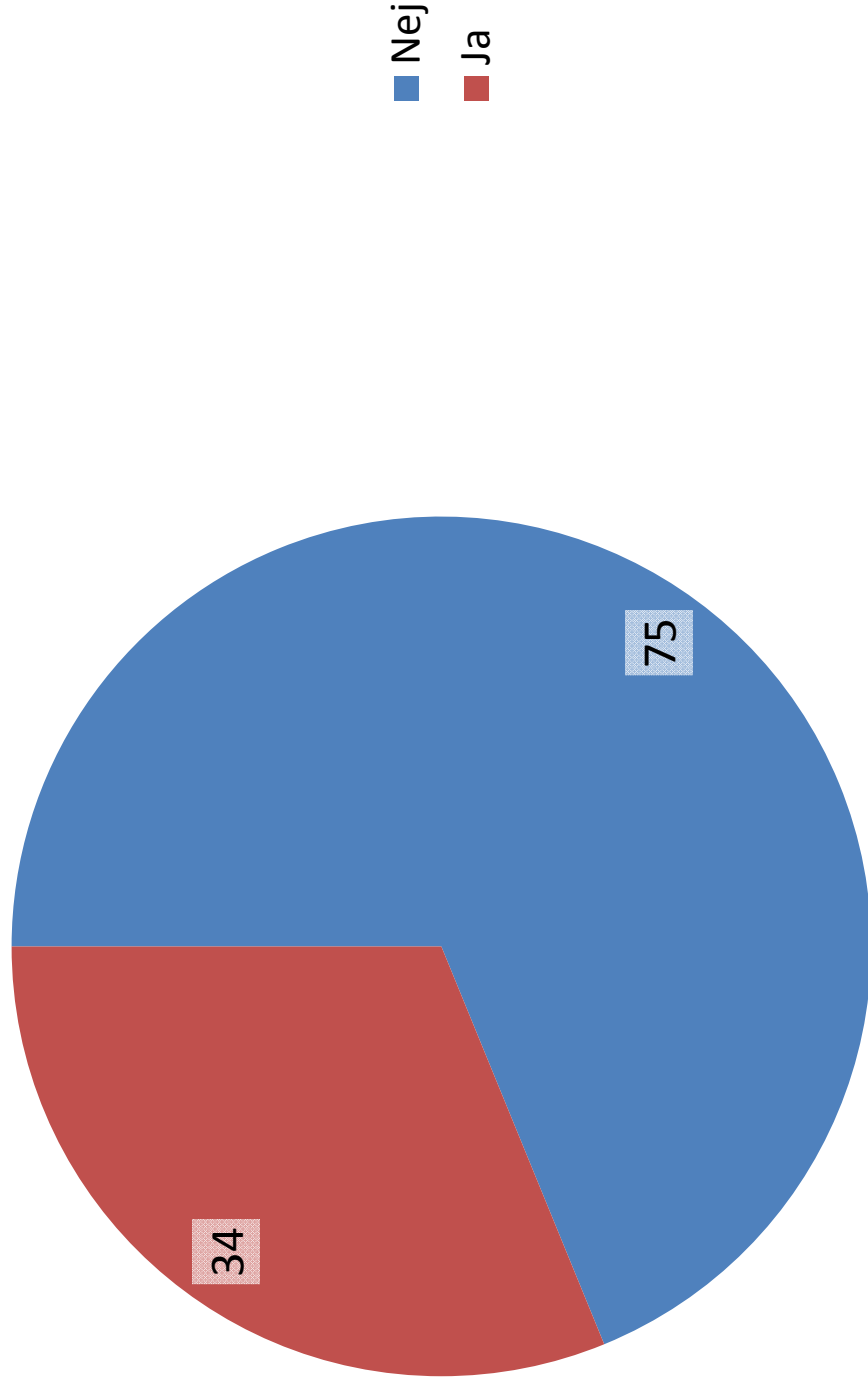
41. Har Du haft besvär (smärta, värk, obehag) i ryggens nedre del (ländrygg/korsrygg) någon gång under de senaste 3 månaderna?



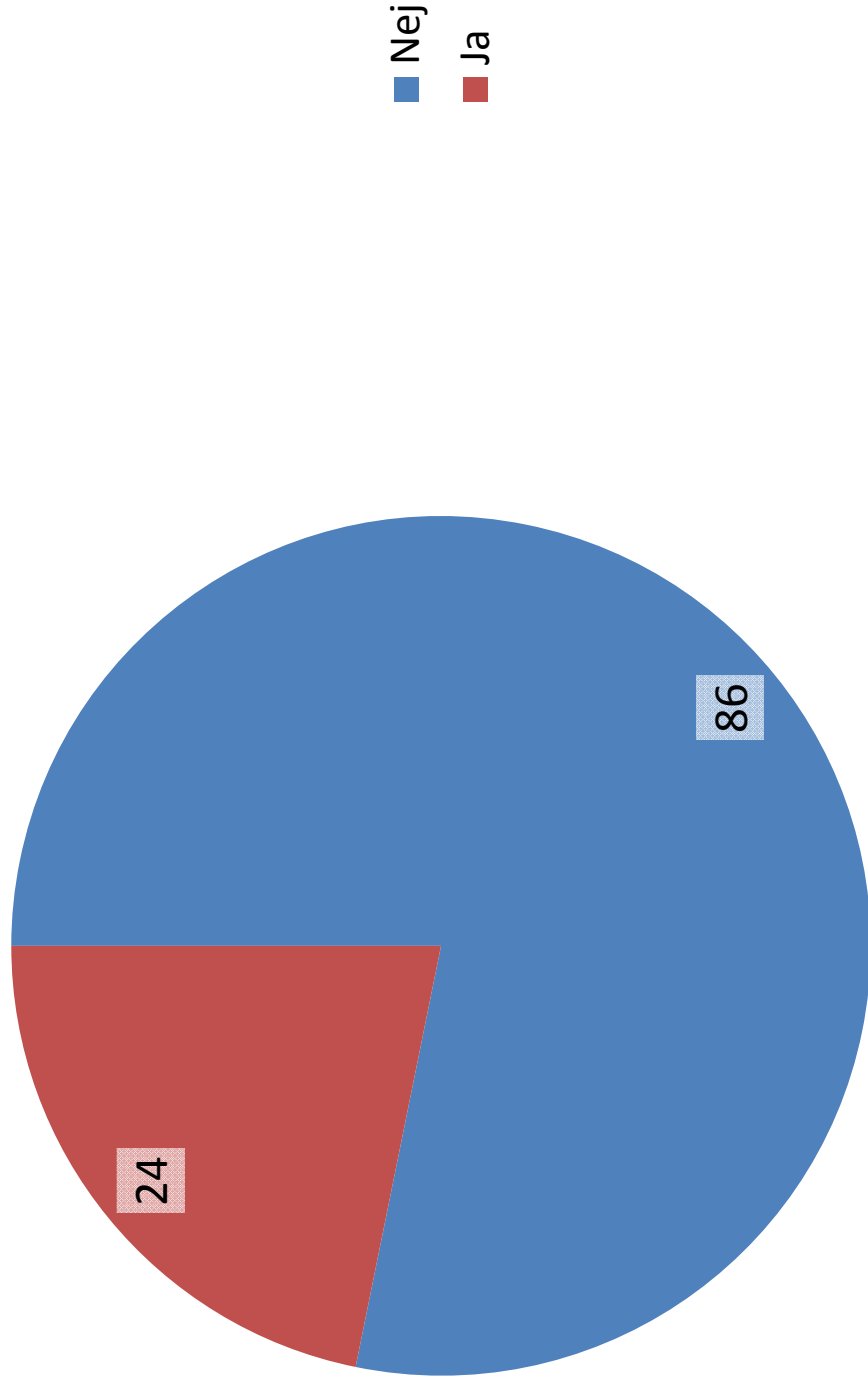
42. Har Du haft besvär (smärta, värk, obehag) i en höft eller båda höfterna någon gång under de senaste 3 månaderna?



43. Har Du haft besvär (smärta, värk, obehag) i ett knä eller båda knäna någon gång under de senaste 3 månaderna?



44. Har Du haft besvär (smärta, värk, obehag) i en fotled eller båda fotlederna någon gång under de senaste 3 månaderna?





## Fördelar

Mittbit

27	Allsidighet, rotation, förändring, pröva på
7	Mindre kniv, slippa skära hela dagen
4	Mindre slit på kroppen
4	Utandningspass, avkopplande pass
3	Mindre arbetsbelastning mår bättre efter jobbe
2	Tiden går fortare
1	Oförändrat, ingen skillnad
4	Inga
2	

Skinka

26	omväxling, rotation, röra sig mera
4	Samarbete, kontakt, närmare kamrater
3	Slippa kniven,
2	Jämnare tempo
2	bättre, bra på pacelinjen
2	Jämnare kvalitet
1	lugnt pass
1	Inga
5	Oförändrat, 6-delat
3	Vet ej
3	

Bog

3	Avlastning, slippa bandet ibland
2	Ingen förändring
1	

Natt

18	Mera fritid, kortare dagar
5	Omväxling, roterar
4	Mår bättre, mindre muskelsträngning
3	Mer utvilad, piggare
2	Slippa kniv
1	Ingen skillnad
2	Inga fördelar
1	

## Nackdelar

Mittbit

22	Inga
9	Svårt att få en fungerande rotation, passsar bara
3	Omständligt, mer att hålla reda på
2	Måste jobba fortare för att bibehålla lön
2	Mindre frihet
1	Enformigt
1	Olycksfallrisken har ökat
1	Ingen skillnad mot tidigare
3	

Skinka

28	tråkigt, stillastående, enformigt
6	för snabbt, stressigt, högt tempo
6	kortare raster
3	sprung, inget flyt
2	bunden och beroende, styrt
2	Inga
2	vilar på knivfritt och sedan kör hårt, intervall
1	Pace-linjen
1	tunga lyft
1	allt
1	Vet ej
2	6-delat
1	

Bog

5	Enformigt arbete.
1	När vi kör 160-tempo.
1	Olika längd på arbetspassen
1	Vid lägre hastighet/bemannning får jag jobba my
1	Heelt samma.
1	

Natt

12	Inga nackdelar, bästa som kunde hända
5	Ökat tempo, ojämnt tempo
2	Vet inte vad man ska göra när man kommer
1	Bunden
1	Risk bli av med jobbet
1	Göra mer skitjobb
1	vet ej
1	

## Övrigt

Mittbit

8	Nej
2	Konsekvens, förflyttning av manskapet.
1	För högt tempo, för dåligt betalt
1	Mina knivfria pass ingår i ackordet
1	Vill ha ett tak hur mycket jag får stycka på ackor
1	Det hålls inte så noga på 6-timmars regel alltid
1	Att vi gör som polackerna och har 6 pass i stället

Skinka

12	Hårda grisar, mycket dåliga skinkor
3	Pace-linje bra med rotation
2	Onödigt med knivfritt pass på enkelbord, varier
2	Bättre med tak på ackordet på enkelbord
1	6-delat, ingen förändring
1	Lägre tempo hade varit trevligt
1	Tystare hade varit trevligt
1	Arbetet har gått 40 år tillbaka

Bog

2	Jag tror att svenska styckare på frampart ersätts
1	Kolla efter nya lösningar på linjen
1	

Natt

4	Låt alla få jobba så mycket dom själva orkar. Sor
1	Eftersom vi redan bara jobbade 6 timmar innan
1	Att stycka i 8 timmar är ingen fara om man har r
1	Nej
1	

## Fördelar

Allsidighet, rotation, förändring, pröva på omväxling, rotation, röra sig mera	7
Omväxling, roterar	4
Omväxling, roterar	4
Oförändrat, ingen skillnad	4
Oförändrat, 6-delat	3
Ingen förändring	1
Ingen skillnad	2
Inga	2
Inga	5
Inga fördelar	1
Slippa kniv	1
Mindre kniv, slippa skära hela dagen	4
Slippa kniven,	2
Mindre slit på kroppen	4
Händerna mår bättre, mindre muskelsträngni	3
Avlastning, slippa bandet ibland	2
Utandningspass, avkopplande pass lugnt pass	3
Mera fritid, kortare dagar	1
Mindre arbetsbelastning	5
Mår bättre efter jobbet	1
Mer utvilad, piggare	2
Samarbete, kontakt, närmare kamrater	3
Vet ej	3
Jämnare tempo	2
bättre, bra på pacelinjen	2
Tiden går fortare	1
Jämnare kvalitet	1

## Nackdelar

Inga	9
Inga nackdelar, bästa som kunde hända	5
Inga	2
Vid lägre hastighet/bemanning får jag jobba my	1
Ökat tempo, ojämnt tempo	2
Måste jobba fortare för att bibehålla lön	2
för snabbt, stressigt, högt tempo	6
vilor på knivfritt och sedan kör hårt, intervall	1
När vi kör 160-tempo.	1
Enformigt	1
tråkigt, stillastående, enformigt	6
Enformigt arbete.	1
spring, inget flyt	2
Svårt att få en fungerande rotation, passsar bara	3
Heilt samma.	1
6-delat	1
Ingen skillnad mot tidigare	3
Mindre frihet	1
bunden och beroende, styrt	2
Bunden	1
Olika längd på arbetspassen	1
kortare raster	3
Vet inte vad man ska göra när man kommer	1
Omständligt, mer att hålla reda på	2
Pace-linjen	1
tunga lyft	1
allt	1
Olycksfallrisken har ökat	1
Risk bli av med jobbet	1
Göra mer skitjobb	1
Vet ej	2
vet ej	1

## Övrigt

Hårda grisar, mycket dåliga skinkor	3
Pace-linje bra med rotation	2
Onödigt med knivfritt pass på enkelbord, varierar	2
Bättre med tak på ackordet på enkelbord	1
Vill ha ett tak hur mycket jag får stycka på ackor	1
Konsekvens, förflyttning av manskapet.	1
Det hålls inte så noga på 6-timmars regeln alltid	1
Lägre tempo hade varit trevligt	1
För högt tempo, för dåligt betalt	1
Mina knivfria pass ingår i ackordet	1
Tystare hade varit trevligt	1
Arbetet har gått 40 år tillbaka	1
Jag tror att svenska styckare på frampart ersätts	1
Kolla efter nya lösningar på linjen	1
Att vi gör som polackerna och har 6 pass i stället	1
Låt alla få jobba så mycket dom själva orkar. Sor	1
Att stycka i 8 timmar är ingen fara om man har r	1
Nej	1
Nej	2
Eftersom vi redan bara jobbade 6 timmar innan	1
6-delat ingen förändring	1

# Införande av ett nytt arbetssätt på Scan i Linköping 2009

---

Johan Karlton



## Inledning

Under 2008 införde Scan i Linköping en arbetsorganisation för nötstyckare som innebar en rotation mellan olika arbetsuppgifter. Denna förändring var ett svar på Arbetsmiljöverkets krav att minska arbetsbelastningen på styckare genom att kontrollera och minska den tid som arbete med kniv pågår till max 6 timmar per dag. Rotationen innebar att Scan därigenom kunde säkerställa att man uppfyllde detta krav. Föreliggande rapport är en utvärdering av förändringen och arbetet med denna har i huvudsak utförts under hösten 2008 och våren 2009. Utvärderingen är avsedd att beskriva själva förändringsprocessen, de förändringar som genomfördes och ge svar på hur styckarna själva har upplevt förändringen och hur den har lyckats.

## Metod

Till grund för rapporten ligger fyra olika datainsamlingar.

Den första utgörs av de presentationer av förändringen som personaldirektör Lennart Claesson gjort i Star-projektets ledningsgrupp.

Den andra utgörs av en enkät som samtliga styckare anställda av Scan i Linköping har fått möjlighet att svara på. Enkäten delades ut och samlades in av mig den 08-12-11. Totalt 66 enkätsvar ligger till grund för resultaten. Av dessa utgör 49 svar från dagskiftet och 14 från nattskiftet. Återstående 3 insändes i efterhand av företagets arbetsledare den 09-02-03. Vid företaget var ca 100 styckare verksamma vid tiden för undersökningen. De utländska inhyrda styckare (ca 20 st) som jobbade vid företaget har inte besvarat enkäten. Resterande skillnad utgörs av vid undersökningstillfället frånvarande styckare som av en eller annan anledning inte nåtts. Ingen styckare har sagt nej till att besvara enkäten dvs. det aktiva bortfallet är noll. Enkäten innehöll 7 bakgrundsfrågor, 15 flervalsfrågor och 3 öppna frågor, se bilaga 1.

Den tredje utgörs av en intervju med produktionschefen för Scans nötstyckning som jag gjorde 09-01-21. Intervjun var halvstrukturerad och var indelad i två delar, den ena berörde själva resultaten av förändringen, hur lösningen såg ut och vad man hade kunnat uppnå. Den andra delen gällde förändringsarbetet och hur detta hade organiserats och genomförts. Intervjun dokumenterades genom anteckningar.

Den fjärde datainsamlingen utgörs av protokoll och interna dokument från Scans projektarbete som produktionschefen skickade efter intervjun.

Vid sammanställning av resultaten har data från dessa olika datakällor jämförts för att säkerställa att en så faktamässig riktig och med Scananställdas uppfattning väl överensstämmande rapport som möjligt.

## Resultat

Resultaten beskrivs i tre delar. Organiseringen och processen att ta fram resultatet behandlas inledningsvis, därefter hur det faktiska resultatet ser ut och till sist redovisas de anställdas upplevelser av resultaten.

## Förändringsprocessen

Inom Scan genomfördes en gemensam projektorganisering för samtliga tre produktionsenheter. AVs krav innebar i korthet (min sammanfattning<sup>1</sup>) att:

1. Arbetspass ska vara max 1,5 timme och direkt styckningsarbete med kniv ska begränsas till 6 timmar per dag. Pausernas längd ska anpassas till arbetspassets

---

<sup>1</sup> Sammanfattningen är inte en juridisk tolkning eller ett ställningstagande från min sida utan enbart mitt sätt att tolka och förmedla huvudinnehållet i Arbetsmiljöverkets föreläggande AIMA 2006/25232 i detta sammanhang.

- längd (kort pass – kort paus, längre pass – längre paus). Produktionsflödet ska vara utjämnat över hela dagen och en jämn arbetsbelastning ska säkerställas.
2. Tekniska förbättringar som eliminerar tunga lyft ska införas.
  3. Lokalens temperatur får inte vara lägre än 12°C.
  4. Rutiner ska finnas för att hantera problemet med hårda grisar (kristalliserat fett).
  5. Årlig medicinsk kontroll ska erbjudas samtliga styckare.
  6. Oberoende expertresurs ska anlitas för att se till att kraven uppfylls.

Dessa delades upp mellan lokala projekt och centrala projekt enligt tabell 1.

Tabell 1. Uppdelning av kravlista för organisering av åtgärdsprojekt. KLL och MLa är ansvariga personer för att dessa punkter åtgärdas i samtliga Scans verksamheter.

Huvudprojekt		
KLL p1 och 2		MLa P 5 och 6
Lokalt projekt Kristianstad Punkt 1, 3 och 4	Lokalt projekt Linköping Punkt 1 och (4)	Lokalt projekt Skara Punkt 1 och 4

För arbetet gällde även följande direktiv från Scans ledning.

- Tidsstudier görs i alla styckningsanläggningar och sammanställs enligt Atriamodellen<sup>2</sup>. Facklig medverkan ska finnas under hela kartläggningen.
- Resultatet ska sedan ligga till grund för de lokala projekten. Facklig insyn i arbetet säkerställs även i dessa.
- Delprojektet om medicinska kontroller slutförs så att detta blir en enhetlig rutin som svarar mot AV:s krav
- De lokala projekten utformar sin verksamhet efter AV:s krav och sina unika förutsättningar i nära samverkan med HSO/SO.

## Förändringsarbetet i Linköping

En arbetsgrupp tillsattes före sommaren 2008 bestående av följande medlemmar:

- 1 person från Livs
- 2 skyddsombud
- 2 arbetsledare samt
- 1 personalchef

Gruppen startade sitt arbete med en förutsättningslös diskussion och med den gemensamma inställningen att detta måste vi lösa. Gruppens diskussion kännetecknades av positivt tänkande, att det var högt i tak och att lösningarna på problemen skulle utvecklas i samverkan. Resultatet blev att efter att lösningen formulerats var det lätt för deltagarna att gå ut och förankra lösningen bland de anställda. För att få lösningen accepterad lades stor vikt vid förankringsarbetet. Två styckare motsatte sig förändringen – dessa var uttalade experter och nyckelpersoner på en position och förlorade genom förändringen detta – men de gick att övertala genom att redogöra för varför förändringen genomfördes.

Arbetsgruppen diskuterade flera olika förslag men fastnade för ett där styckarna indelades efter kompetens. Detta förslag detaljplanerades sedan av skyddsombudet och den biträdande produktionsledaren. Under planeringen gjordes också en konsekvensanalys som

<sup>2</sup> Atriamodellen innebär att tidsstudier görs på samtliga arbetsmoment för att tidssätta knivarbetet på sekundnivå och sedan addera knivtid, dvs aktiv tid med kniven i handen och icke knivtid, dvs tid då man tillfälligt inte använder kniven för att komma fram till en fördelning. Alternativet är att bedöma ett helt arbetspass där knivarbete är den huvudsakliga aktiviteten som knivtid vilket kräver hela arbetspass med knivfritt arbete.

resulterade i en lista över olika farhågor som fanns för att kunna följa upp dessa. De två som lyftes fram under intervjun var:

- Genom att lösningen inbegriper att lönesättningen av det knivfria passet kommer styckarna att driva upp tempot under styckningen med kniv för att få upp lönen.
- För att hålla ner riskerna för t ex långtidssjuka kan det bli nödvändigt att införa ett individuellt lönetak.

Det nya rotationssystemet infördes sedan med början 080917.

Inhyrda styckare var också tvungna att anpassa sig till kraven från Arbetsmiljöverket. Dessa styckare testade istället för att delta i rotationen att arbeta sextimmarsdag men detta föll inte väl ut och styckarna valde att söka sig till andra jobb. Därefter valde de inhyrda styckarna att istället ingå i rotationsschemat vilket de började med vecka 906. Det har också tagit tid för företagen som hyr in styckare att lösa betalningsvillkoren.

Ett problem som genast visat sig är att det är svårt att rotera om man inte är tillräckligt med folk. Detta hände på nattskiftet där antalet styckare inte räckte till för att inledningsvis få rotationen att fungera. Frånvaro ställer därför också till det om det inte finns någon överbemannning såsom var fallet på natten. Detta leder i sin tur till att man tappar volym men genom att bemanna nattskiftet med mer folk har problemen kunnat lösas.

Produktionsledaren menar att Meba-undersökningen som kommer att göras under våren 2009 blir intressant att se resultatet av eftersom den kan jämföras med den som genomfördes ett år tidigare. Deltagandet i Meba-undersökningen var frivilligt men frekvensen av deltagande var hög. Efter Meba-undersökningen fick personer med besvär individuella råd hur dessa besvär skulle kunna minskas.

## **Scans uppfattning om Arbetsmiljöverkets reaktion**

Arbetsmiljöverket har tagit del av åtgärderna vid Scan och företagets uppfattning är att kontaktpersonerna från Arbetsmiljöverket som följer arbetet är nöjda med den ansats och de åtgärder som hittills genomförts i Linköping. Projektarbetets starka inslag av samverkan mellan arbetsgivare och arbetstagare har setts särskilt positivt. Förseningar i arbetet har däremot bedömts som något som måste undvikas.

Arbetsmiljöverkets förhållningssätt mot media har varit att de följt Scans arbete och konstaterat att det är mycket positivt. Samtidigt har verket hållit en relativt låg profil i frågan.

Åtgärderna revideras i april på samtliga produktionsställen och då kommer också Arbetsmiljöverket ta ställning till om vitet skall utdömas.

## **Uppföljning**

I uppföljningen av programmet ingår att de arbetsmiljöåtgärder som är beslutade också kommer att följas upp att de är genomförda i praktiken. Det är en stående punkt hos produktionsledaren som också lämnar lägesrapport till platschefen. Internrevisioner genomförs med början i slutet av januari 2009 och en genomgång av samtliga punkter genomförs före besöket då Arbetsmiljöverket gör sin revision.

## **Lösningarna**

Hur ser då de genomförda lösningarna ut vid Linköpingsfabriken?

En av de grundläggande förutsättningarna är att arbetssättet inte är ändrat. Layout och styckningsprocess är opåverkad och den arbetsfördelning som fanns mellan styckare och övriga yrkeskategorier är inte heller påverkad i princip. Samtliga arbetsuppgifter som ingår i styckningen idag gjordes också tidigare av styckare, dvs. det har varken tillkommit eller fallit bort arbetsuppgifter för styckarna.

Styckningen är nu indelad i fyra rotationsområden med fem arbetspositioner i varje område, och varje område har en knivfri arbetsposition. Vissa positioner är också blandade så att både använder kniv och andra hjälpmedel. Det nya arbetstidsschemat innebär att varje arbetspass är 1,5 tim långt och att varje paus är minst 15 min lång, se tabell 2. Styckarna roterar sedan vid varje paus/rast.

Styckarna arbetar på individuellt ackord på knivarbetspositionerna. Snittackordet vid dessa fyra positioner med kniv bestämmer sedan lönen på den femte arbetspositionen.

**Tabell 2. Arbetstidsschemat som infördes i samband med rotationen.**

Arbetstider och pauser	
6.30 – 8.00	Arbetspass 1
8.00 – 8.30	Frukost
8.30 – 10.00	Arbetspass 2
10.00 – 10.15	Paus
10.15 – 11.45	Arbetspass 3
11.45 – 12.15	Lunch
12.15 – 13.45	Arbetspass 4
13.45 – 14.00	Paus
14.00 – 15.30	Arbetspass 5

Den tidigare uppläggningsen av arbetet kunde innebära att en styckare benade ur ena veckan och styckade andra veckan och vissa arbetade på samma position hela tiden och blev experter på dessa positioner. Inledningsvis "tvingades" dessa personer att börja arbeta på positioner de inte varit på på länge vilket innebar att det tog ett tag att komma igång. Problemen var dock mycket begränsade enligt arbetsledningen.

### **Effekter på bemanning**

Bensågen var tidigare en arbetsposition som användes för rehabilitering av långtidssjukskrivna men denna position har man fått ta i anspråk för att klara kraven på tillräckligt många knivfria positioner. Personen som tidigare jobbade här har därmed fått flytta till en produktionslina för kalv och lamm. Införande av rotationen innebär också att återanpassning försvåras t ex efter carpaltunneloperationer.

Vidare har det fått till följd att inga sommarjobbare längre klarar arbetet utan enbart utlärd styckare kan användas som vikarier och arbetsledningen förväntar sig att det kommer att innebära fler inhyrda styckare under sommaren. Ytterligare en åtgärd för att klara rotationen under sommaren är att utnyttja säsongsvariationen för detta och försöka minska produktionen så mycket som möjligt.

De större kraven på mångkunnighet har inneburit att företaget har startat ett utbildningssystem för personalen som innebär att varje anställd har en individuell utvecklingsplan. Denna utvärderas på medarbetarsamtal som genomförs årligen.

Anställda som ska lära sig en ny arbetsposition hamnar i ett faddersystem där man får stå bredvid på en position man inte kan. Därefter får man börja stycka med instruktionshjälp

och när man kan göra lika mycket som faddern själv anses man kunna positionen. Då genomförs en kalibrering vilket sker minst en gång per år för varje styckare. Detta innebär att allt en styckare gör under en hel dag granskas av en kvalitetskontrollant och att man därmed kontrollerar att en styckare har ett tillräckligt stort yrkeskunnande. En avvikelse på  $\pm 10\%$  tillåts i förhållande till senaste periodens premieutfall för den kalibrerade styckaren. Vid kalibreringen deltar också ett skyddsombud för att kontrollera styckarens arbetssätt och i den mån det behövs har skyddsombudet tillgång till stöd från en ergonom från Sensia. I samband med kalibreringen kan också individuella tak för ackordet sättas vilket innebär att den anställde styckaren inte får betalt om han arbetar utöver en viss takt. Individuella tak förekommer framför allt då man befarar arbetsskador, vid rehabilitering och vid konstaterade kvalitetsbrister i den utförda styckningen.

Nerskärning och urbening är de svåraste momenten eftersom dessa kräver att man kan djurens anatomi. Bringskrap där det mest går ut på att ta bort allt kött samt trimning är de enklaste arbetsuppgifterna.

Ett problem vid intervjuens genomförande (09-01-21) var att det inte fanns några svenska styckare att tillgå, företaget hade just anställt två tyskar och en polack för att det inte fanns andra.

Ett ytterligare problem med rotationen är att det är svårare att hantera frånvaro och låg bemanning eftersom varje rotationslag kräver ett minsta antal (mångkunniga) personer för att fungera. Man kan t ex inte lika lätt som tidigare fylla upp hål genom att sätta in vikarier på enbart de enklaste arbetspositionerna.

## **Effekter på produktionen**

De flesta av de farhågor som listades under projektarbetet besannades inte alternativt åtgärdades de redan vid utformningen av rotationen.

Inledningsvis fanns dock svårigheter att lägga scheman och planera produktionens bemanning vilket innebar merarbete för arbetsledaren men det har lösts genom att man tagit fram ett Excel-ark som personalplaneringen kan göras med och detta fungerar nu bra. Sårbarheten beträffande bemanningen är dock högre.

Någon påverkan på utfallet i utbyte förelåg inte vid intervjuens genomförande, en variation från vecka till vecka fanns och utfallet varierade enligt samma trender som tidigare.

Personalkostnaden i förhållande till styckade köttvolym förändrades inte vilket innebär att någon löneglidning inte konstaterats.

För arbetsledaren har det blivit lättare att lägga prognos på dagens produktion med jämnare produktionsfördelning över dagen och redan vid lunchtid kan han oftast se hur mycket som kommer att bli producerat under dagen.

## **Resultat av enkätstudie**

Här lyfter jag fram de resultat som jag, forskargruppen eller styrgruppen anser vara av störst vikt, resultaten i sin helhet framgår av bilaga 2.

59 av 66 styckare ansåg att det nya arbetssättet med rotation mellan fem olika arbetspositioner var något bättre, bättre eller mycket bättre än det tidigare. Enbart en styckare ansåg att det nya arbetssättet var sämre. Skillnaderna mellan vad man själv ansåg och vad man trodde att arbetskamrater eller arbetsledare ansåg var mycket små.

De flesta styckarna var rejält fysiskt trötta efter ett arbetspass. Dock har det nya arbetssättet inneburit en förbättring för många. Många styckare var också mentalt trötta efter ett arbetspass men spridningen här är större och några känner sig inte alls mentalt trötta efter arbetet. Känslan av mental trötthet påverkas också mindre av förändringarna.

Pausvilan upplevs generellt som något sämre men de flesta tycker inte den har påverkats. Detta gäller i än högre grad för olycksfallsrisken.



25 av 66 anser att arbetstakten är för hög och 30 av 66 anser att den har ökat. 4 anser dock att den har minskat.

Ca en tredjedel av styckarna tycker att de nu hamnar på arbetspositioner som är svåra medan två tredjedelar inte anser detta. Många tycker också att de ofta eller ibland arbetar på arbetsplatser som inte är anpassade till sin kroppslängd (45 av 65). Endast 3 av 65 anger dock att de aldrig ställer om sin arbetshöjd. Knappt hälften menar att de arbetsplatser där man inte justerar sin arbetshöjd är för svåra att justera (14 av 59), det tar för lång tid (10 av 59) eller det går inte alls (3 av 59).

För att se om det finns några samband mellan upplevd fysisk eller mental trötthet och de förändringar som det nya arbetssättet resulterat i har svaren på dessa frågor jämförts i statistiska korrelationsanalyser. Inga signifikanta samband mellan dessa enstaka faktorer har konstaterats.

De öppna frågorna har också gett kommentarer inom några teman. De fördelar som lyfts fram av många är mindre trötthet/piggare i kroppen (21 kommentarer), rotationen i sig (17), mera omväxling och variation (11), lite lugnare och bättre återhämtning under det knivfria passet (11), bättre balans mellan arbetspass och pauser (5) samt att dagarna går fort (3). Det totala antalet fördelar som omnämndes var 71.

Nackdelarna som tas upp är att det blir rörigt och stressigt samt att kan vara svårt att hitta en styckplats med rotationen (18), samt ett antal teman med 3-4 kommentarer vardera. Dessa är att det inte alltid fungerar eftersom alla inte klarar av att rotera, att flytet i skärningen inte är lika bra, att arbetsplatserna inte är inställbara, att arbetet blivit hårdare/mer intensivt, att rotationen innebär att man inte tar ansvar för sina arbetsplatser, att det är svårare att ha rätt knivar och med rätt slipning, att tiden för att fylla i och administrera ackordsrapporterna har ökat samt kommentaren att det inte finns några nackdelar. Det totala antalet nackdelar som omnämndes var 39.

## Diskussion

Vid enkätstillfället var det hög frånvaro (ca 20) vilket gör att enkätresultaten baseras på de 66 enkäter som lämnades in. Vidare var samtliga inhyrda styckare (ca 20) kallade till ett icke inplanerat möte med sin formella arbetsgivare vid enkätstillfället vilket gjorde att dessa inte fick möjlighet att besvara enkäten. Inte någon styckare som fick enkäten vid huvudinsamlingen avstod från att svara. Bortfallet utgörs dels av de inhyrda styckarna samt huvuddelen av de frånvarande styckarna vid enkätstillfället, tre lämnade in en enkät i efterhand.

Vi intervjuetillfället hade företaget en mycket hög produktion och enda inverkan av lågkonjunkturen var att planerade investeringar hade skjutits upp. Produktionstakten var 597 djur per dag vilket ska jämföras med 500 djur som normal hög takt. Frånvaron var också låg. Skälet till den höga produktionstakten var att man ville känna på känslan av att ligga på en betydligt högre produktionstakt. Resultatet visade att man klarade att ligga på denna takt men att det sliter på de anställda och att utbytet blev sämre. Testen visade också att med ytterligare styckare kan företaget klara det produktionsflöde som en ökad produktion innebär. Samtidigt är det en uppenbar risk att den belastningsminskningen som erhålls genom rotationen inte får effekt på belastningsskadorna om produktionstakten samtidigt höjs.

För att hålla uppe ackorden jobbar nerskärarna ofta lite på rasten. Detta kan man också se som en företeelse som inte är önskvärd med tanke på omorganisationens syfte och att rasternas längder är anpassade för att ge tillräcklig tid för avlastning och återhämtning.

## **Effekter av förändringen**

Beträffande produktionskostnaderna anser chefen för Scans centrala avdelning för metodstudier att rotationen måste ha gett en viss löneglidning medan arbetsledaren hävdar motsatsen. För att inte denna åsiktsskillnad mellan metodexperten på central stabsnivå och arbetsledaren i linjen i produktionen ska påverka Scans generella utvärdering av omorganisationen på ett icke underbyggt sätt bör detta följas upp mera noggrant så att man når en gemensam ståndpunkt som kan utnyttjas som erfarenhet inför framtida liknande förändringar.

Omorganisationen har också lett till ett mera utvecklat personalarbete där den individuella kompetensutvecklingen följs upp mera noggrant. Detta har både för- och nackdelar. De sistnämnda är framför allt att denna uppföljning kostar pengar och att den genererar utvecklingsbehov av anställda vilket också ger kostnader för att genomföra utvecklingen. Samtidigt ger detta också fördelar. De stora fördelarna är förutom lägre risker för arbetsskador också en högre flexibilitet för företaget och möjligheterna till en betydligt enklare bemanning av enskilda arbetspositioner då kompetensen hos de anställda styckarna måste hållas på en nivå där många kan mycket.

Enkätresultaten visar att omorganisationen har varit mycket lyckad. I stort sett alla styckare anser att det nya arbetssättet är bättre än det gamla och många anser att jobbet blivit mindre fysiskt påfrestande. Många anser dock att arbetstakten är för hög eller har blivit högre men det är svårt att veta om detta har med den i efterhand höjda produktionstakten eller om detta är något som direkt kan kopplas till själva arbetssättet. Ytterligare en fråga att observera är att den tekniska utformningen av arbetsplatserna med bättre inställbarhet av framför allt arbetshöjden borde eftersträvas.

Tittar man på svaren från de öppna frågorna bekräftas och utökas bilden från enkätens slutna frågor. Bland fördelarna dominerar mindre trötthet/piggare i kroppen som tema tillsammans med rotationen, mera omväxling och lite lugnare/bättre återhämtning dvs. till stor del de effekter som man ville uppnå. Ett frågetecken kan sättas för rotationen som 17 styckare uppgett, exakt vad respondenterna tänkt på är svårt att avgöra eftersom rotationen är ett medel snarare än en effekt. Min tolkning är att man framför allt vill lyfta fram omväxlingen, variationen och de möjligheter till återhämtning rotationen innebär vilket i så fall ytterligare skulle stärka upplevelsen av dessa effekter.

Den stora nackdelen är uppenbarligen att det har tagit tid att hitta ett bra och tydligt sätt att genomföra och informera om den praktiska organiseringen av rotationen. Många tycker att det har varit rörigt, stressigt och svårt att hitta till sin styckningsplats efter en rast. Detta bekräftades också av arbetsledaren som samtidigt ansåg sig ha hittat en lösning för att med hjälp av Excel skapa arbetsscheman som löser många av dessa problem. Här bedömer jag att det finns stora möjligheter till ytterligare förbättring för att enkelt kunna visa vilken arbetsposition varje styckare ska ha.

Andra uppgivna nackdelar pekar på att rotationen medfört en del problem som företaget kan behöva inrikta sig på att lösa. En av dessa är kompetensutvecklingen så att alla kan rotera på alla arbetsplatser och detta har företaget redan utvecklat ett system för att hantera. I samband med detta kan det också vara lämpligt att diskutera hur styckarna kan lära sig att inte tappa flyt i arbetet när de även roterar till knivfria arbetsplatser. Bara genom att ta upp och diskutera frågan samt utbyta erfarenheter mellan styckarna kan säkert medvetenheten öka om hur man snabbt når flytet på varje arbetsposition. Även ansvaret för ordning och reda på arbetspositionerna bör tas upp så att man gemensamt kan utveckla en rutin eller modell för att tillsammans ta ansvar för att de olika arbetspositionerna inte försämras pga. bristande engagemang från både anställda och företag. Styckarnas och företagets administration av ackordsrapporterna är även det något som är kopplat till organiseringen och som bör förenklas i så stor utsträckning som möjligt.

Trots att det är få kommentarer om knivarna är det något som bör undersökas ytterligare eftersom kniven är styckarnas i särklass viktigaste arbetsredskap. En försämring beträffande möjligheten att ha rätt typ av knivar och att dessa är och kan hållas vassa måste ses som en helt oacceptabel konsekvens.

Eftersom rotationen leder till att styckarna flyttar runt måste arbetspositionerna vara lätt inställbara för att enskilda styckare inte ska vara tvungna att arbeta på ogynnsamma arbetshöjder. Både av öppna och slutna frågor framgår att här finns en rejäl förbättringspotential. Förutom att detta innebär förhöjda risker för besvär och arbetsskador är erfarenheten från undersökningar av andra arbetsplatser att detta påverkar både produktivitet och kvalitet i en ogynnsam riktning. En förbättring av inställbarheten skulle därför gynna både styckarna som individer och företaget.

## **Processens genomförande**

Scan i Linköping valde att genomföra förändringsarbetet som ett partsgemensamt utvecklingsarbete med stark representation både från arbetstagare och från arbetsgivare. Processen har därigenom och varit öppen och förankringen av resultaten hos de berörda styckarna kunde genomföras väl utan några större problem.

Representanter för den direkta arbetsledningen har deltagit aktivt i utformningen av lösningen. Arbetet har också drivits med en uttalad projektorganisering med tydligt uppdrag och tidplan.

Alla dessa tre aspekter har i studier av förändringsarbete visat sig vara gynnsamma för att nå bra utformning av arbetsplatser och bra organisatoriska lösningar. Man kan därför med fog hävda att denna väl utformade och genomförda förändringsprocess också bidragit till det goda resultatet, både beträffande utformning och acceptans.

## **Slutsatser och rekommendationer**

Scan i Linköping har genomfört en omorganisation av styckningsverksamheten som innebär att styckarna från att ha stått på relativt fasta positioner nu istället roterar mellan 5 olika arbetspositioner varje dag. En av dessa är ”knivfri” vilket innebär att styckarna avlastas från knivarbete under en femtedel av arbetsdagens 7,5 timmar. För att klara denna övergång har företaget också startat en satsning på kompetensutveckling med individuell utveckling och utvärdering som syftar till att samtliga styckare alltid ska kunna arbeta på minst samtliga positioner i ett rotationslag.

Styckarnas uppfattning om det nya arbetssättet är i stort sett entydigt mycket positiv, nästan alla tycker att arbetet har blivit något bättre, bättre eller mycket bättre. Satsningen måste därför betraktas som mycket lyckad. Resultatet har också nåtts utan någon fördyring av arbetskostnaden eller löneglidning.

Denna utvärdering rekommenderar också resultatet att företaget bör genomföra ytterligare ett antal åtgärder för att få ut maximal nytta av förändringen.

- En detaljerad uppföljning av löneutfallet av förändringen bör genomföras så att både arbetsgivare och arbetstagare vet och är överens om hur utfallet blev.
- En fortsatt utveckling av smidiga former för planering av bemanningen i rotationslagen samt avrapportering av ackordsutfall.
- En diskussion och ett eventuellt utvecklingsarbete kring hur man snabbt etablerar flyt i styckningen när man ska flytta till en ny arbetsposition efter varje rast.
- En utvärdering av hur många och vilka knivar som behövs under en arbetsdag eftersom olika knivar används för olika arbetsuppgifter och om någon förändring skett gällande hur skärpan kan bibehållas på dessa.

- En diskussion och ett eventuellt utvecklingsarbete gällande hur man skapar gruppmässigt engagemang för att hålla de olika arbetspositionerna i gott skick.
- En teknisk utveckling så att varje arbetsposition är lätt inställbar i arbetshöjd.

# ***Styckarnas arbetssituation***

***Frågeformulär för utvärdering av***

## ***”6-timmarsprojektet” vid Scan i Linköping***

***december 2008***

Vi ber dig att svara på dessa frågor för att vi ska kunna utvärdera de åtgärder som har genomförts på din arbetsplats inom ”6-timmarsprojektet” och vad dessa har medfört

Enkäten är anonym och några enskilda individers svar kommer inte att kunna urskiljas vid presentation av resultatet.

**Svara med de alternativ som du tycker bäst passar in även om det kanske inte passar exakt.**

Har du frågor angående enkäten är du välkommen att ringa  
Johan Karlton tfn 036-10 16 30

Forskargruppen i projektet ”Styckarnas arbetssituation”

Jörgen Eklund

Inga-Lill Engkvist

Johan Karlton

KTH

LiU

JTH

## Bilagor

1. **Hur länge** har du arbetat som styckare?

\_\_\_\_\_ År \_\_\_\_\_ Månader

2. Är du **anställd** av Scan eller inhyrd och anställd av annan arbetsgivare?

1  Scananställd 2  Inhyrd

3. Arbetar du **heltid eller deltid**?

1  Heltid 2  Deltid → Antal timmar per vecka \_\_\_\_\_

På din arbetsplats har ”6-timmarsprojektet” fått resultatet att ett nytt arbetssätt införts för att minska riskerna för besvär och skador av arbetet. Det nya arbetssättet består av bl.a. av arbetsrotationen mellan olika arbetsplatser och arbetsschemat med ändrade längder på arbetspass och pauser.

Följande frågor gäller detta nya arbetssätt. Kryssa för **ett** lämpligt alternativ.

4. Vad **tycker du** om det nya arbetssättet jämfört med det gamla?

Mycket sämre	Sämre	Något sämre	Oförändrat	Något bättre	Bättre	Mycket bättre
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4	5	6	7

5. Vad **tycker dina arbetskamrater** om det nya arbetssättet jämfört med det gamla?

Mycket sämre	Sämre	Något sämre	Oförändrat	Något bättre	Bättre	Mycket bättre
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4	5	6	7

6. Vad **tycker din arbetsledare** om det nya arbetssättet jämfört med det gamla?

Mycket sämre	Sämre	Något sämre	Oförändrat	Något bättre	Bättre	Mycket bättre
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4	5	6	7

7. Hur **fysiskt trött** (trött i kroppen) känner du dig efter ett arbetspass?

Inte alls trött

Totalt utmattad

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

8. Hur upplever du din **fysiska trötthet** med det nya arbetssättet jämfört med det gamla?

Mycket större	Större	Något större	Oförändrad	Något mindre	Mindre	Mycket mindre
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4	5	6	7

9. Hur **mentalt trött** (trött i huvudet) känner du dig efter ett arbetspass?

Inte trött alls

Totalt utmattad

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

10. Hur upplever du din **mentala trötthet** med det nya arbetssättet jämfört med det gamla?

Mycket större	Större	Något större	Oförändrad	Något mindre	Mindre	Mycket mindre
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4	5	6	7

11. Hur tycker du att **pausvilan fungerar** med det nya arbetssättet jämfört med det gamla?

Mycket bättre	Bättre	Något bättre	Oförändrad	Något sämre	Sämre	Mycket sämre
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4	5	6	7

12. Tycker du att **olycksfallsrisken** har påverkats av det nya arbetssättet och i så fall hur?

1  Den är oförändrad      2  Den har ökat      3  Den har minskat

13. Tycker du att **arbetstakten har påverkats** av det nya arbetssättet och i så fall hur?

1  Den är oförändrad      2  Den har ökat      3  Den har minskat

14. Hur upplever du att **arbetstakten i allmänhet är** med det nya arbetssättet?

1  Den är för hög      2  Den är lagom      3  Den är för låg

15. Innebär rotationen att du måste arbeta på arbetsplatser som du tycker är **svåra**?

1  Ja, mycket ofta      2  Ja, ofta      3  Ja, ibland      4  Nej

16. Arbetar du ofta på **arbetsplatser som inte är anpassade** till din kroppslängd?

1  Ja, mycket ofta      2  Ja, ofta      3  Ja, ibland      4  Nej

17. Hur **ofta ställer du om** arbetsplatsernas höjd för att de ska passa din kroppslängd?

1  Alltid    2  4 ggr/dag    3  3 ggr/dag    4  2 ggr/dag    5  1 ggr/dag    6  Aldrig

18. När du **inte ställer om** arbetsplatsernas höjd **beror det på** (markera ett eller flera alternativ):

1  Det behövs inte      2  Det är för svårt      3  Det tar för lång tid

19. Hur lång är du? \_\_\_\_\_ cm

20. Hur mycket väger du? \_\_\_\_\_ kg

21. Kön?                                      1  Man                                      2  Kvinna

22. Vilket år är du född? 19|\_|\_|

## Bilagor

23. Vilka *fördelar* tycker du finns med det nya arbetssättet?

1. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

24. Vilka *nackdelar* tycker du finns med det nya arbetssättet?

1. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

25. Har du *något annat* som du vill lägga till eller kommentera, gör det här!

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

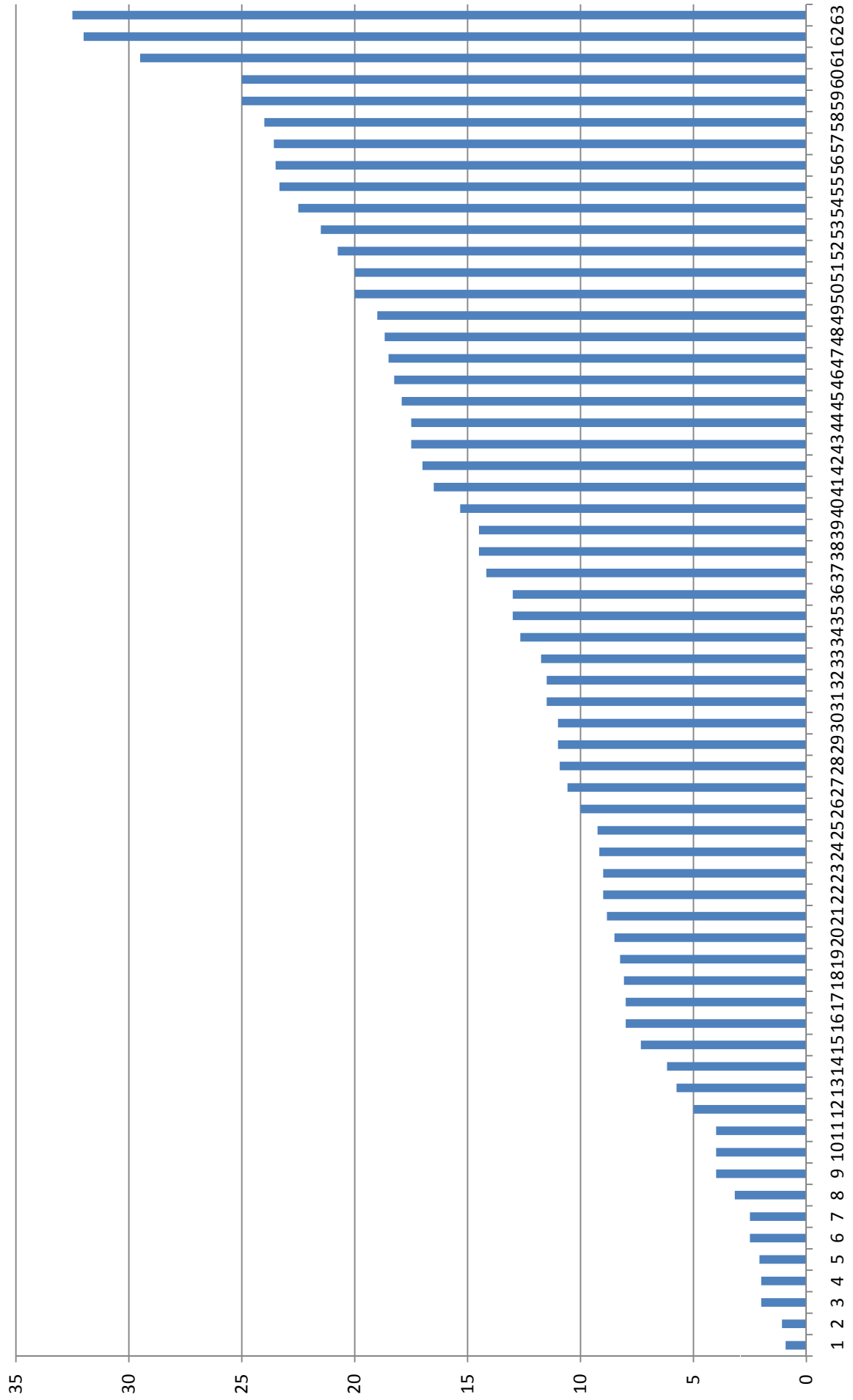
\_\_\_\_\_

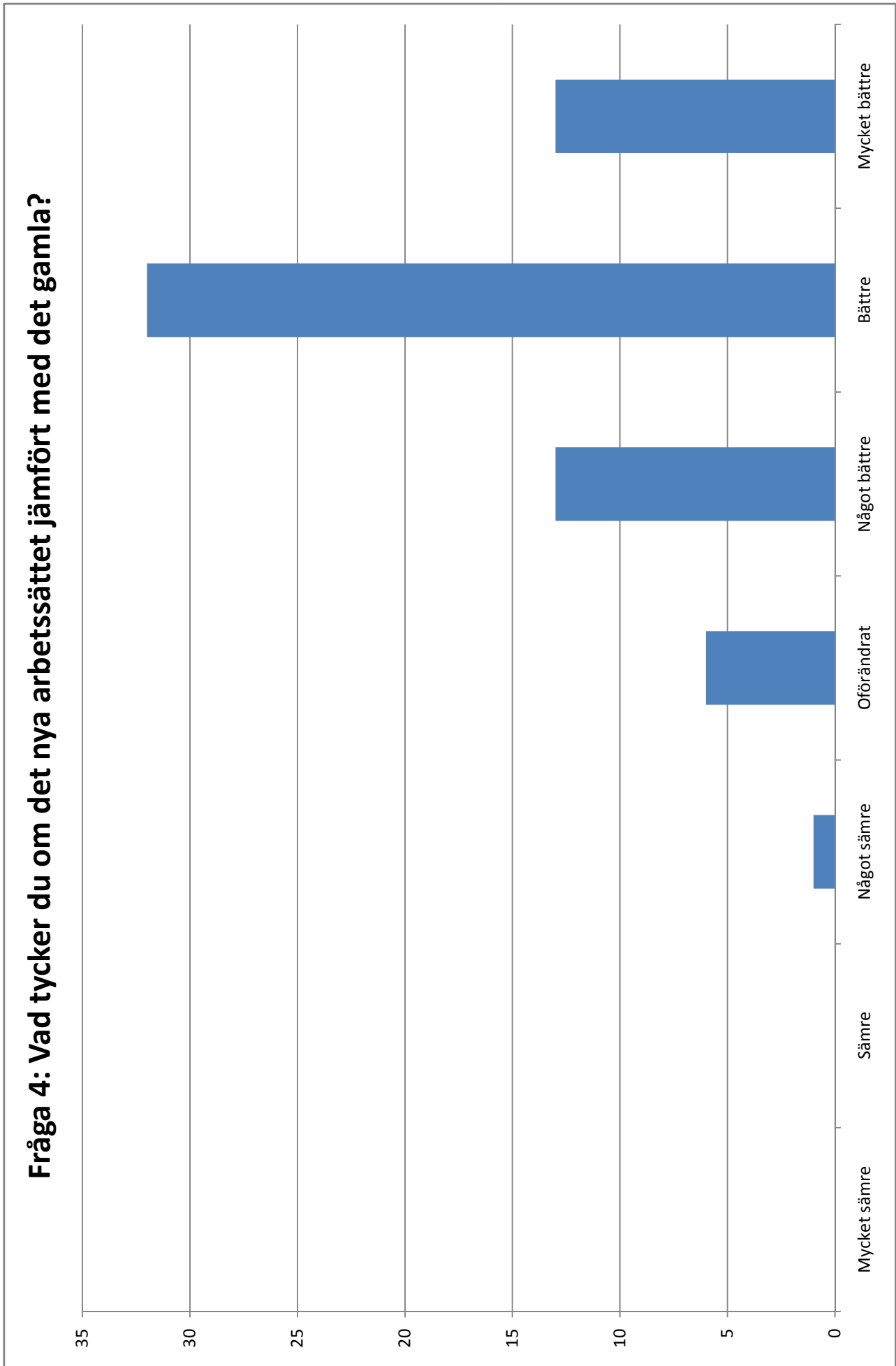
**Tack för din medverkan!**

**Vi kommer att informera om resultatet när det är sammanställt.**

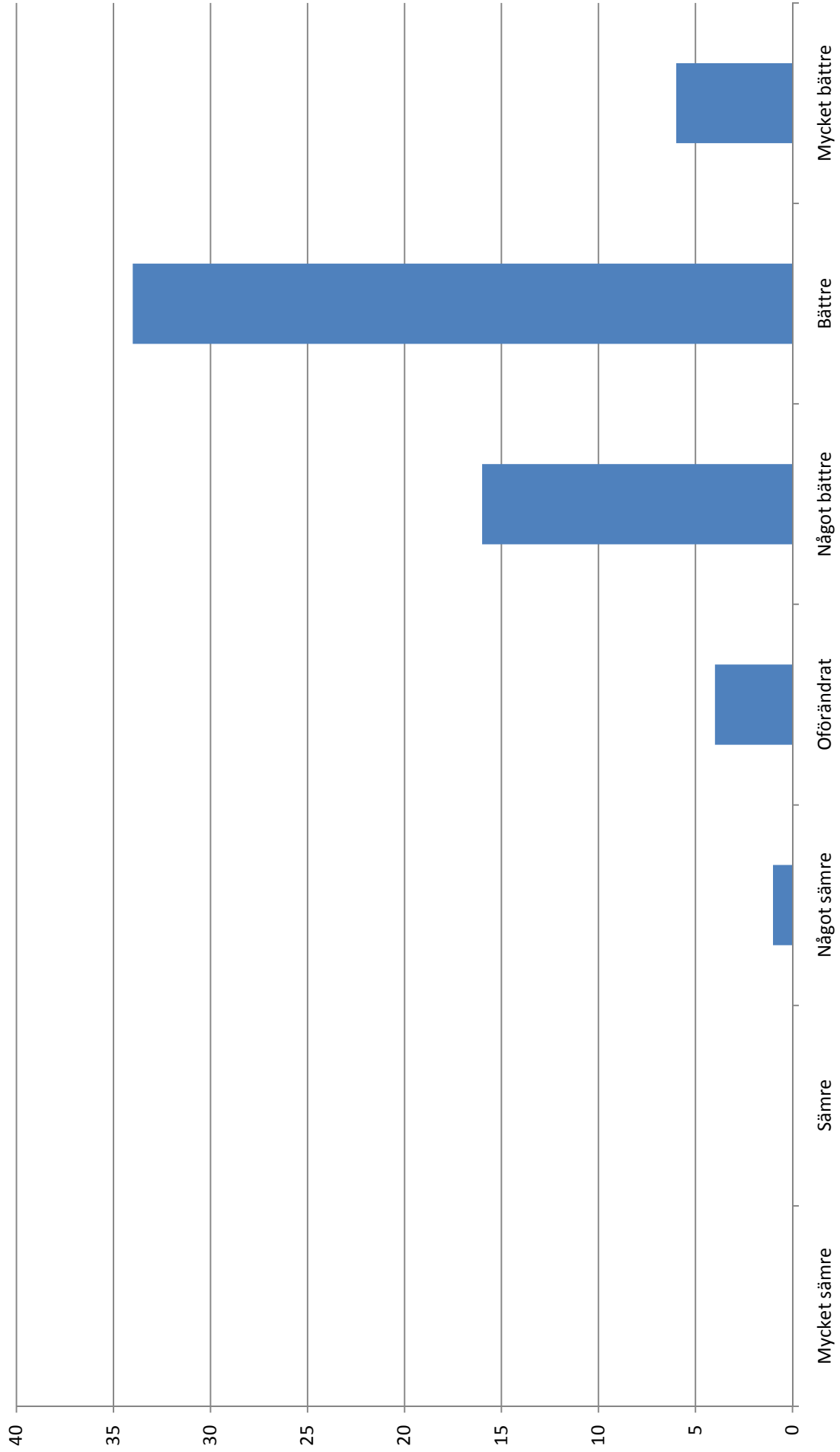


### Fråga 1: Hur länge har du arbetat i yrket?

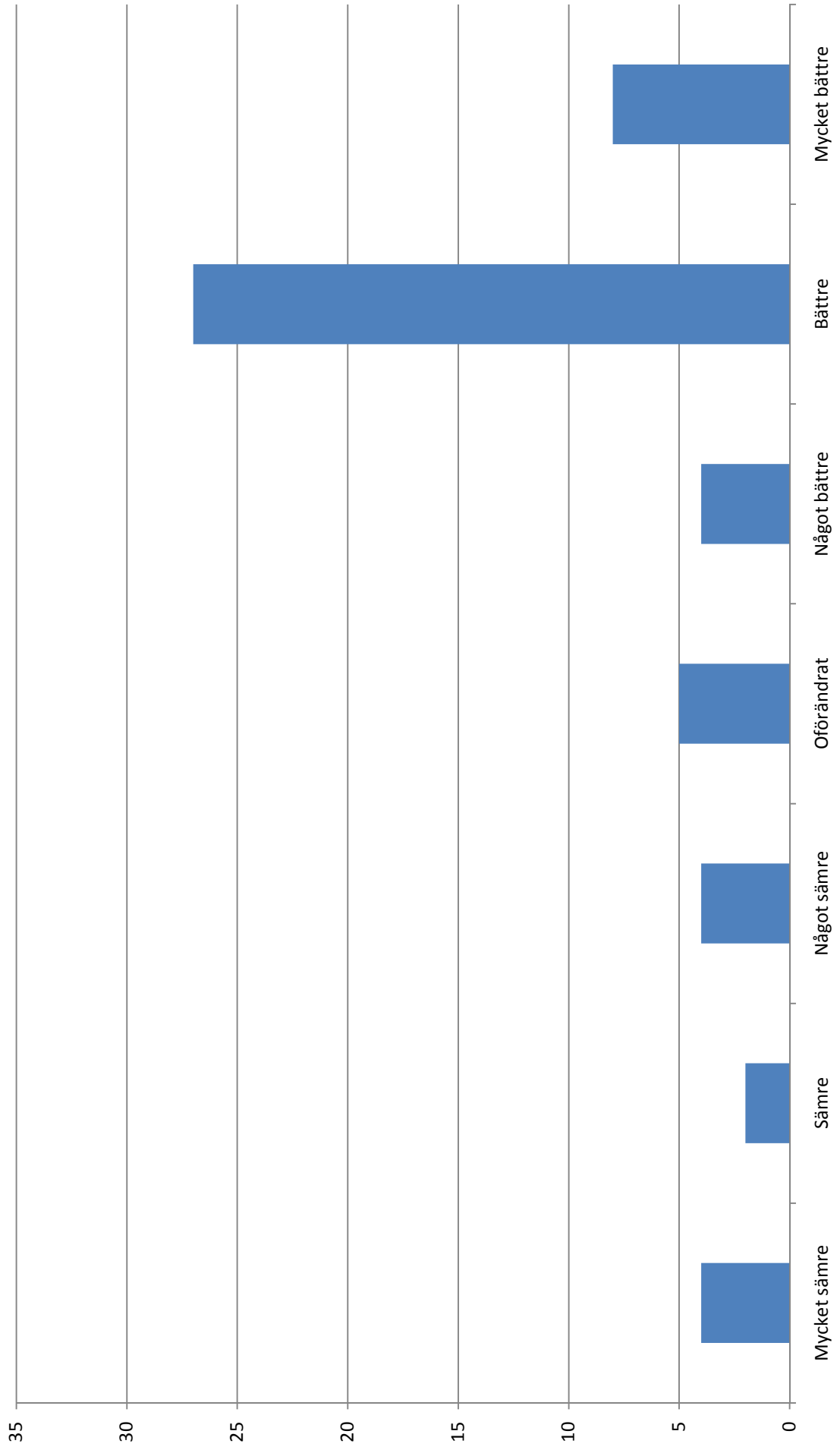




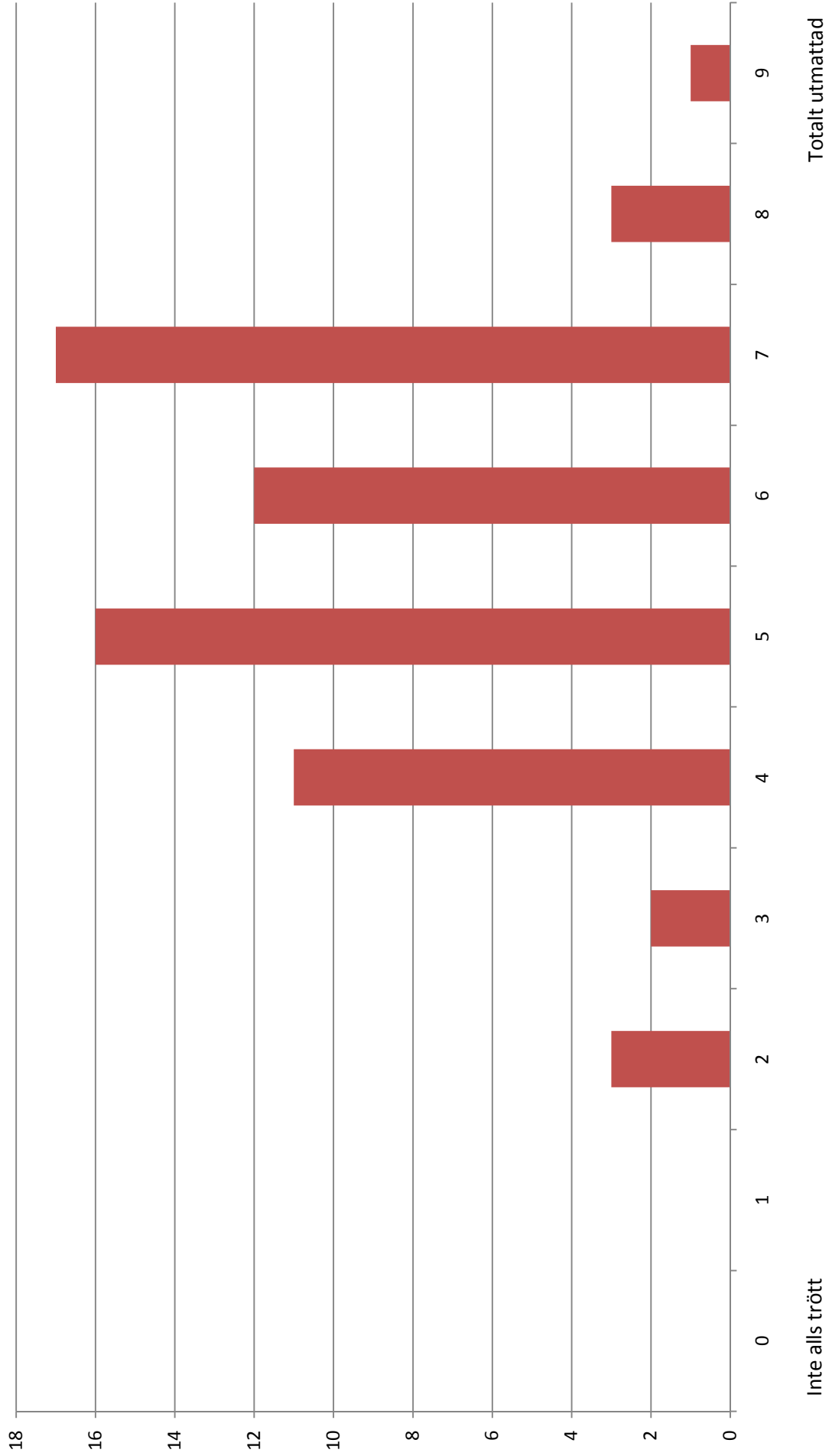
**Fråga 5: Vad tycker dina arbetskamrater om det nya arbetssättet jämfört med det gamla?**



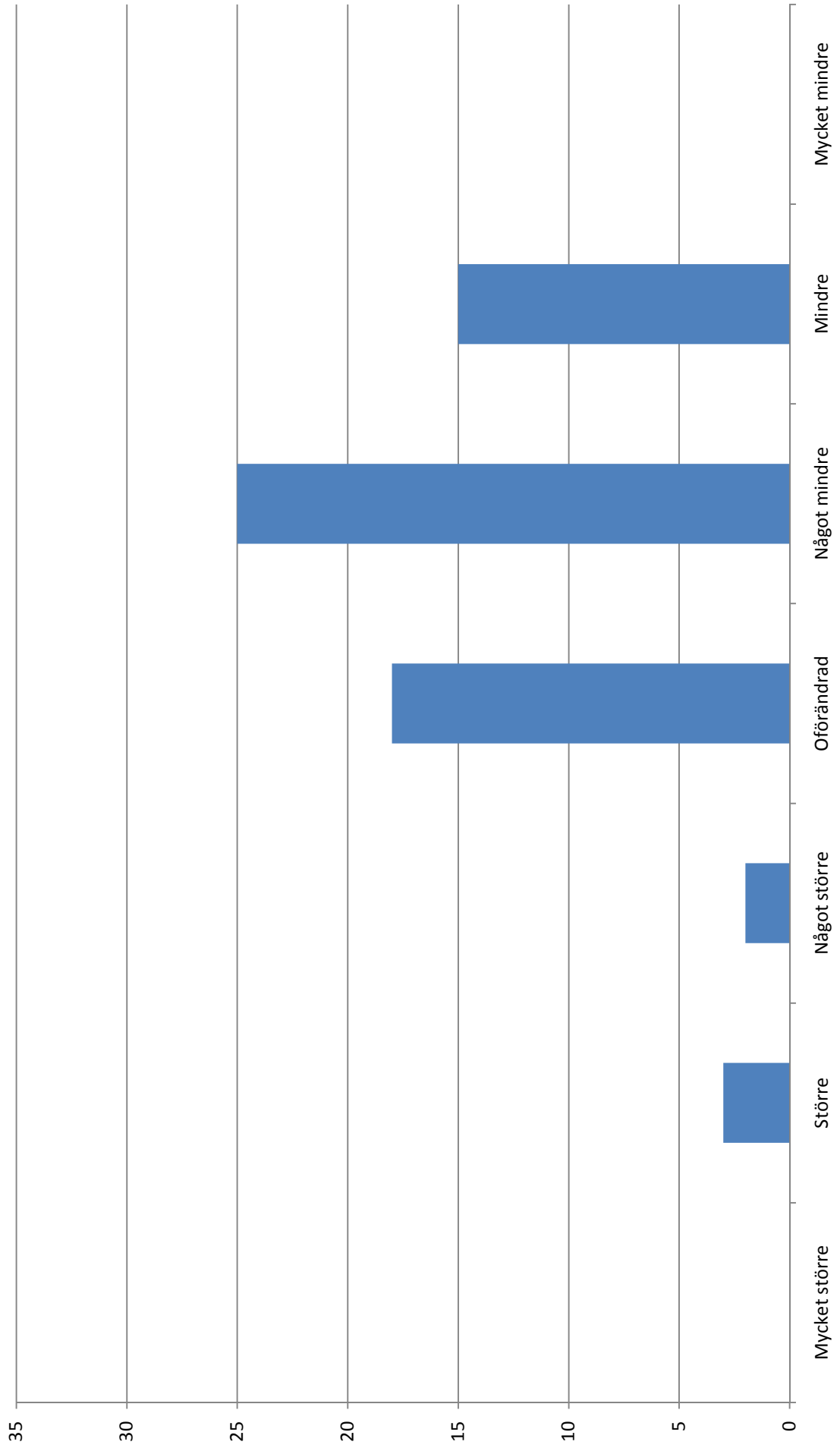
### Fråga 6: Vad tycker din arbetsledare om det nya arbetssättet jämfört med det gamla?



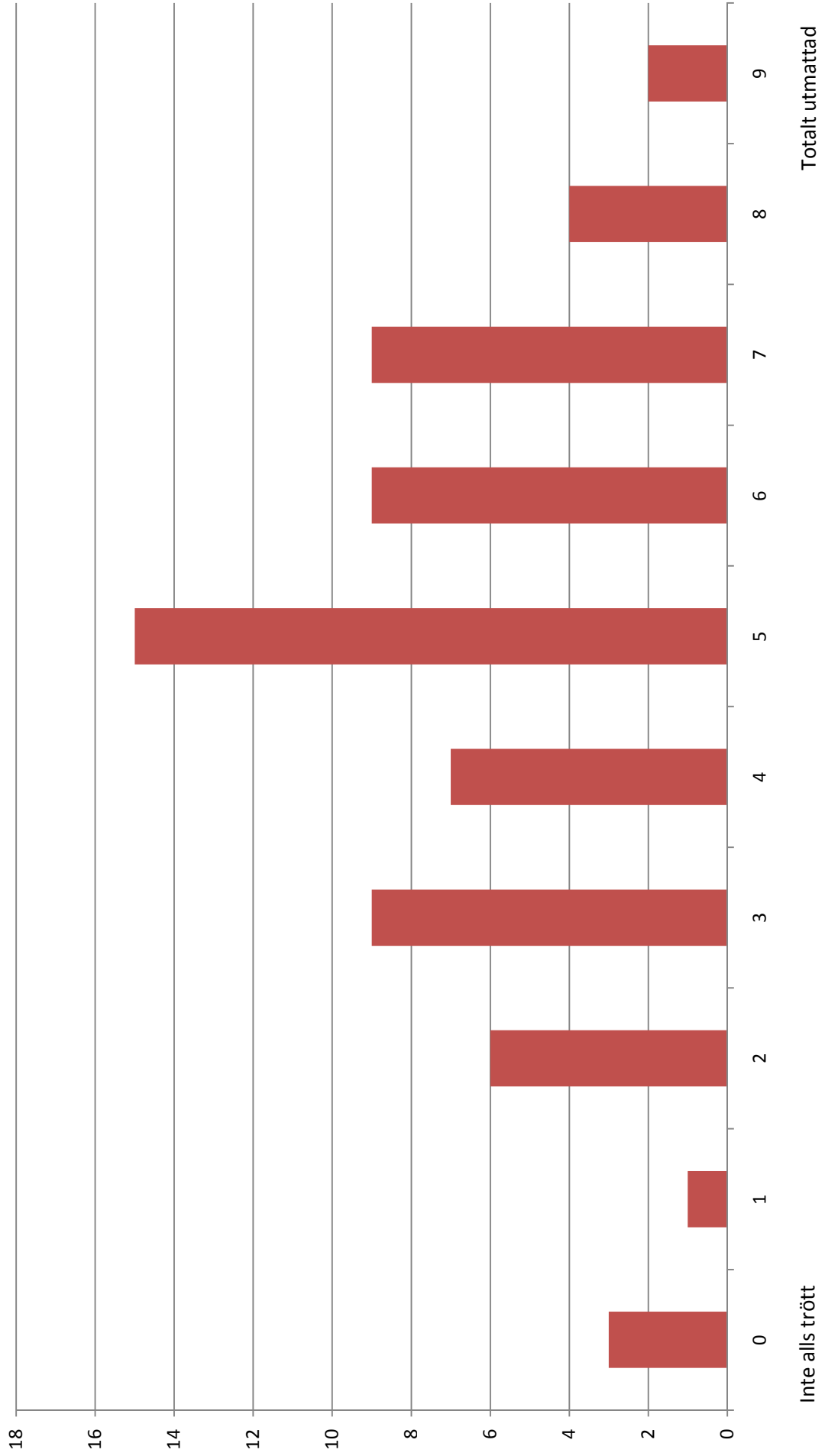
### Fråga 7: Hur fysiskt trött känner du dig efter ett arbetspass?



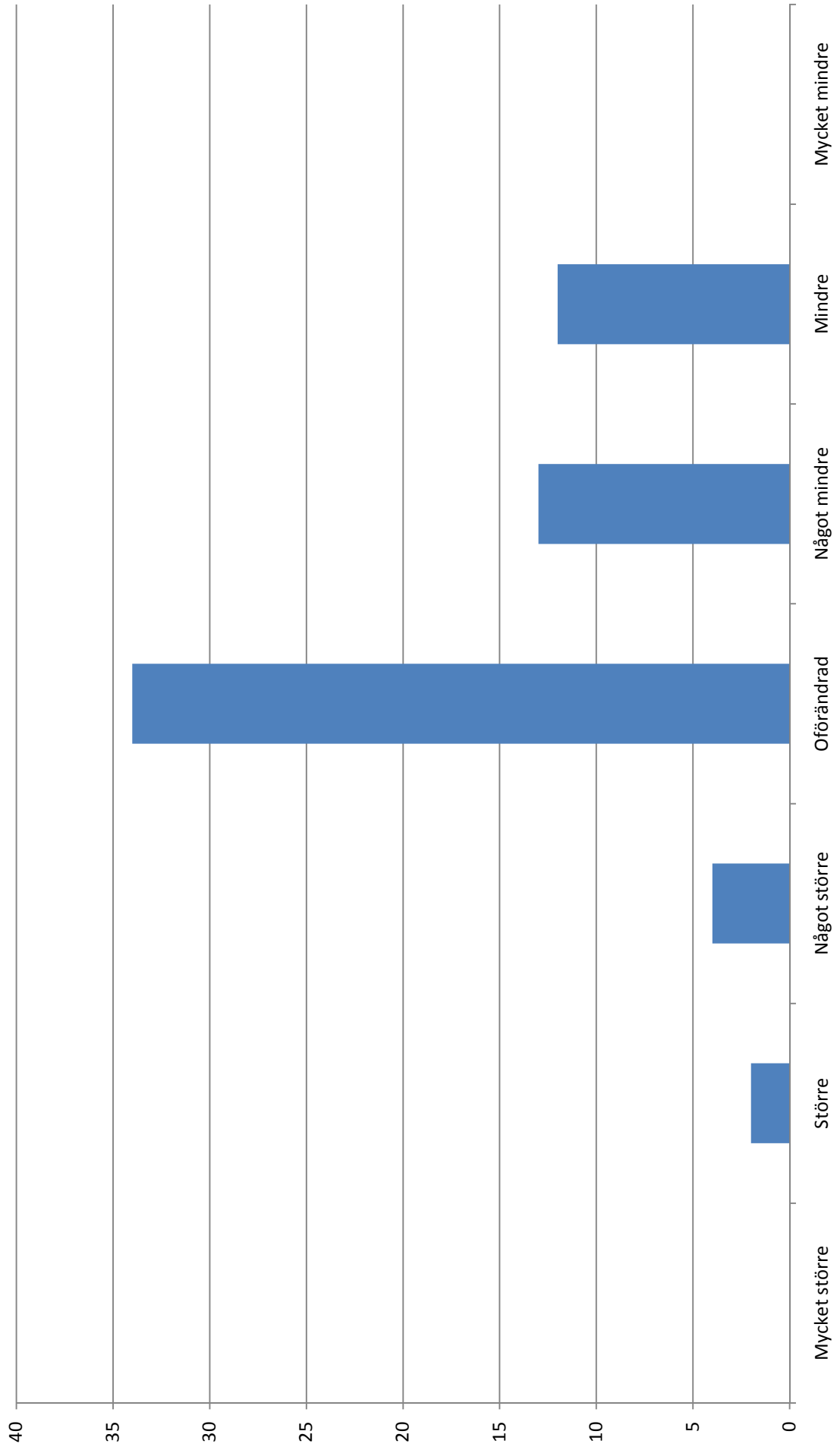
**Fråga 8. Hur upplever du din fysiska trötthet med det nya arbets sättet jämfört med det gamla?**



**Fråga 9: Hur mentalt trött (trött i huvudet) känner du dig efter ett arbetspass?**

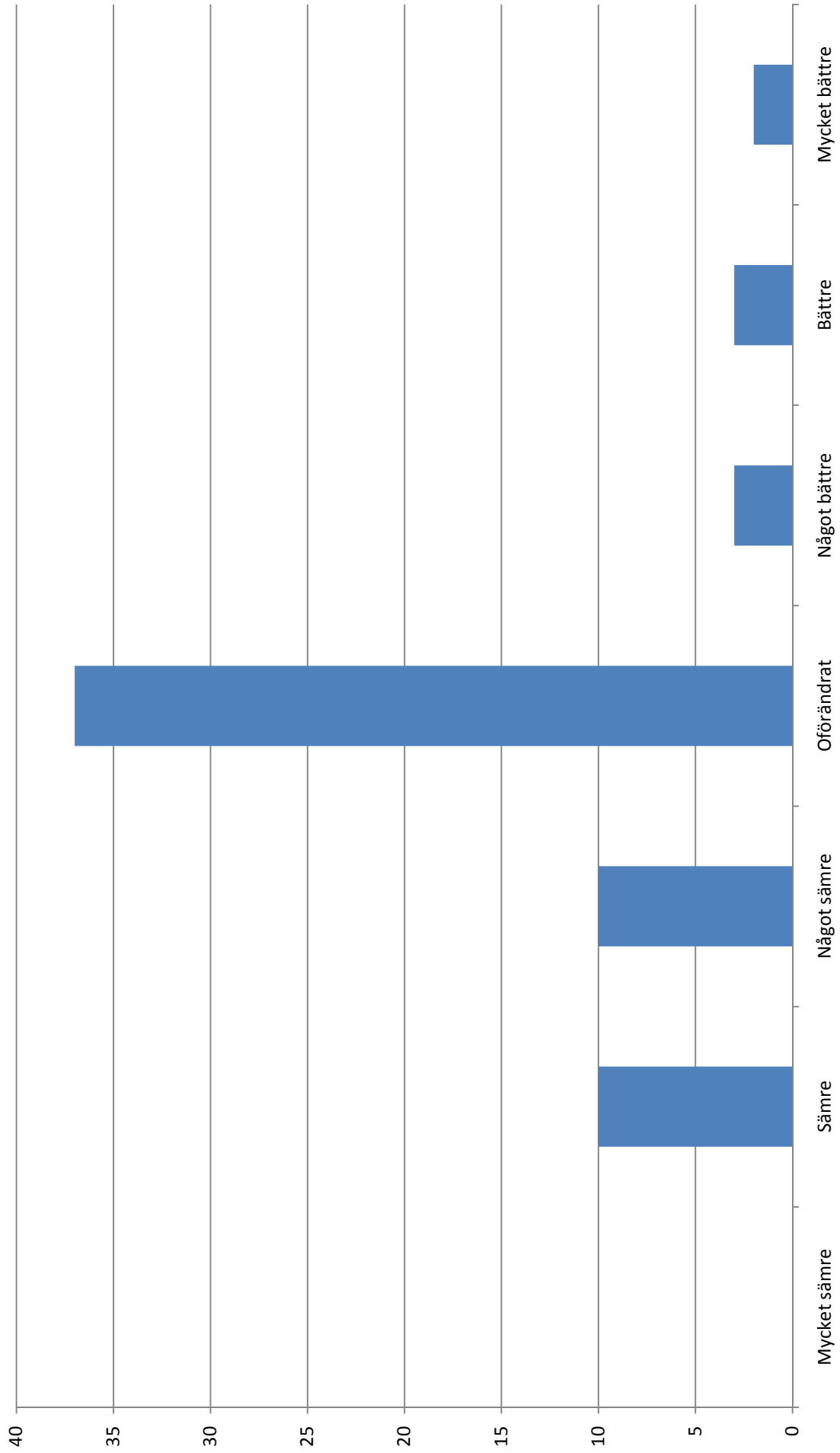


**Fråga 10: Hur upplever du din mentala trötthet med det nya arbetssättet jämfört med det gamla?**

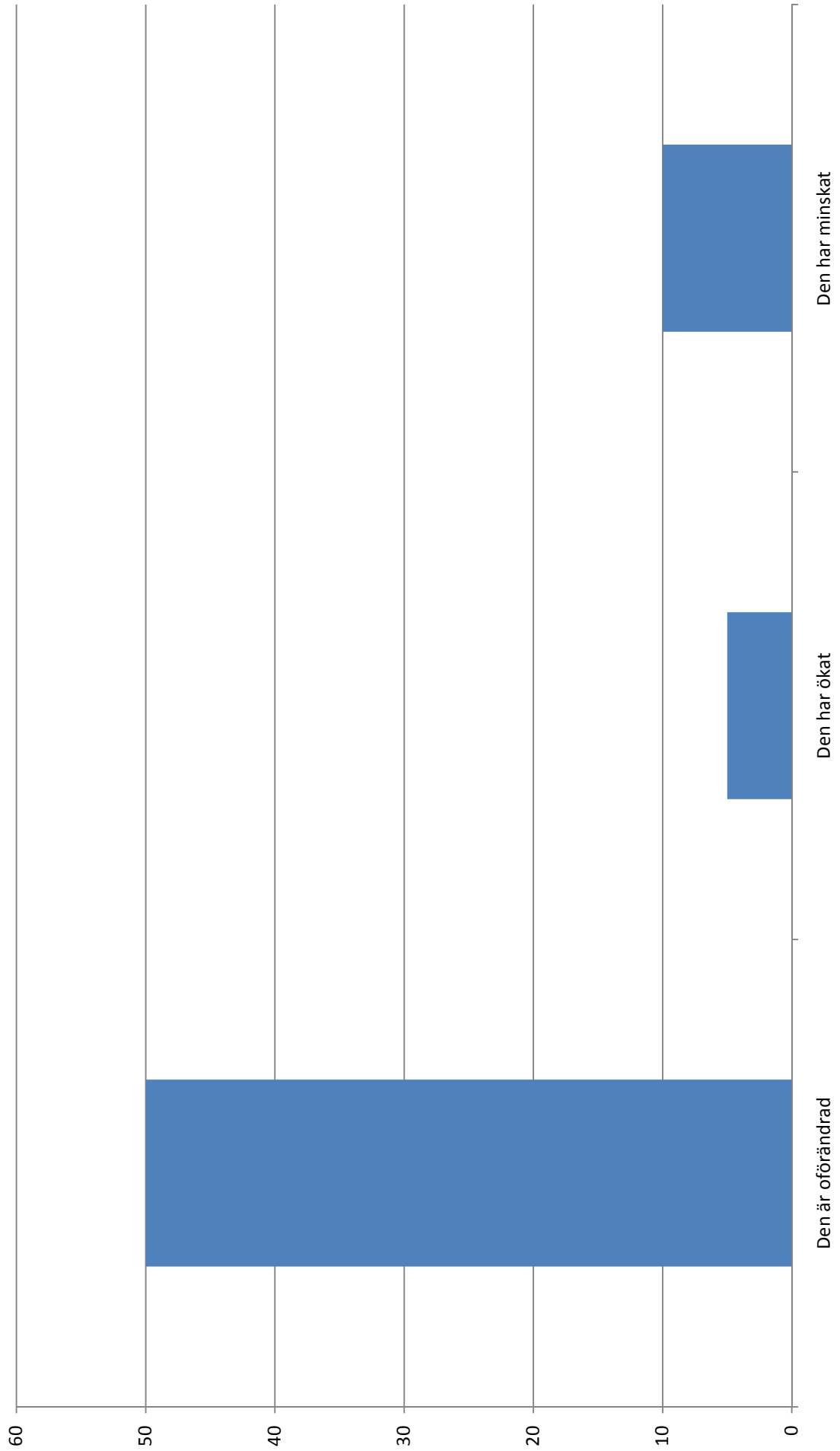




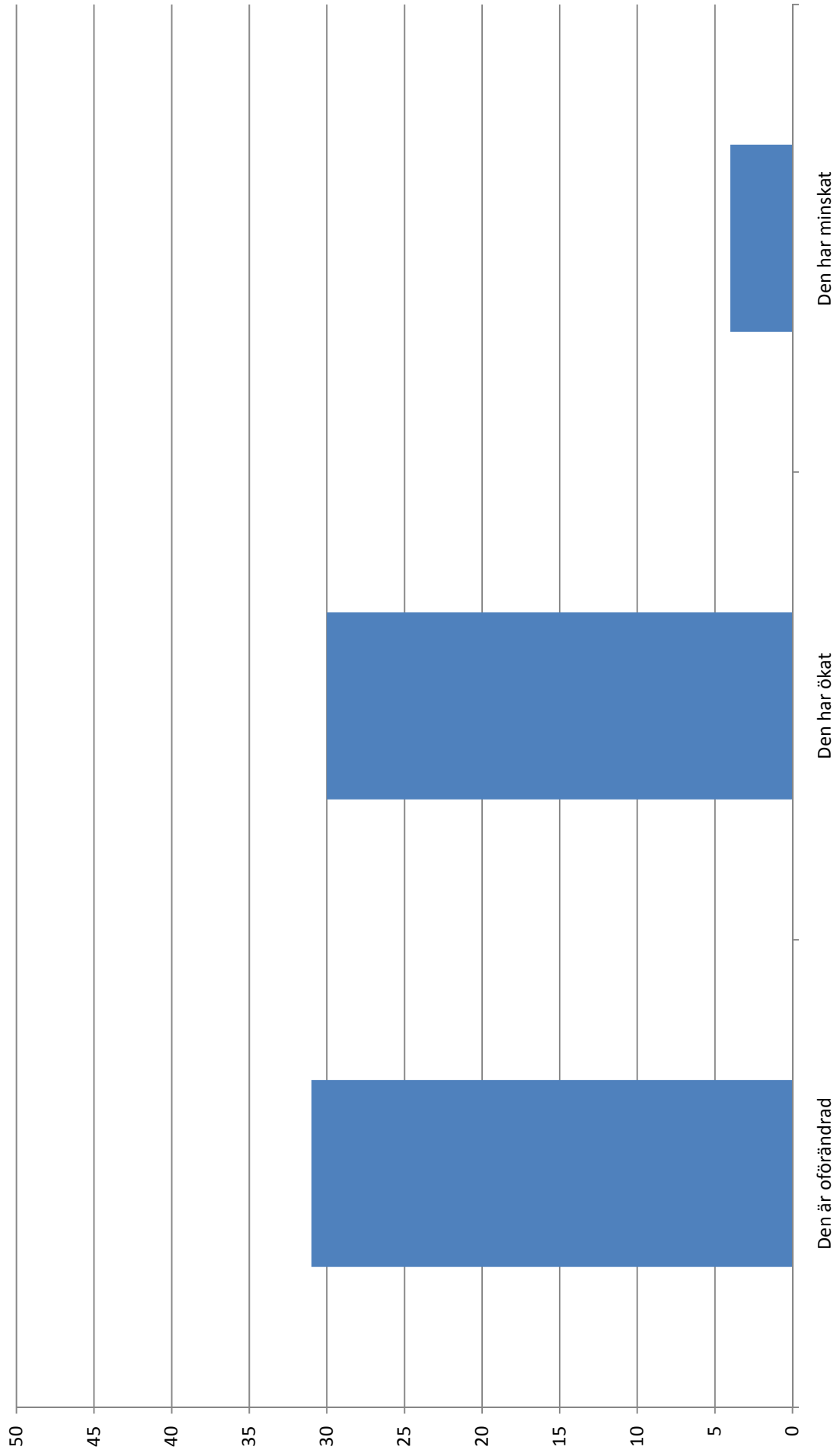
**Fråga 11: Hur tycker du att pausvilan fungerar med det nya arbets sättet jämfört med det gamla?**



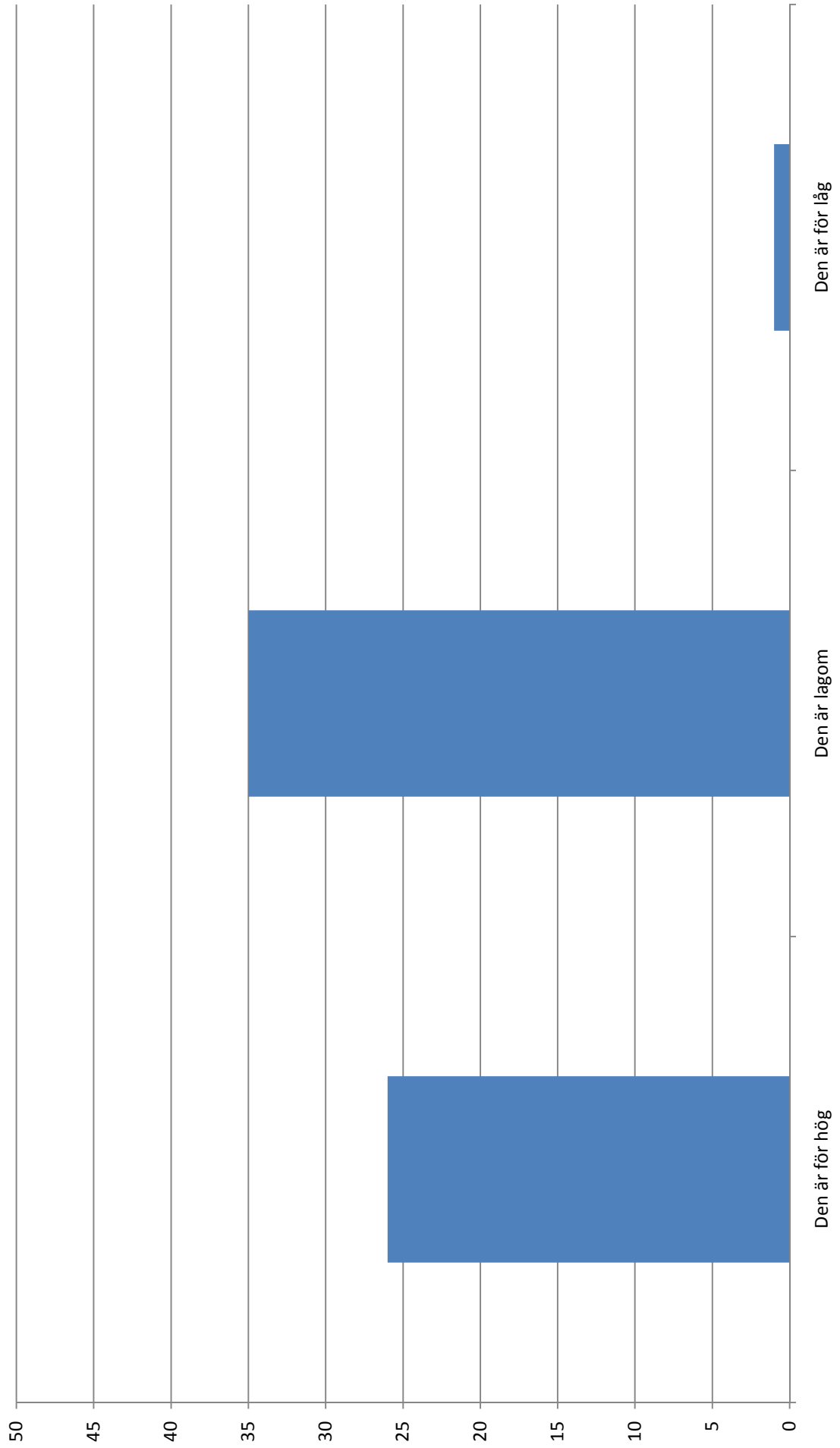
**Fråga 12: Tycker du att olycksfallsrisken har påverkats av det nya arbetssättet och i så fall hur?**



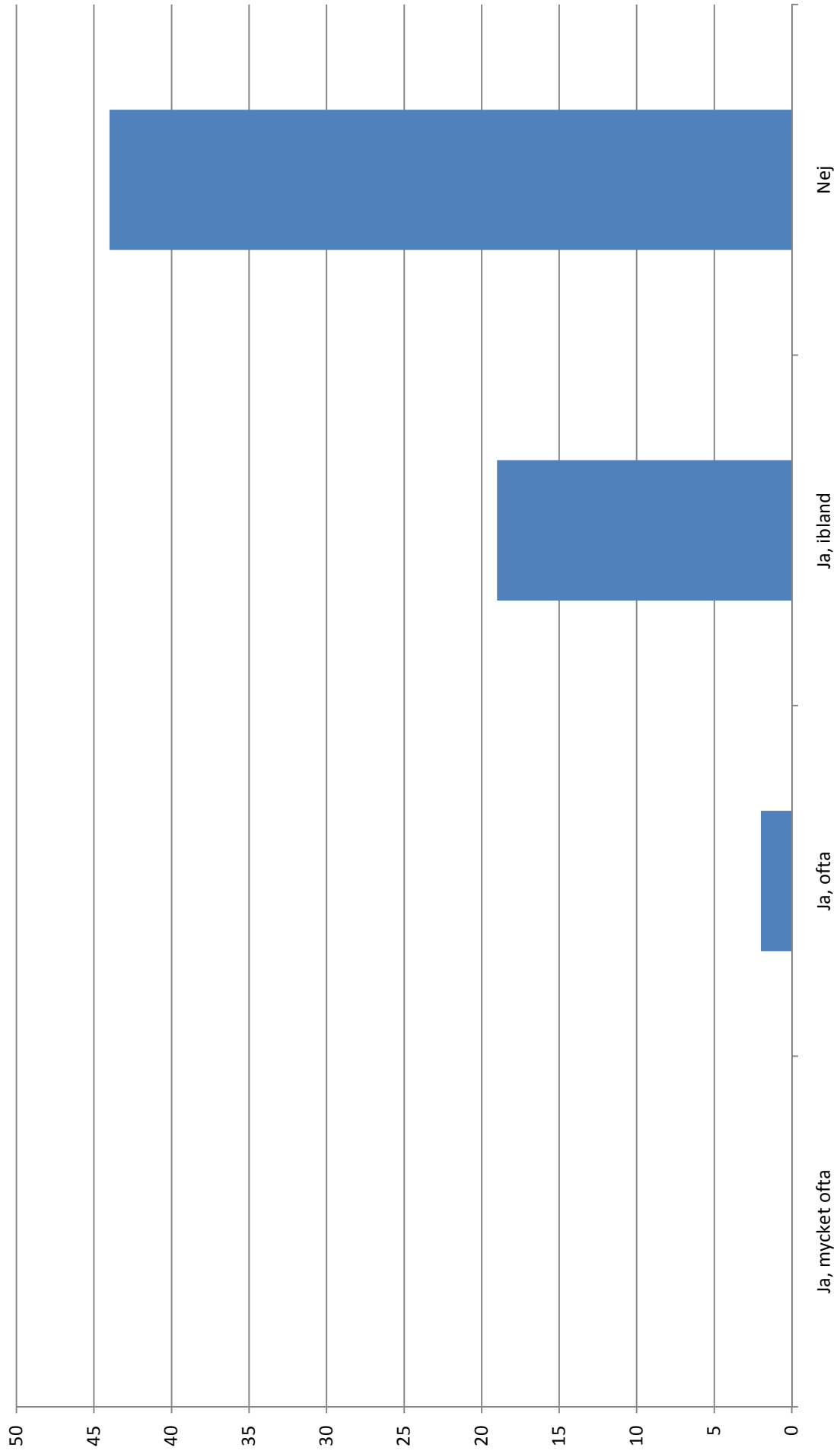
### Fråga 13: Tycker du att arbetstakten har påverkats av det nya arbets sättet och i så fall hur?



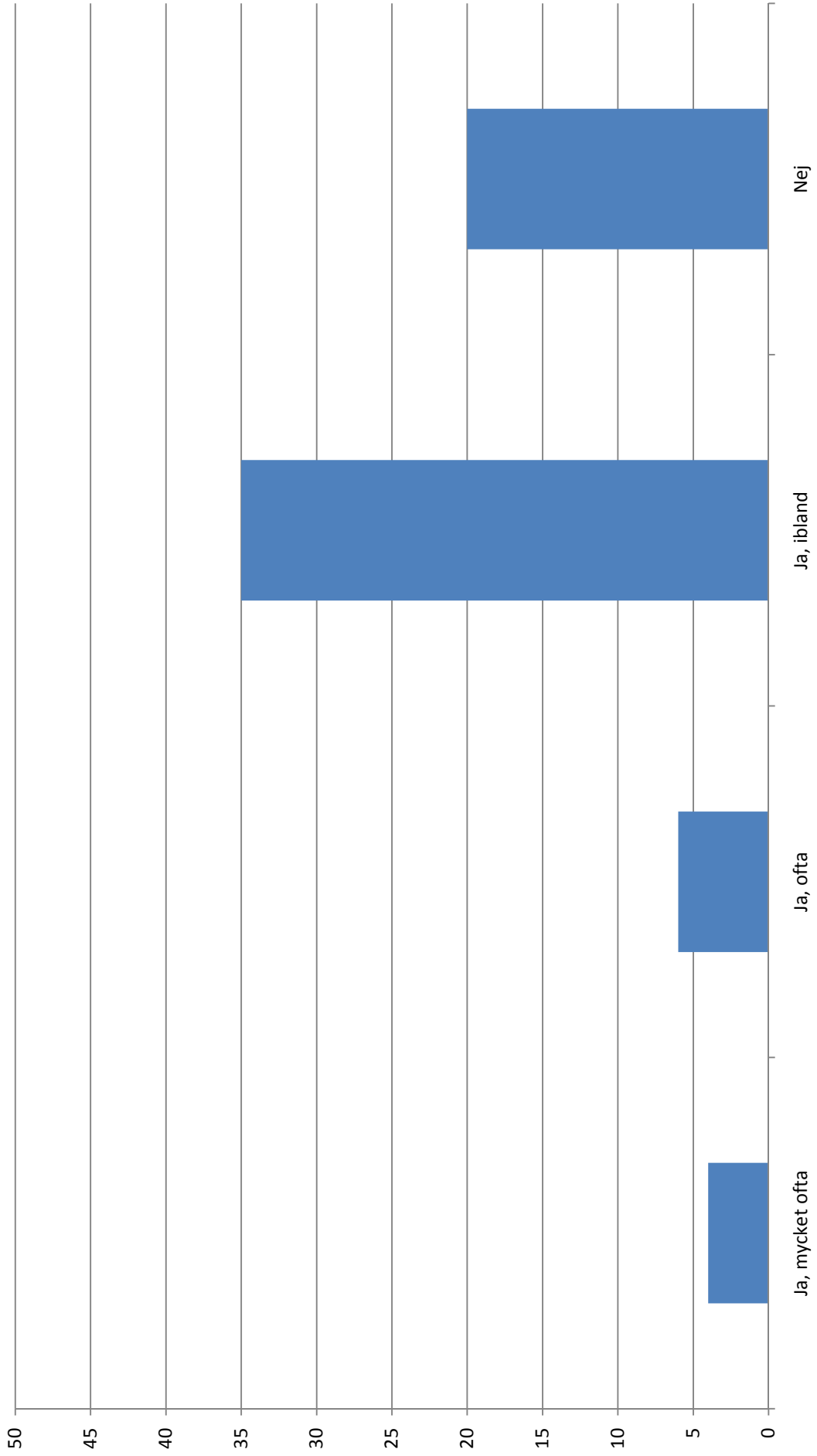
**Fråga 14: Hur upplever du att arbetstakten i allmänhet är med det nya arbetssättet?**



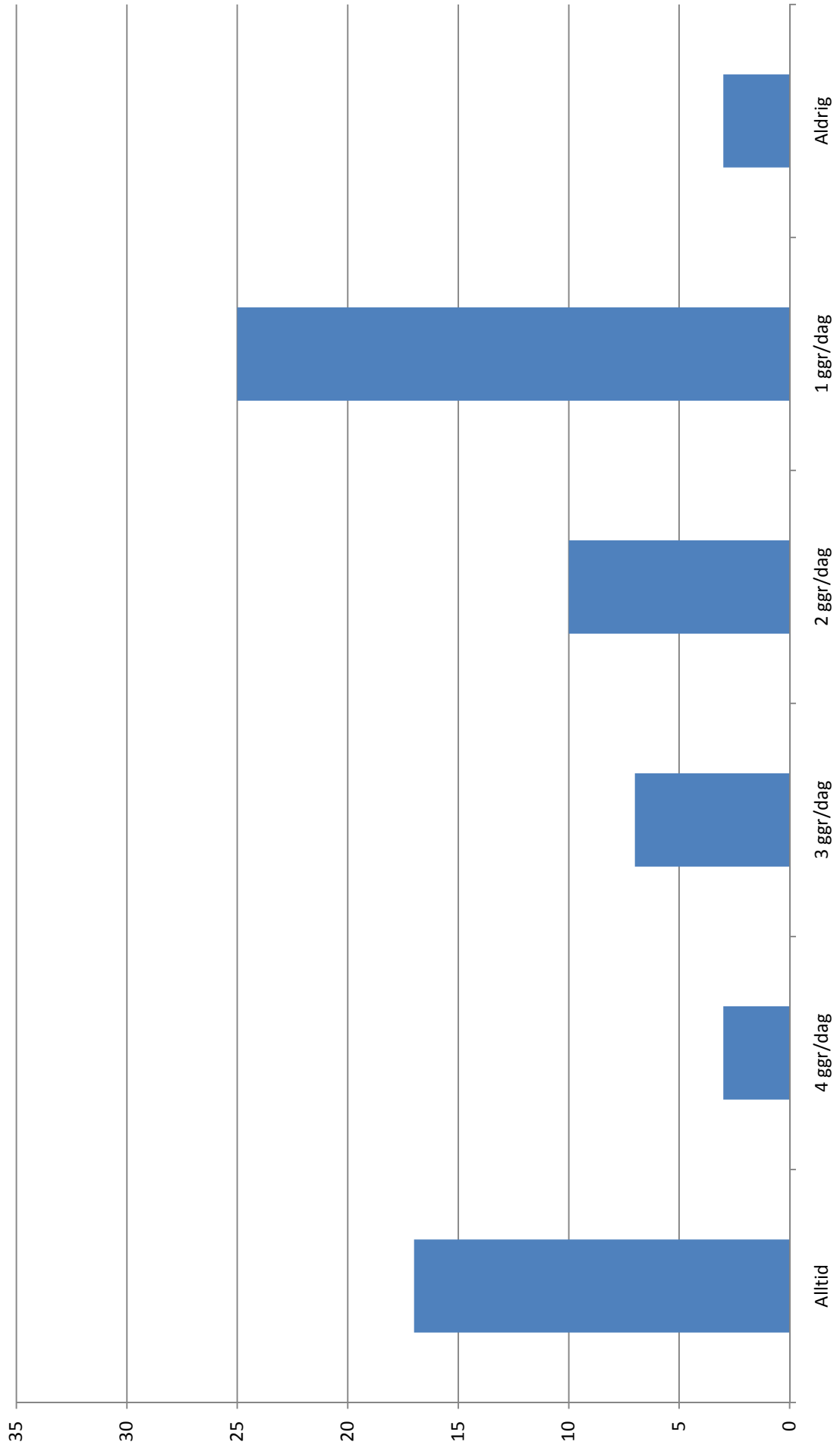
**Fråga 15: Innebär rotationen att du måste arbeta på arbetsplatser som du tycker är svåra?**



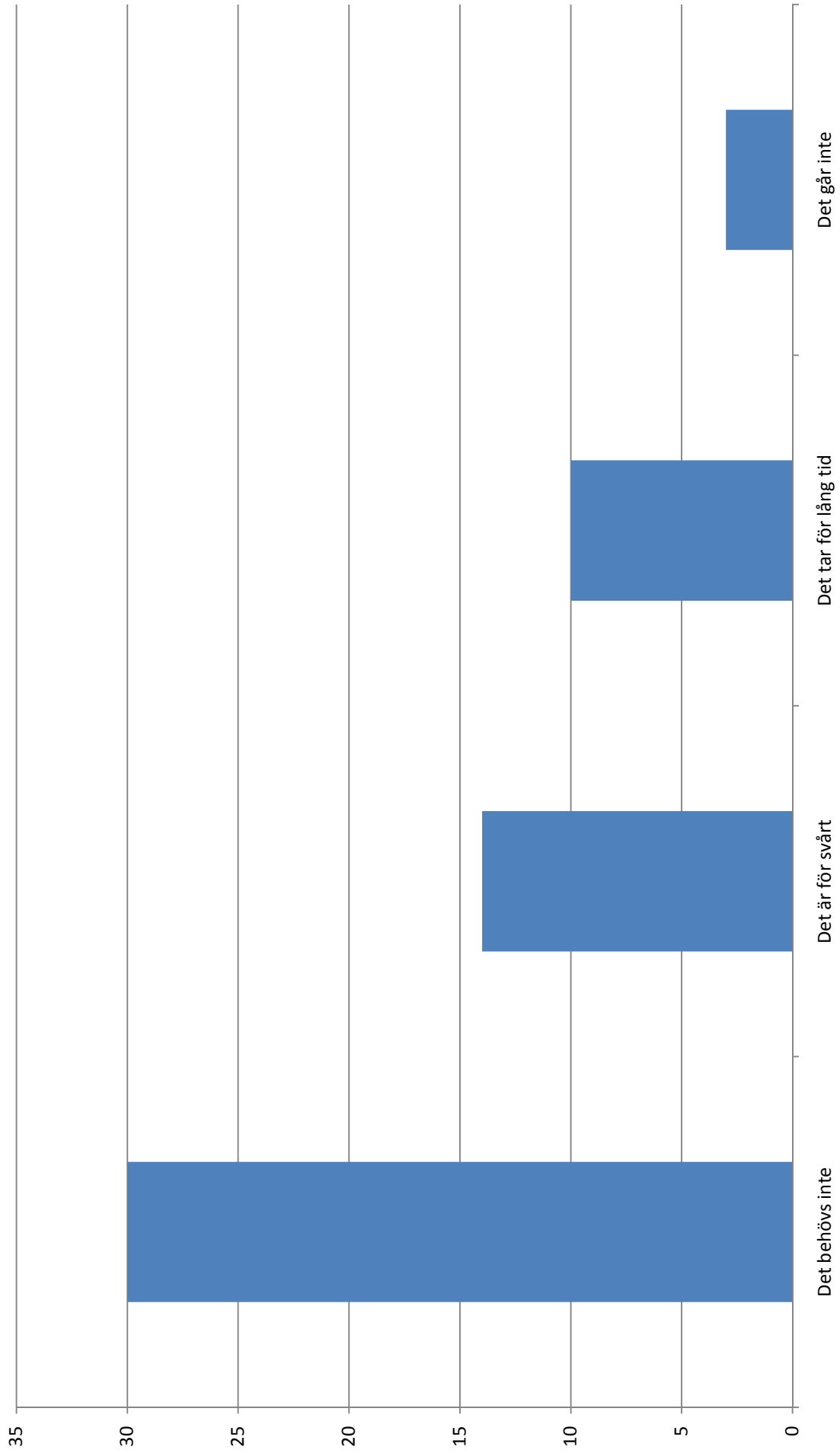
### Fråga 16: Arbetar du ofta på arbetsplatser som inte är anpassade till din kroppslängd?



**Fråga 17: Hur ofta ställer du om arbetsplatsernas höjd för att de ska passa din kroppslängd?**

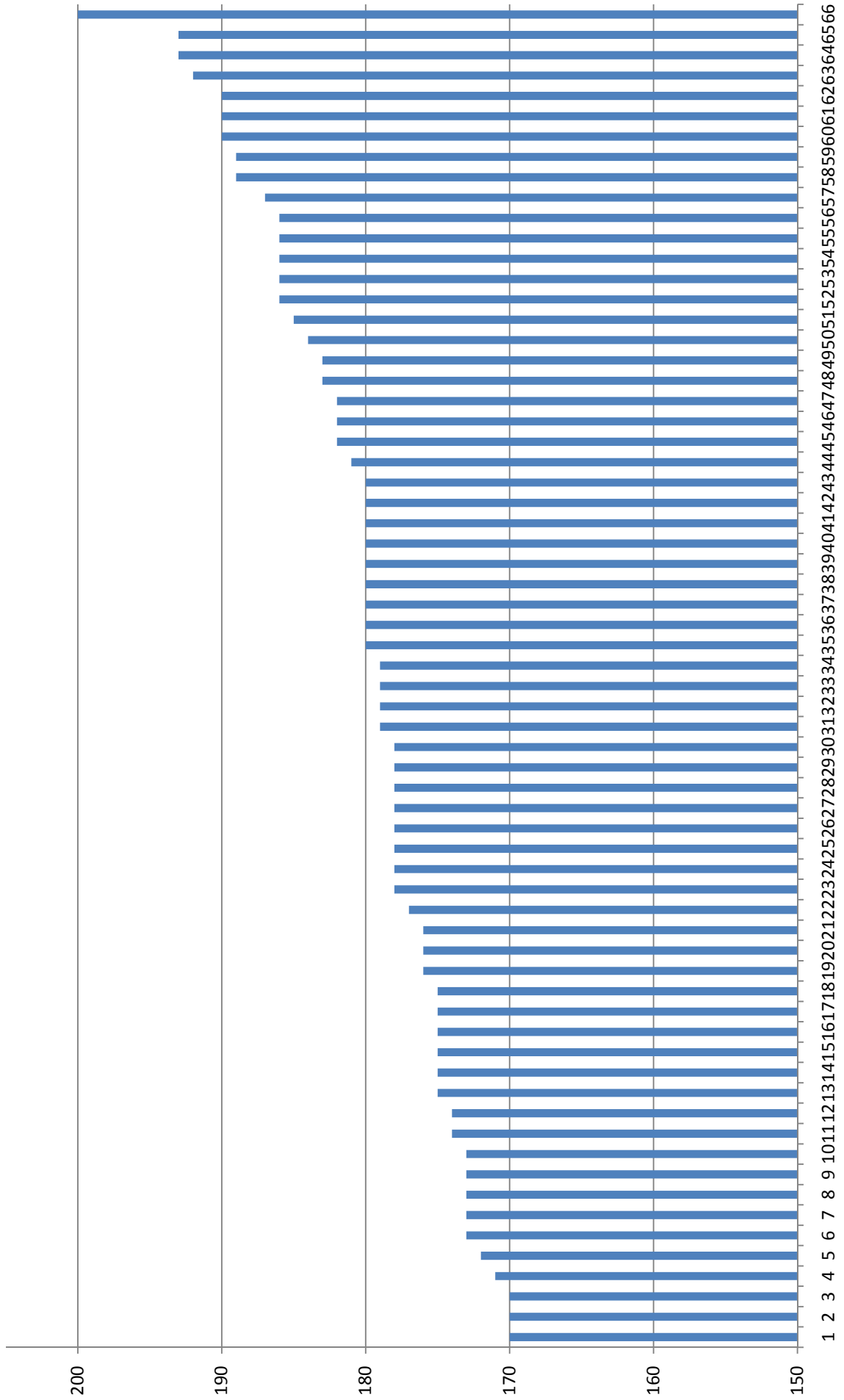


**Fråga 18: När du inte ställer om arbetsplatsernas höjd beror det på (markera ett eller flera alternativ):**

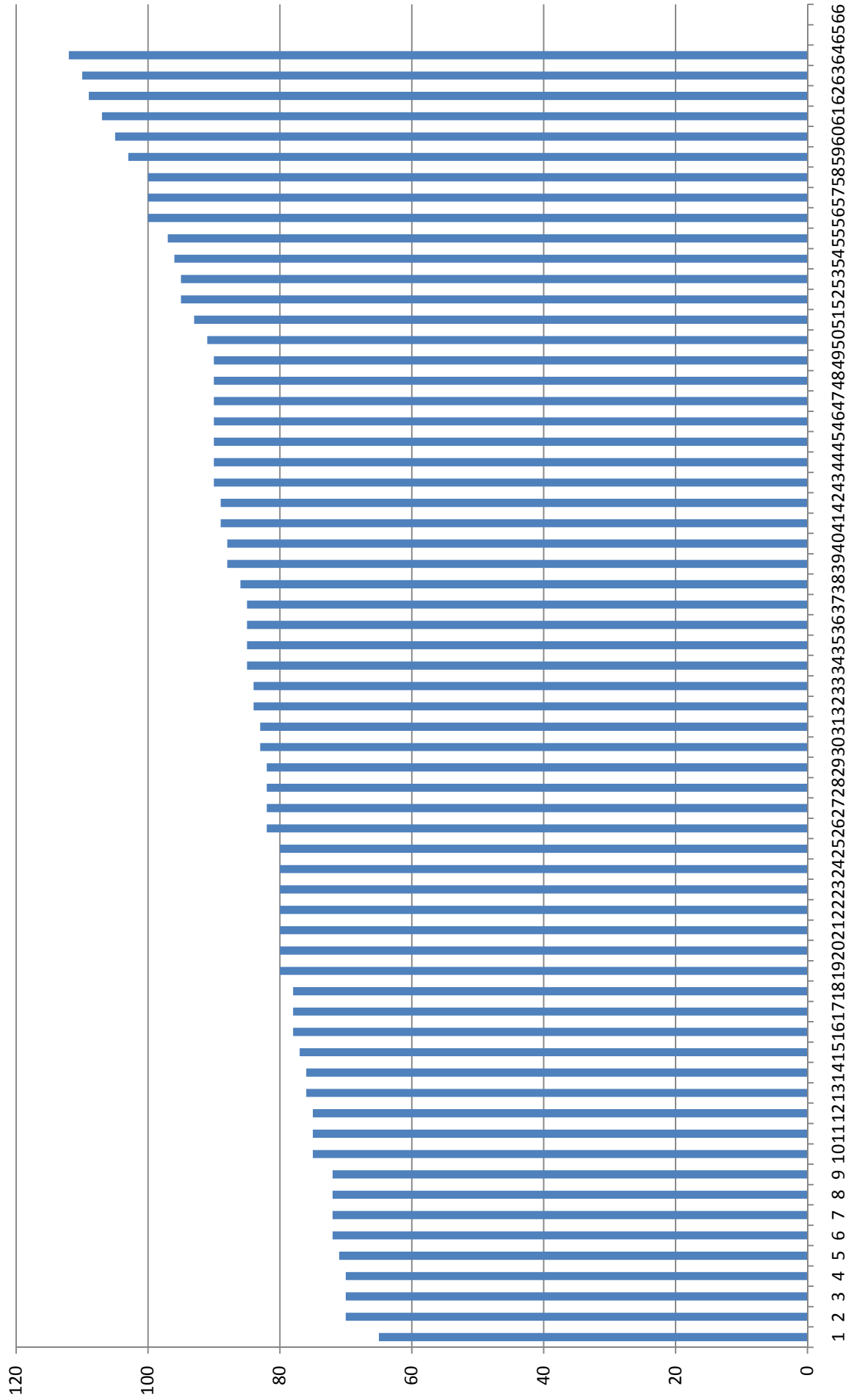




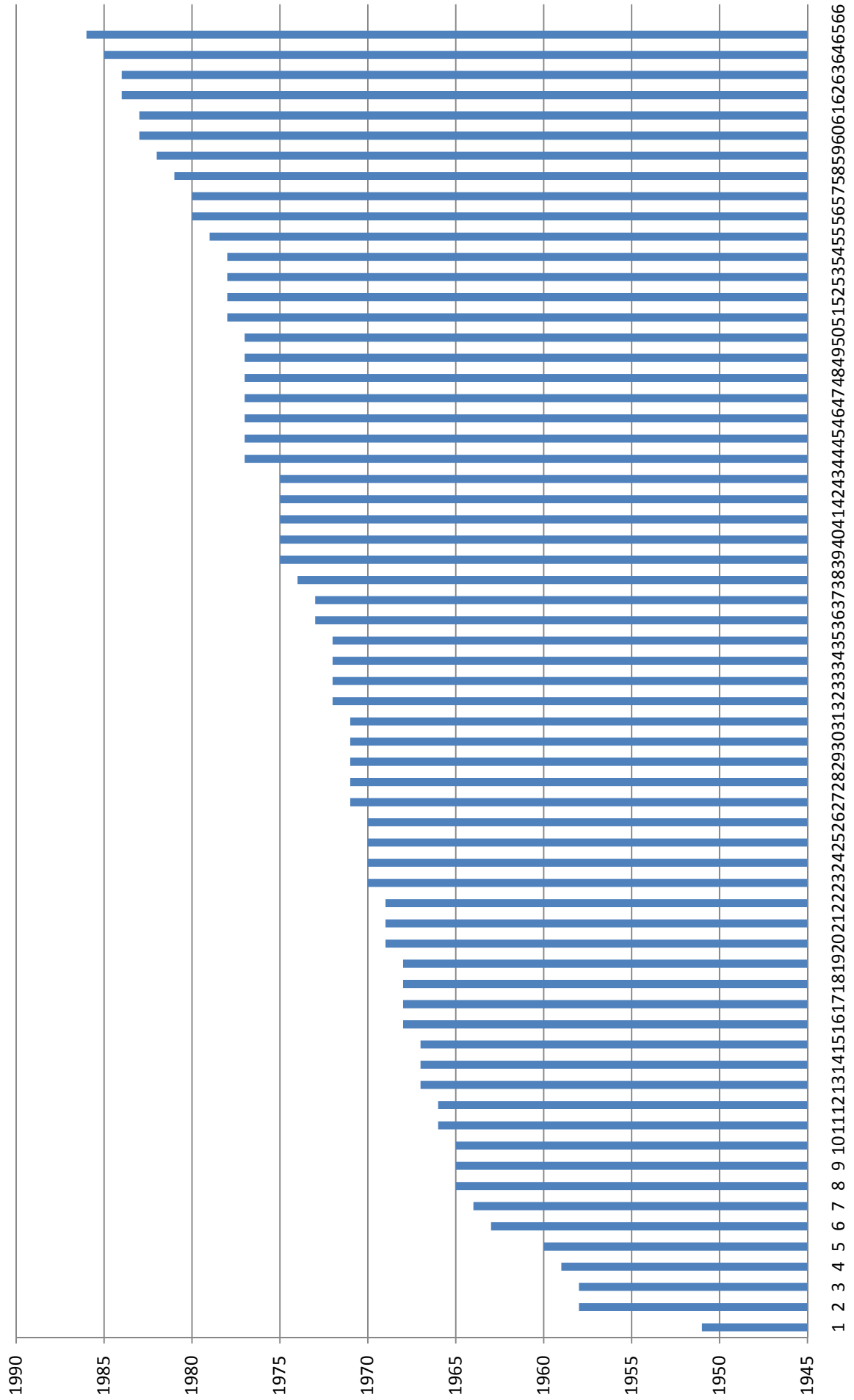
**Fråga 19: Hur lång är du?**



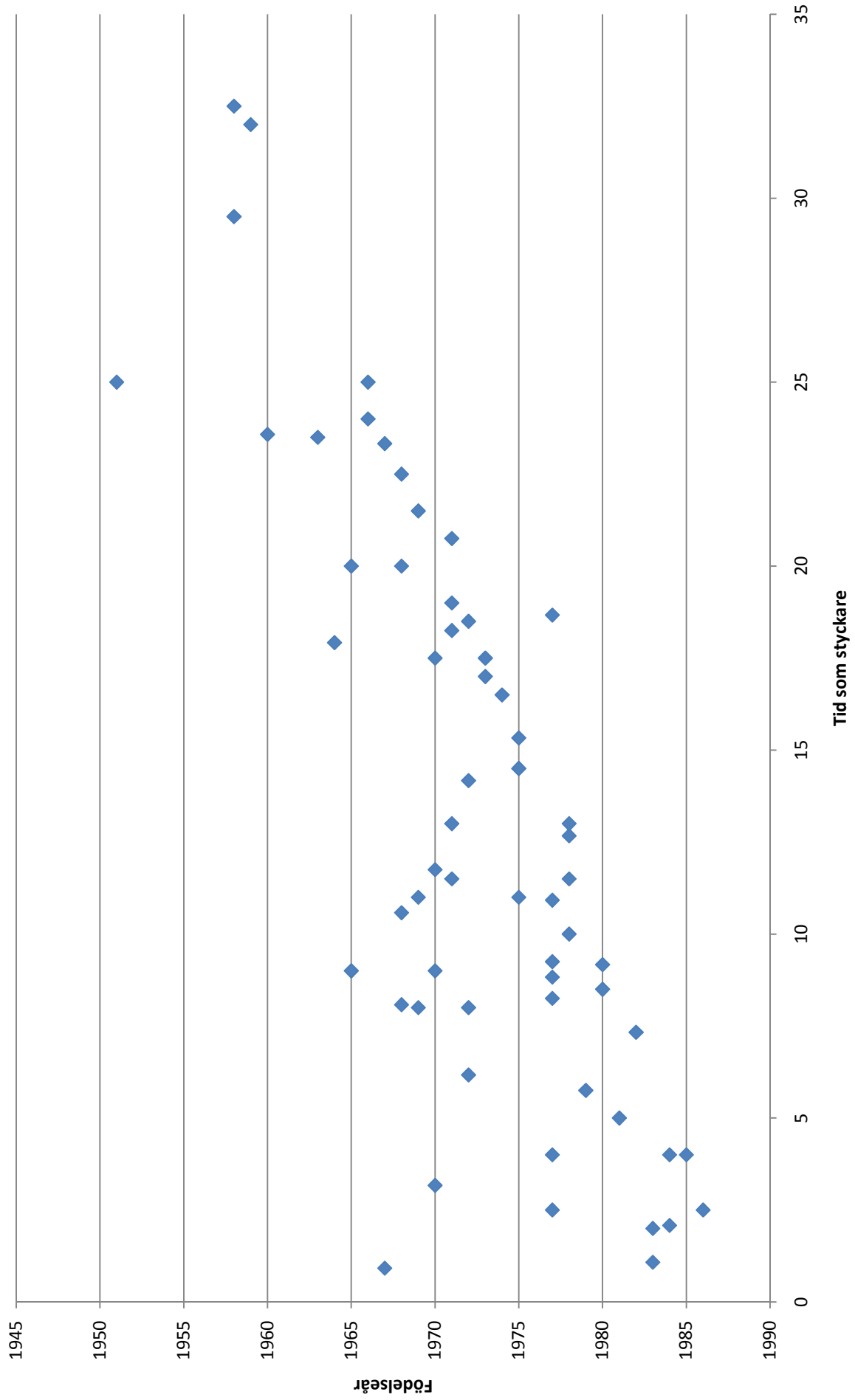
Fråga 20: Hur mycket väger du?



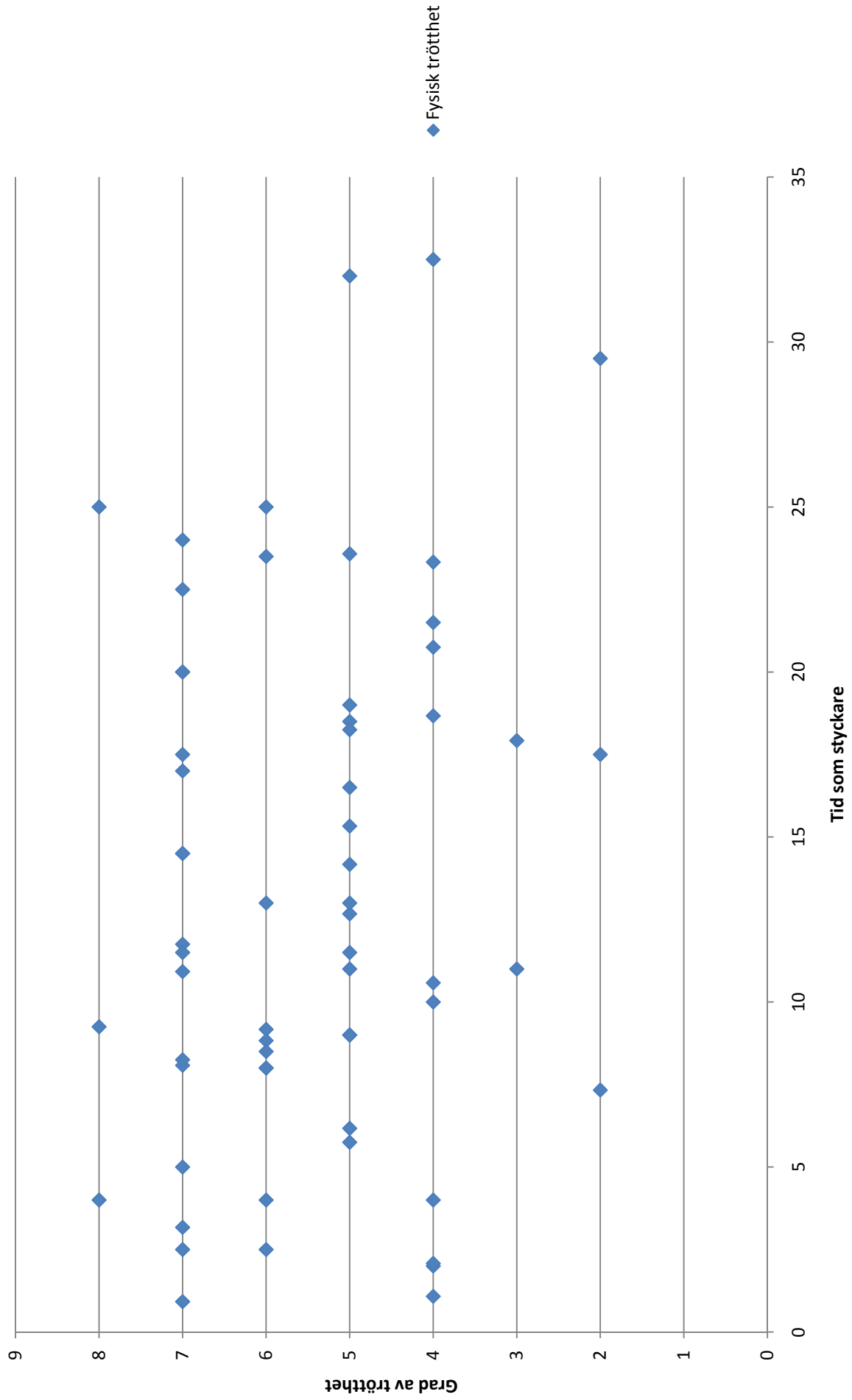
**Fråga 22: Vilket år är du född?**



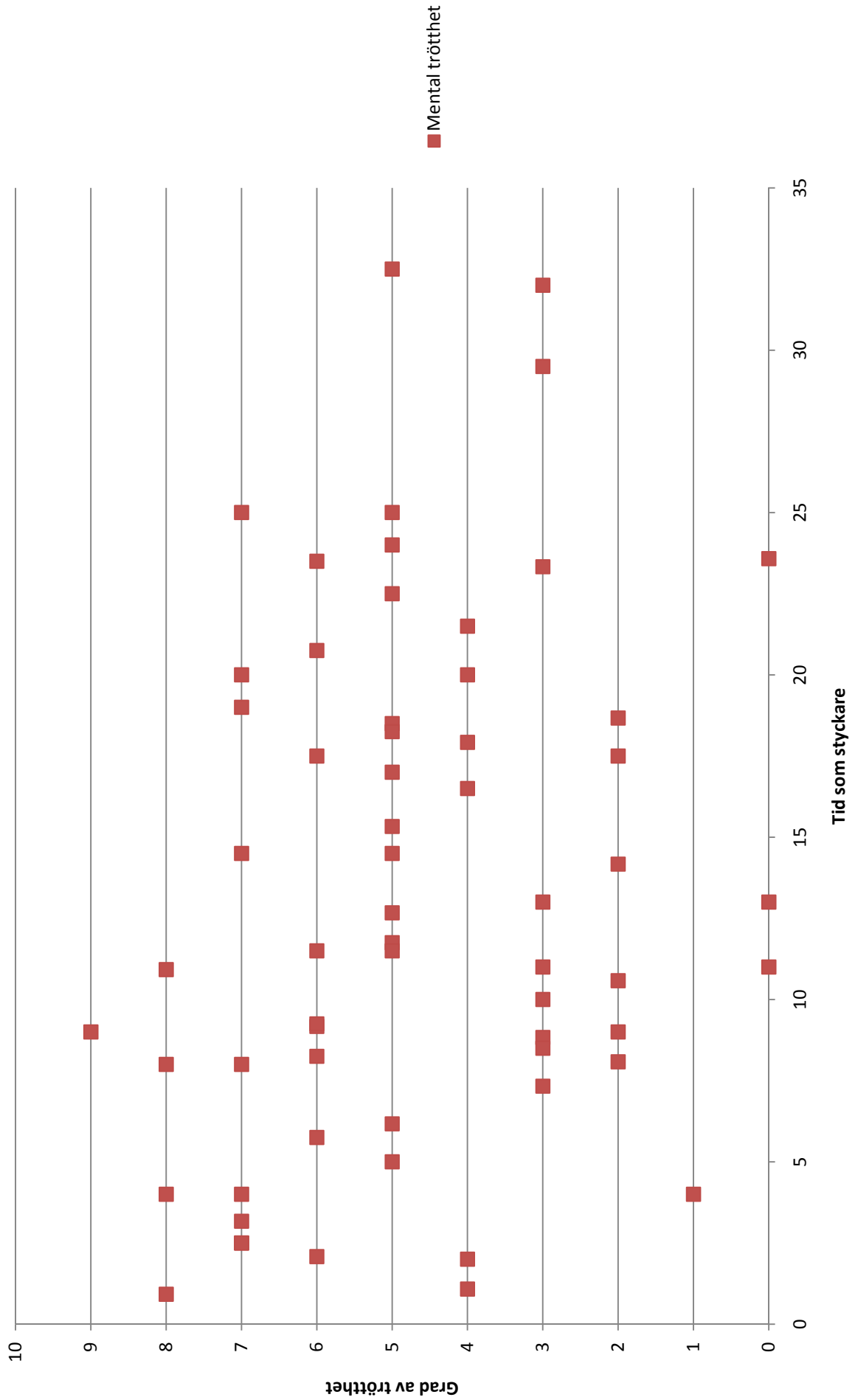
### Relation födelseår - tid som styckare



### Grad av trötthet jämfört med tid som styckare



### Grad av trötthet jämfört med tid som styckare



# Technical and organizational system solutions for deboning and their ergonomics implications

**Karlton, Johan**

School of Engineering, Jönköping University, Sweden  
johan.karlton@jth.hj.se

*Industrial deboners' work involve high risks of accidents and work-related musculoskeletal disorders (WRMSDs). The objective with this paper is to compare the different main types of existing production systems in Swedish meat processing plants regarding ergonomics and the organizing of production. Data from twenty-seven interviews and visits to seven production sites was interactively analyzed by the author and five practitioners. The results show that all systems necessitated trade-offs between physical work load and factors like job content, skill requirements and individual control. It is concluded that significant improvements concerning ergonomics can be reached by carefully matching technology and organization.*

## 1 Introduction

Industrial meat processing and deboners' work have since long been known for high risks of accidents and musculoskeletal disorders (MSDs) in Sweden (Magnusson & Örtengren, 1987; Magnusson et al., 1981; Magnusson et al., 1987; Örtengren et al., 1985).

High levels of work related cutting accidents in meat processing are also reported from New Zealand, Australia as well as from the USA (Burridge et al., 1997; Cai et al., 2005; Genaidy et al., 1995; Tappin et al., 2008; VISS, 1993).

In spite of these studies, the conditions have not improved enough which can be seen in the statistics for work related accidents and sick leave in which Swedish deboners' work show very high figures (Arbetsmiljöverket, 2005; Hägg et al., 2007). The high percentages of reported MSDs and accidents made the Swedish Work Environment Authority to order the largest companies in the industry to improve the working conditions of boners and butchers under penalty of a fine during 2007.

To find ways of improving the situation without losing competitiveness for the Swedish meat industry, cooperation between industry and researchers in ergonomics was launched. As an initial screening of the current situation and what could be done a diagnosis was made.

## 2 Objective

The objective with this paper is to report findings from a part of this work where the different main types of existing production systems were analyzed and compared concerning their characteristics regarding ergonomics and the organizing of production.

## 3 Method

The data used were based on interviews with in total 27 people being production managers, personnel managers or union and safety representatives from seven studied production sites. Furthermore, visits were made to these production sites and a lot of photographs were taken along the production flow. The data was analyzed in an interactive research process by a group consisting of the author as researcher and five practitioners including two personnel managers, a production development expert, a safety representative from the union and a physiotherapist working as a long term consultant concerning Occupational Health and Safety (OHS) for one of the companies. These analyses were combined with additional data collection through the work of the participating practitioners during a series of five meetings. These analyses were used as a

basic input for this paper in which they are further compared with theoretical findings and reasoning by the author.

## **4 Theoretical background**

Production systems are strongly contextually dependent. Tappin et al. (2008) argued that a range of contextual factors contributing to problems with MSD in meat processing can be identified. They described nine different groups of factors lying beyond the design of the single work station that affects the risk for MSDs. These factors are of both internal and external origin. Some of this contextual dependence is also related to the way production is strategically designed or in other words the chosen production philosophy. The applied philosophy will provide the general possibilities for designing work settings for deboners and meat processing that is productive and at the same time satisfies basic demands concerning sustainable conditions regarding health and safety for the workforce. Eklund and Berggren (2006) described how well known different production philosophies affect the possibilities of creating such work settings mainly based on the findings from socio-technical developments, ergonomics and motivational theories. Eklund and Berggren (2006) used 14 different criteria for characterizing different production philosophies' impact on production work.

A number of work organization factors concerning quality of work were also identified and formulated by Valeyre et al. (2009). They made a literature review with the aim of measuring work organization characteristics within the European Union using employee-level data. Valeyre et al. (2009) divided the literature on work organization into three different theoretical strands. These were literature describing high performance work systems and lean production, the second strand describing new forms of work organization and the third strand describing the relation between organizational design and innovation. From this literature they divided existing work organizations in four classes; discretionary learning, lean production, taylorist and traditional or simple. Furthermore, they divided work organizational aspects into 9 main areas being autonomy in work, cognitive dimensions in work, quality, task rotation, teamwork, monotony of tasks, repetitiveness of tasks, work pace constraints and assistance.

## **5 Results**

The results show that there were basically four different production system solutions existing in the Swedish slaughterhouses for deboning and meat processing. These were individual deboning of pork and beef respectively, pace line deboning of pork and flow line deboning of beef. The procedures of these are shortly described below.

### **5.1 Deboning systems**

Individual deboning of pig carcasses was performed by one deboner cutting down and deboning an entire (half) carcass. The deboners worked at their own tables, either in groups or along a line depending on the inflow and outflow of material. The inflow of carcasses was arranged in such a way that the halves were hanging down from a roof conveyor. The halves were pushed forward either automatically or manually. The deboner placed the carcass on the table by lifting it up or pushing it down, thereby assisted by a sloping carrying pipe which reduced the force needed. The carcass was cut according to the appropriate specification and to the outflow system; some parts were sometimes only precut in order to be finalized somewhere else. The workplaces were usually arranged to fit the individual deboner concerning working heights and simple aids and tools. A normal time for deboning one half of a carcass was typically 5-8 minutes, however the time differed significantly between different sites, both due to chosen speed of working and to different division of labor. Deboning of pigs was considered to be more skill demanding work than deboning of cattle due to the many different specifications and cutting patterns used.

Deboning of cattle carcasses was performed similarly; however due to the size of the beef carcasses, they were divided into four main parts before transported to the deboning workplace. The quarter carcasses were cut down hanging in their hooks on an in height adjustable part of the



carrying pipe (by pneumatic cylinder). After dividing the carcass into large parts these were put on the table to be deboned and cut into parts for packaging. At each station one or two deboners worked together, in the latter case one was working at the hanging part and one was working at the table. The finished parts were either sorted in bins or put on transportation belts to be fed to the packing area. Deboning carcasses of cattle was considered as a more physically demanding work than deboning pigs, both due to the cutting forces needed and to the size and weight of the carcass.

The pace lines for pigs required that these could be bred and slaughtered to meet a standardized size. Before the pace lines, the carcass halves were divided into three parts, being the fore leg, the middle part and the rump. These parts were then loaded on “christmas trees” which were hanging transport devices with 20 hooks on each for storage and transportation to the pace line. This was designed with a driven belt as the core principle and deboners stood in a line along the belt and each worker made some cuts to the parts passing in order to finalize the deboning. Typically 8-12 workers were working at each line. The input at the first station was where the “christmas trees” were unloaded and the outputs of the line were the different cuts produced at each work place. Some of the stations were equipped with additional machinery and powered devices for performing tasks that were perceived as heavy, difficult or where the machine produced a superior result. Such examples were defatter, skinner, shoulder-bone extractor and wizard (circular, rotating) knives.

The flow line was designed as a deboning system in two stages. In this line the (cattle) carcasses were divided into four parts before the deboning and automatically transported to the primary cutting station where the parts were divided by a deboner into three or four cuts depending on if it was a fore or a back part. These primary stations were arranged in parallel with a short queue before each station and they were also heightened over the output conveyor. The primary deboner made his cuts on the hanging part and they fell down on the conveyor belt which transported them to the secondary cutting stations. At these stations, which also were arranged in parallel along the conveyor, each station received their primary cuts from the conveyor automatically. The infeed was also designed with a short queue and from above so there were no lifting required. The secondary deboner finalized the parts according to specifications given to him through an information terminal at each station. The cuts were then pushed out on another conveyor belt and transported to quality inspection, sorting, additional processing and packing area. No lifting was required and since all work was made in parallel the deboners themselves decided their own working pace.

## **5.2 System characteristics**

The group of practitioners was asked to list advantages and disadvantages of the different production systems and table 1 shows the result of this listing. The different aspects are not independent but sometimes form the conditions for other variables.

## **6 Analysis and discussion**

As can be understood from the results there are a lot of trade-offs concerning how to reduce the health and safety problems and particularly the MSDs. If gains in reduced physical workload are wanted, it is likely that the investments and technical solutions available will require a reduction in for example job content, decentralized control, skill requirements and task identity. Furthermore, the production volumes were not considered in the above comparison and these are of course decisive concerning the possibilities for the design of production systems. Small volumes can simply not bear the investments of a more mechanized system and to reduce the MSDs it might be necessary to develop other solutions than these typical cases described here.

The choice of characteristics in table 1 reflects the existing mindset of the people working in the industry. Most of the characteristics described by Eklund and Berggren (2006) were included but participative problem solving, group work and labor relations were not mentioned. Of these, group work was generally considered to be difficult to establish among deboners who had a reputation of fostering a highly individual culture.

<b>Production aspects</b>	<b>Individual deboning</b>	<b>Pace line</b>	<b>Flow line</b>
Investment costs	limited	high	very high
Manning	flexible	sensitive	financially sensitive
Additional technical aids	difficult, costly	easy	difficult
Yield	individual	controlled, good	controlled, good
Administrative support	limited	high	very high
Traceability	limited	no	full
Production forecast	uncertain	certain	certain
<b>Work organization aspects</b>	<b>Individual deboning</b>	<b>Pace line</b>	<b>Flow line</b>
Control	decentralized	centralized	centralized flexible
Job content	holistic	low	medium
Cycle time	individual, long	short	individual, medium
Task rotation	not possible	possible	possible
Work compression	individual	centralized	individual
Task identity	high	low/high*	medium to high
Skill demand	high	low/high*	medium
Pace	individual	fixed	individual
<b>Individual aspects</b>			
Training requirements	long	short to long	medium to long
Personal feedback	difficult	easy	rel. easy
Pay	individual, per piece	collective, fixed	individual, per piece
<b>Muscle load aspects</b>			
Movement speed	high	low	n.a
Lifting	medium or heavy	heavy or none	none
Tension in forearm	high	lower	n.a
Bended neck	frequent	less frequent	less frequent
Trapezius muscle tension	high	high	high

Table 1. The judgments of the practitioners group concerning aspects of the different production systems, \*with rotation within the line

Comparing with the context related factors defined by Tappin et al. (2008) a number of factors are missing in this study. However, the scope of this paper is different but the results support the findings of Tappin et al. in the factors that are similar.

Comparing the analyzed systems with the different philosophies or classes of work organizations the different solutions will fit in different classes. The individual deboning shows high similarities with craft production or simple, traditional organizations, however strongly influenced by tayloristic thinking. The pace line is pure tayloristic in its details, dominated by a Fordism philosophy with a machine paced and entirely managerially controlled system. The flow line shows more influence by socio-technical ideas with its parallel flow and individual possibilities of control. Interestingly, the opinion on which of these systems that provides the best efficiency and quality is differing even among production managers at all levels. Moreover, none of the solutions was developed towards lean production philosophies including continuous improvements, team work, visibility and waste elimination.

## 7 Conclusions

It can be concluded that significant improvements concerning ergonomics in deboning work can be reached by carefully designing, planning and adjusting the production system and its technology to the produced volume.

Individual or whole carcass deboning offers a job with high content with regard to the limitations given by the task in itself. Moreover, the control of the work concerning pace, work compression, income and task identity remains highly with the deboner. However, it is also considered a physically demanding job with heavy lifting, force demanding activities and intense use of the muscle groups controlling the knife.

Pace line deboning does not have all these shortcomings but offer a mechanically controlled work with less work content.

Finally, flow line combines the advantages with pace line work with a decoupled control of the pace, slightly better work content and possibilities for working in parallel at individual pace. However, the investments and the need for high volumes and less season variations increase quickly when introducing such technically advanced solutions. Furthermore, they require a leap in technical know-how which is difficult for the companies to handle.

## References

- Arbetsmiljöverket. (2005). *Arbetsskador 2003* (No. 2005:3). Stockholm.
- Burridge, J. D., Marshall, S. W., & Laing, R. M. (1997). Work-related hand and lower-arm injuries in New Zealand, 1979 to 1988. *Aust N Z J Public Health*, 21 (5), 451-454.
- Cai, C., Perry, M. J., Sorock, G. S., Hauser, R., Spanjer, K. J., Mittleman, M. A., et al. (2005). Laceration injuries among workers at meat packing plants. *American Journal of Industrial Medicine*, 47(5), 403-410.
- Eklund, J., & Berggren, C. (2006). Ergonomics and production philosophies. In W. Karwowski (Ed.), *International Encyclopedia of Ergonomics and Human Factors*, Part IX (2nd ed.). London: Taylor & Francis.
- Genaidy, A. M., Delgado, E., & Bustos, T. (1995). Active microbreak effects on musculoskeletal comfort ratings in meatpacking plants. *Ergonomics*, 38(2), 326 - 336.
- Hägg, G. M., Vogel, K., Fröberg, J., Oxenburgh, M., & Hägg, E. Å. (2007). *Bättre ergonomi inom svenska slakteribranschen* (Arbetslivsrapport No. 2007:11). Stockholm: Arbetslivsinstitutet.
- Magnusson, M., & Örtengren, R. (1987). Investigation of optimal table height and surface angle in meatcutting. *Applied Ergonomics*, 18(2), 146-152.
- Magnusson, M., Örtengren, R., Andersson, G., Petersén, I., & Sabel, B. (1981). *Ergonomisk undersökning av arbetsmoment och besväröfrekomst i styckningsarbete*. Göteborg: Yrkesmedicinskt Centrum, Sahlgrenska Sjukhuset.
- Magnusson, M., Örtengren, R., Andersson, G. B. J., Petersén, I., & Sabel, B. (1987). An ergonomic study of work methods and physical disorders among professional butchers. *Applied Ergonomics*, 18(1), 43-50.
- Tappin, D. C., Bentley, T. A., & Vitalis, A. (2008). The role of contextual factors for musculoskeletal disorders in the New Zealand meat processing industry. *Ergonomics*, 51(10), 1576 - 1593.
- Valeyre, A., Lorenz, E., Cartron, D., Csizmadia, P., Gollac, M., Illéssy, M., et al. (2009). *Working conditions in the European Union: Work organisation*. Luxembourg: European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions.
- VISS. (1993). *Work related injuries*. Melbourne: Monash University.
- Örtengren, R., Magnusson, M., & Hagström, P. (1985). *Ergonomisk utformning av styckningsarbete*. Stockholm: Arbetskyddsfonden.



# Ergonomic changes and their consequences in a Swedish meat cutting plant

**Vogel, K.<sup>1</sup>, Karlton, J.<sup>2</sup>, Eklund, J.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>KTH Royal Institute of Technology, STH, <sup>2</sup>School of Engineering, Jönköping University

[kjerstin.vogel@kth.sth.se](mailto:kjerstin.vogel@kth.sth.se)

*Rotation schemes reducing daily working time with knife to 6 hours were planned and implemented at a meat cutting plant in a participatory process. These changes were evaluated concerning results, the change process and consequences on organizational performance. A questionnaire to the meat cutters and interviews with the production leaders were conducted. The results support that the meat cutters experienced the changes positively and that a reduction in physical and mental fatigue was reached. Other experiences were mixed indicating that both work organizational characteristics and local history should be taken more into consideration. The organizational performance was not particularly affected.*

## 1. Introduction and aim

In order to improve working conditions for meat cutters, the Swedish Meat Industry Association and the labour market parties in the meat industry formed a project together with KTH. The aim was to improve the meat cutters working conditions as well as the competitiveness of the industry. The project included researchers, representatives from companies, the business association and trade union in an interactive approach. Also, the Swedish Work Environment Authority (AV) initiated improvements concerning the working conditions due to the high incidence of work related musculoskeletal disorders (WRMSD) and injuries among the meat cutters (AV 2008). These problems are well known and previous research agrees that WRMSD are multifaceted and have many causes also among meat cutters (Caple 1991, McGorry et al. 2004, MacKinnon et al. 2009, Mathiassen and Winkel 1996, Tappin et al. 2008, Tucker 2003).

In 2008, partly as a result from the demands of AV, the largest companies had to reduce the meat cutters' daily working time with knife to maximum 6 hours per day along with some other organizational actions like appropriate breaks, medical surveillance etc (AV 2007).

One of these companies had four plants of which this paper deals with one. This plant had four meat cutting departments. The beef cutting and the pork cutting departments have both skilled meat cutters and additional employees for packing tasks. The pork cutting department work both day and night shift; at the night shift the majority is from temp agencies and non-Swedish speaking. Most meat cutters are men. Moreover, in the pork cutting department, meat is cut both at paced lines and on individual tables. In the last department the work consists of de-fattening (skinning) hams and there are no additional employees for packing. This department has more women than the others. The wages in all departments are based on produced volume, yield and employment time.

In the beef cutting department there had been a previous major change in implementing a flow line, in February 2008. Previously the cutters each had pulled the whole carcass, brought down by quarters, by a conveyor line from a cold storage room. The meat cutters stood two by

two, facing each other. Their work consisted in cutting bone free and in details such as sirloin and brisket. This work included heavy lifting, pushing, carrying and throwing.

The new layout consists of 2-3 persons cutting carcasses in chunks consisting of more than one cutting detail (10-20 kg) and letting it all fall down on a driven belt. These chunks were then transported by the conveyor belt and buffered before a number (~20) of parallelized trimmer work stations, each having one chunk in buffer. When a meat cutter, called "trimmer", was ready, he/she ordered the chunk down and it fell on the table in front of him/her. After the meat was cut in detail in sirloin, brisket and so on, the cutter could push all pieces into holes where other conveyor belts transported the parts for packing. As the work stations were parallelized, each trimmer could work at his/her own pace. All beef cutters stood side by side, facing the flow line and having little opportunity to talk or walk about as a natural part of the work. The new order meant doing exactly the same tasks as before, in shorter cycles but no lifting, carrying or throwing but pulling, shoving or letting the meat fall down. At the flow line it was more difficult for the cutter to see how the work progressed during the day. In the beef cutting department the wages were also based on quality yield.

In order to acquire 1,5 knife free working hours per day, additional tasks were taken from non-skilled work. The layout and cutting process remained unchanged and all tasks previous made by cutters still were. The day was divided in five positions for each area or line. One of these was a knife free position. The new schedule meant maximum 1,5 hour of work and each pause minimum 15 minutes, except for lunch being 30-35 minutes. The meat cutters rotated between these tasks. Each department had formed their own rotation schedule in an agreement between production leaders, trade union and employees, partly dependent on production demands. The order in which the knife free position occurred differed during the week for the beef cutters but in one pork cutting line it was always the last working position of the day.

The planning and implementation were conducted in a participatory way, together with representatives from the workers. The changes were implemented in January 2009. The present study deals with assessing the results of this implementation in the plant described above.

The aim of this paper is to assess the change process, how the changes were experienced and consequences for the meat cutters in terms of physical demands and risks. A second aim is to evaluate consequences on organizational performance.

## 2. Method

A questionnaire was developed for the assessment. It comprised 8 background questions, 27 multiple answer questions and 3 open questions concerning advantages, shortcomings and miscellaneous. Of the multiple answer questions, 11 were devoted to physical discomfort and physical and mental demands and 16 compared the old work organization with the new one concerning different aspects like the experience of the new organization, working pace, cooperation and responsibility etc. The questionnaire was distributed to the meat cutters in the four departments in June 2009. There were no means to translate the questionnaire to several languages, why the hired personnel (not Swedish speaking) were excluded. On the night shifts, we had access to a few from the pork cutting department and none of the beef cutters, as remaining belonged to temp agencies. All meat cutters had the opportunity to answer the questionnaire during working hours. At that time approximately 182 meat cutters were employed, including those from temp agencies. The response rate was 38 %. 70 meat cutters answered the questionnaire which is the base for the results. The divergence consists of meat cutters being absent or not being able to be reached by some reason and the 75 cutters from temp agencies. No meat cutter declined to answer, i.e. active drop out is zero.

Interviews were individually performed with the four supervisors in May 2009 and notes were taken by hand. These interviews followed the design of the questionnaire concerning topics, however with more open ended answer possibilities and the questions were also adapted to the perspective of the supervisors. In the results, these two sources have been combined.

### 3. Results

Compared to the previous way of organizing work, the meat cutters experienced less physical as well as less mental demands at work and were clearly positive to the new order (Table1).

Table 1. The meat cutters' experiences of the new working order. Mean values (m) and standard deviation (R).  
Scale from 1 to 7, 1= much larger/worse, 4=being unchanged, 7=much less/better

	Pork cutter day shift n=22		Pork cutter night shift n=8		Beef cutter n=28		Skinner n=12	
	m	R	m	R	m	R	m	R
How do you like the new working order, compared to the old?	5,41	1,4	4,63	1,3	4,11	1,97	5,83	1,03
How do you experience your physical fatigue with the new working order, compared to the old?	5,36	1,1	4,38	1,5	4,36	1,47	5,33	1,55
How do you experience your mental fatigue with the new working order, compared to the old?	4,83	1,1	4,13	1,5	3,71	1,44	4,67	0,9

When expressing this in own words, those who were positive said: *“Work is less monotonous, wearing less on muscles and joints. In the long term maybe we can work a few years longer.”* Those negative: *“Hard to keep a steady flow in my cutting because of rotation. I cannot plan my day or affect my wages. I worry about profitability of the company, due to us not cutting all day.”* The majority (42) in all departments agreed on the work pace being right. 23 believed it too fast; 3 from pork cutter day shift and 1 beef cutter believed it too slow. Regarding the work organization characteristics investigated the general impression is that the cutters experienced the changes to be small and the dominant answer is unchanged. Regarding cooperation, responsibility and variation, however, there is a slight overweight towards an increase and regarding use of skill, meaningfulness and less tied and more free there is a slight overweight towards a decrease (Table 2). Moreover, there are also differences between the departments reflecting the different departmental changes and history. The pork cutters day shift and skimmers were the most positive to the new order and were having more meaningful and varying work as the pork cutters night shift and beef cutters experienced the opposite. The pork cutters working day shift felt a diminishing need for their professional skill, otherwise being positive. The skimmers perceived a reduced support from their production leader, otherwise being positive. The beef cutters were mostly negative, followed by the pork cutter night shift being slightly less negative. All groups felt they got more responsibility.

The production leaders described the change process as largely planned and carried out in a participatory way, thus ensuring employees, the trade union including safety representatives and the production leaders to cooperate in planning the changes and their execution in the four departments. The interviews indicated that organizational performance was not particularly influenced. The production leaders agreed on a slight decrease in produced volume on the one hand and improvement on yield and quality of performance on the other. In describing the results, the four production leaders agreed that with knife-free work and a better balanced schedule, the working conditions had improved. The production leaders' experience was that most meat cutters appreciated to get away from the meat cutting to less muscular demanding tasks at one position a day. There was also a reduction in absenteeism, which may depend on these changes.

On the question on advantages with the changes, the production leaders noticed an improved understanding of co-workers' working conditions in all departments. They emphasized that work was more sustainable after the changes as the physical demands and the

total load on the meat cutters had decreased. The production leaders believed it likely that the WRMSD and sick-leave would decrease due to the changes.

Table 2. The meat cutters views on changes in work organization characteristics. Mean values and standard deviation.  
Scale from 1 to 5, 1= much worse, 3=being unchanged, 5=much better

	Pork cutter day shift n=22		Pork cutter night shift n=8		Beef cutter n=28		Skinner n=12	
	m	R	m	R	m	R	m	R
Me and my work mates cooperate more	3,62	0,9	3,38	0,5	2,41	0,89	3,55	0,69
I get more support and help from my work mates	3,33	0,7	3,13	0,6	2,81	0,68	3,18	0,40
I have got better contact with other people	3,43	1,0	2,75	1,0	2,81	0,88	3,27	0,47
I get more support from my production leader	3,40	0,8	3,13	0,6	2,96	0,52	2,91	0,30
I get more responsibility today	3,38	0,7	3,25	0,7	3,04	0,65	3,45	0,69
My work is more varied	3,24	1,2	2,50	1,3	2,67	1,3	3,55	1,13
My work is less tied and more free	2,20	1,0	2,25	1,6	2,52	1,01	3,09	0,94
I have more use of my professional skills	2,71	1,0	2,25	0,9	2,26	0,9	3,27	0,65
My work is more meaningful today	3,15	0,7	2,75	1,3	2,41	0,93	3,18	1,18

#### 4. Discussion

It is vital for an industry with such high incidence of WRMSD to make the correct decisions in prevention. It is also vital to assess taken measures and evaluate them in order to see whether they were correct and cost efficient.

Fatigue precedes pain and discomfort and should be heeded as a warning being a short-term indicator on musculoskeletal disorder as is described by several authors (Hägg 1991, Hagberg et al. 1997). The meat cutters of this company experienced a reduced fatigue, especially physical but also mental. This can be interpreted as an early sign of decreased risk of WRMSD. An assessment of the medical surveillance may answer that question.

The experiences of unchanged conditions can be interpreted as a result of that the content and context of the task remained unchanged to a large extent and that this is of high importance (Hackman and Oldham 2008). The rotation meant that the cooperation concerning planning and keeping workplaces tidy was necessary and that the holistic understanding of the work flow might have increased which can explain the increase in cooperation and responsibility. The very idea of rotation is also variation which can explain this experience.

Since the rotation included working with tasks of less status this might have reduced the feeling of using skills and meaningfulness. The feeling of being tied up relates to the rotation schedule; you should move regardless of your personal choice and a new restriction was added.

Concerning the more negative attitude among beef cutters, this can be explained by the history of recently introducing the flow line which was considered having reduced their decision latitude and increased the external control of their work (Karasek and Theorell 1990). The assumption concerning the more negative attitude is thus that the beef cutters rather answered the questionnaire according to their opinion of both changes, not only the introduction of rotation and knife free hours (Dempsey and Mathiassen 2006).



The company can view the changes as a shift in paradigm, by acknowledging the meat cutters reactions when facing a new working order. It also can support them in understanding, appreciating and comprising the changes, thus changing the negative opinions to positive ones (Caple 1991, Hartmann and Ryom 2006, Moore and Garg 1998, Wikberg et al., 2009).

## 5. Conclusion

It can be concluded that there is a possibility to reach a reduction in physical and mental fatigue through participatory planned and implemented rotation schemes for meat cutters where knife free positions are included, indicating that WRMSDs will possibly decrease without losing organizational performance.

Furthermore, the new working order will change the demands on meat cutters concerning cooperation, responsibilities, skills, working schedules and similar work organizational characteristics. These could be planned for and taken into consideration during the implementation process in order to achieve a positive outcome.

Thirdly, the previous local history of the workplace will strongly affect the experience of the employees. Bad experiences from previous changes that not have been taken care of will thus likely diminish the possibilities for positive attitudes and experiences of new changes.

## References

- AV (2007). Requirement AIMA 2006/25232
- AV (2008). Report 2009:1 *Occupational accidents and work-related diseases*. ISSN 1652-1110
- Caple, D. C. (1991). Occupational health and safety technology – meat industry. In Popovic V. and Walker M (Eds). *Ergonomics and Human Environments. Proceedings of the 27th Annual Conference of the Ergonomics Society of Australia*. Ergonomics Society of Australia Inc., Downer, ACT, Australia 215 – 219.
- Dempsey, P.G. and Mathiassen, S.E. (2006). On the evolution of task-based analysis of manual materials handling, and its applicability in contemporary ergonomics. *Applied Ergonomics* 37, 33-43
- Hackman, J. R., & Oldham, G. R. (1980). *Work redesign*. Reading, MA: Addison-Wesley Publishing Company.
- Hagberg et al. (1995). *Work related musculoskeletal disorders (WRMSDs)*. Ed. Kourinka and Fourcier. Taylor & Francis Ltd, London. ISBN 0 7484 0131 6
- Hartmann, M. and Ryom, P. (2006). Reducing repetitive work by organizational changes and job development. *IEA 2006*
- Hägg, G. M., Ed. (1991). Static work load and occupational myalgia - A new explanation model. *Electromyographical Kinesiology, Elsevier Publishers*.
- Karasek, R. and Theorell, T. (1990). *Healthy work. Stress, productivity and the reconstruction of working life*. Basic books
- McGorry, R.W., Dempsey, P. G., O'Brien N.V. (2004). The effect of workstation and task variables on forces applies during simulated meat cutting. *Ergonomics*, 47(15)1640-1656
- MacKinnon, S.N., Antle, D.M., Vézina, N. (2009). The importance of preparing management for participation in an ergonomics program. *IEA 2009*
- Mathiassen, S.-E., Winkel, J. (1996). Physiological comparison of three interventions in light assembly work: reduced work pace, increased break allowance and shortened working days. *International Archives of Occupational and Environmental Health* 68 (2) 94-108
- Moore, J.S. and Garg, A. (1998). The effectiveness of participatory ergonomics in the red meat packing industry Evaluation of a corporation. *International Journal of Industrial Ergonomics* 21 47-58
- Tappin, D.C., Bentley, T.A., Vitalis A. (2008). The role of contextual factors for musculoskeletal disorders in the New Zealand meat processing industry, *Ergonomics*, 51(10) 1576-1597
- Tucker, T. (2003). The impact of rest breaks upon accident risk, fatigue and performance: a review. *Work & Stress*, 17 123-137
- Wikberg Nisson, Å. Fältholm, Y. and Abrahamsson, L. (2009). The future factory – a concept designed by women and young people. *IEA 2009*



Magisteruppsats i

# **Ergonomi och MTO**

## **Med uppstyckat arbete**

- En studie som mäter stress bland ackords- och linjestyckare

Katarina Aili

KTH, STH,

Stockholm 2010-08-17

Handledare:

Johan Karlton, Teknisk dr, Lektor vid JTH, Avdelningen för Industriell organisation och produktion



# Innehållsförteckning

1. Inledning .....	- 8 -
1.1 Bakgrund .....	- 9 -
1.1.1 Arbetscyklernas längd, arbetstaktens styrning samt löneformerna .....	- 9 -
1.1.2 Fysiologisk belastning och stress .....	- 10 -
1.1.3 Undersökt företag .....	- 10 -
1.2 Syfte .....	- 10 -
1.3 Problemformulering och frågeställningar .....	- 11 -
1.4 Avgränsningar .....	- 11 -
2. Teoretisk referensram .....	- 12 -
2.1 Litteraturstudie .....	- 13 -
2.2 Styckare .....	- 13 -
2.3 Vad är stress?.....	- 14 -
2.3.1 Varför är det intressant att mäta stress?.....	- 16 -
2.3.2 Stress och muskulära besvär.....	- 17 -
2.4 Prestationsbaserad lön .....	- 18 -
2.5 Arbetscykelns längd .....	- 18 -
2.6 Styrning av arbete.....	- 19 -
2.6.1 Krav- kontroll-stöd-modellen.....	- 20 -
3. Metod .....	- 22 -
3.1 Studiens upplägg .....	- 23 -
3.1.1 Urval.....	- 23 -
3.2 Val av metoder .....	- 23 -
3.3 Hjärtfrekvens .....	- 23 -
3.4 Observation .....	- 24 -
3.5 Stress-energi-formuläret .....	- 24 -
3.6 Intervju .....	- 25 -
3.7 Övrigt .....	- 25 -
4. Genomförande .....	- 27 -
4.1 Deltagare .....	- 30 -
4.2 Intervju .....	- 30 -
4.3 Stress-Energi-Formulär .....	- 30 -
4.4 Hjärtfrekvens .....	- 31 -
4.5 Observationer .....	- 31 -
4.6 Övrigt .....	- 31 -
5. Hantering av mätdata.....	- 33 -
5.1 Intervju .....	- 34 -
5.2 Stress-Energi-Formulär .....	- 34 -
5.3 Hjärtfrekvens .....	- 34 -
5.4 Observationer .....	- 36 -
5.5 Statistisk analys .....	- 36 -
6. Resultat.....	- 37 -

6. 1 Deltagare .....	- 38 -
6.2 Intervju .....	- 38 -
6.3 Stress-Energi-Formulär .....	- 41 -
6.4 Hjärtfrekvens .....	- 42 -
7. Diskussion .....	- 45 -
7.1 Resultatdiskussion .....	- 46 -
7.2 Metoddiskussion och möjliga felkällor .....	- 48 -
8. Slutsatser .....	- 50 -
9. Referenser .....	- 51 -
Bilaga 1 .....	- 54 -
Bilaga 2 .....	- 55 -
Bilaga 3 .....	- 57 -
Bilaga 4 .....	- 58 -
Bilaga 5 .....	- 59 -

## Sammanfattning

Denna jämförande studie på magisternivå gjordes bland styckare på ett företag i Sverige. Studien gjordes i syfte att utreda hur styckare påverkas av de två vanligast förekommande arbetsuppläggen - arbete vid enkelbord och arbete vid linje. Åtta styckare deltog i studien. Ena veckan arbetade deltagarna vid enkelbord, med ackordslön, andra veckan arbetade de vid linje med maskinstyrt tempo. Stress mättes subjektivt med stress-energi-formuläret. Hjärtfrekvens mättes och jämfördes mellan de olika arbetsuppläggen. Observationer och intervjuer av samtliga deltagare utfördes.

Skillnaden i arbetsuppläggen består i att styckarna vid enkelbord styckar en större del av grisen, att de väljer tempo själva samt att de arbetar ackordstyrt. Vid linje arbetar styckarna på löpande band under maskinstyrd arbetstakt, de har kortare arbetscykel och mer styrt arbete.

En signifikant högre hjärtfrekvens uppmättes vid arbete, samt under pauser, då styckarna arbetade vid enkelbord jämfört med vid linje. Resultatet av svaren på stress-energi-formuläret visade något högre skattad stress vid linje och något högre skattad energi vid enkelbord. Skillnaden var inte signifikant. Beträffande intervjuerna uppgav fyra av åtta att de kände sig mer stressade vid linjearbetet. Fyra av åtta upplevde att de hade mer besvär i nacke/skuldra/rygg efter arbete vid linje. En av åtta uppgav att han kände sig mer stressad vid arbete på enkelbord, samt att han hade mer besvär i nacke/skuldra/rygg efter arbete på enkelbord. Tre av deltagarna märkte inte någon skillnad i stress mellan enkelbord och linje. Tre av deltagarna upplevde ingen skillnad besvär i nacke/skuldra/rygg mellan de båda arbetsuppläggen. En deltagare uppgav att han kände sig mer trött efter en dag vid linje. En deltagare uppgav att han kände sig mer trött efter arbete vid enkelbord.

## *Abstract*

This thesis is a comparative study made amongst deboners at a slaughterhouse in Sweden. The aim of the study was to evaluate how deboners responded to the two common working conditions with single table and pace line. Eight deboners took part in the study. The participants worked one week by single tables, with piece rate, and one week by a machine paced line. Stress was evaluated subjectively, with the “stress-energy-formula”. The deboners` heart-rate`s were measured and compared between the two conditions. Observations and interviews were made amongst all the participants.

The differences between the two working methods consist of work by the single table with cutting larger parts of the pig, self controlled pace and piece rate. The work by the pace line is operated with machine pace, shorter work cycles and less control.

A significant increased heart rate during work and during breaks was found during work by the single table, compared to working by the pace line. The results from the “stress-energy-formulary” showed a slightly increased stress-rate during work at the assembly line and a slightly increased energy-rate during work at single table. The differences, however, were not significant. Regarding the interviews, four of the eight participants reported that they experienced more stress during work by the pace line than by the single table. Four of the eight participants experienced more discomfort in neck/shoulder/back after working by the pace line than by the single table. One of the participants experienced more stress and more discomfort in neck/shoulder/back after working by the single table than working by the pace line. Three of the participants did not experience any difference regarding stress between work by the pace line and the single table. Three of the participants did not experience any difference regarding discomfort in neck/shoulder/back between the two work methods. One of the participants reported that he was more tired after working by the pace line. One of the participants reported more tiredness after working by the single table.



## Förord

När nu denna studie är genomförd och nedpräntad har jag vunnit ny kunskap och nya erfarenheter som jag kommer bära med mig. Jag har många att tacka för denna studies uppkomst:

Jag vill börja med att tacka min handledare Johan Karlton, Teknisk dr, lektor vid JTH, för hans stora stöd och hjälp genom hela projektet. Min bihandledare Kjerstin Vogel, doktorand KTH STH, för hennes tålamod och goda stöd. Tack till er båda för hjälp och stöd under mätningar och under projektets hela fas. Utan er uppmuntran och er envisa förmedling av erfarenheter och idéer skulle denna studie inte varit möjlig att genomföra.

Personalchefen på undersökt företag, som banade väg för vår ankomst och som organiserade mätdagar och gjorde studien möjlig. Styckarnas arbetsledare, som med stort tålamod organiserade deltagarna så att det skulle passa studien och fanns tillgänglig att svara på frågor av alla de slag.

Ulf Lundberg, professor, vid psykologiska institutionen, Stockholms universitet för förmedling av kunskap och erfarenheter kring stressforskning, samt för engagemang under möte och flera mejlkonversationer.

Allan Toomingas, docent vid Institutet för miljömedicin, KI, som då projektet låg i sin linda tog sig tid att möta mig och dela med sig av sina erfarenheter och kunskaper i ämnet.

Jörgen Eklund, professor vid KTH STH avdelningen för Ergonomi, som varit med och guidat under hela projektfasen.

Sist men inte minst – alla som valde att delta i studien. Utan deras engagemang, goda humör och förmedling av erfarenheter, åsikter och kunskap skulle denna studie inte varit möjlig att genomföra. Alla dem vi sprang förbi i korridorer, matsal och fikarum förtjänar ett tack för ett ständigt trevligt bemötande och vänliga ansikten.

Katarina Aili



# *1. Inledning*

*Kapitlet innehåller en beskrivande bakgrund, syftet med studien samt frågeställningar.*

## 1.1 Bakgrund

Styckare har ett tungt belastande arbete och yrkeskåren har en relativt hög andel belastningsskador och arbetsolyckor. Yrket är ett hantverk som förändras i takt med att kraven på produktivitet höjs och industrialiseringen av köttproduktionen ökar. Det förekommer olika typer av arbetsupplägg i ett styckningsföretag. Två vanliga arbetsupplägg är arbete vid enkelbord och arbete på linje, (paceline eller löpande band), med maskinstyrd takt.

I en rapport av Karlton (2008), med en beskrivning av styckningsarbete uppges att två typer av lönesystem ofta används. Det ena systemet är en fast lön kopplad till en bestämd arbetstakt, det andra ackord, vilket ofta har ett tak med en maximal lönebringande arbetstakt för att undvika för höga arbetstakter. Det anses av många, bland produktionsledning och fackliga förtroendemän, att lönesystemen med stark premiering av hög produktionstakt, är en pådrivande faktor för att skapa arbetsskador. Det är många som menar att arbetsskadorna kommer att finnas kvar så länge volymen premieras som den gör i lönesystemen (Karlton, 2008).

### 1.1.1 Arbetscyklernas längd, arbetstaktens styrning samt löneformerna.

I boken "Arbetslivsfysiologi" används styckarens arbete som ett exempel på ett högrepetitivt arbete. Styckaren som författaren (Hellström, 2009) studerat styckar svin och har en arbetscykel på mellan 40 och 60 sekunder (Hellström, 2009). Vid linjestyckning är arbetscykeln kortare än vid enkelbord och arbetet är mer styrt, då tempo styrs av hastigheten på bandet. De styckare som står vid enkelbord styr däremot själva över arbetstempot och då lönesättningen är baserad på ackord har de även möjlighet att styra över sin lön.

Att inte själv kunna styra över sin arbetstakt anses vara en riskfaktor när det gäller arbetsrelaterad stress (Cox, Griffiths, 2005, sid 561) och i en studie påvisades att deltagarna presterade bättre och upplevde mindre stress när de arbetade i egen vald arbetstakt jämfört med styrd arbetstakt (Bohlin et al, 1986). Bland dem som styr sin arbetstakt själva, men har en lön som sätts utifrån prestation, är det möjligt att ackordslönen driver upp arbetstakten väsentligt. Detta kan utgöra en ökad risk för arbetsolyckor (Sundström-Frisk, 1984). Tidspress och korta arbetscyklar är två faktorer som klassas som riskfaktorer vid

en arbetsplats. Beträffande tidspress anses det vara en riskfaktor för arbetsrelaterad stress (Cox, Griffiths 2005 sid 561).

Att stycka på linje innebär för styckarna att de inte längre ansvarar för hela styckningsdetaljen, vilket gör att arbetsmomentet blir kortare och variationen i arbetet mindre. Att i sitt arbete ha liten variation anses vara en riskfaktor enligt Cox, Griffiths (2005, sid 561). Vid arbete på enkelbord får styckarna använda större del av sin kompetens och det är tänkbart att de upplever sitt arbete som mer meningsfullt då deras arbete utgör en större del av processen.

### 1.1.2 Fysiologisk belastning och stress

Att hjärtfrekvensen ökar vid ökad arbetsbelastning är för de flesta ett naturligt inslag i vardagen (Lännergren et al. 1998 sid 293). Hjärtfrekvensen kan dock öka trots att arbetsbelastningen hålls konstant. Detta kan ske bl.a. vid akut stresspåslag, där hjärtfrekvensökning är en av de reaktioner som kroppen svarar med (Ljung, Friberg, 2004). För att kroppen skall reagera som att det vore akut stress behövs det inte ett absolut hot. Även vid situationer som inte kräver omedelbar reaktion, som krav på mental aktivitet med lite eller ingen fysisk energiförbrukning, kan samma mekanismer utlösas och hjärtfrekvensen öka (Bohlin et al. 1986).

Hjärtfrekvensen kan således vara ett mått dels på den fysiska belastningen, dels på att någon typ av stressande faktor föreligger.

### 1.1.3 Undersökt företag

På företaget som undersökts arbetade en grupp styckare varannan vecka på enkelbord och varannan vecka på linje med maskinstyrd takt. Upplägget gjorde att *samma person* kunde mätas under de båda situationerna, vilket gör att studien direkt kan jämföra hur samma person, i en naturlig arbetsmiljö, påverkas av de båda situationerna. På företaget har arbetsuppläggen funnits en tid, vilket innebär att försökspersonerna kan undersökas under sitt normala arbete i en situation som är välkänd för dem.

## 1.2 Syfte

Syftet med denna studie är att utreda om det är någon skillnad mellan de två vanligast förekommande arbetsuppläggen – arbete vid enkelbord och arbete vid linje – beträffande stress och arbetsbelastning.

### 1.3 Problemformulering och frågeställningar

Det finns flera tänkbara orsaker till varför det skulle kunna föreligga skillnader i stress och arbetsbelastning mellan de båda arbetsuppläggen. Fyra viktiga skillnader i arbetsuppläggen är *arbetscyklernas längd, samarbete mellan kollegor, arbetstaktens styrning* samt *löneformerna*.

De frågeställningar som studien ämnar besvara är:

- Upplever styckarna något av de två arbetsuppläggen mer stressande än det andra?
- Hur skiljer sig arbetsbelastningen åt mätt som hjärtfrekvens?

### 1.4 Avgränsningar

Studien genomfördes under två veckor på avdelningen för skinkstyckning på slakteriet. Åtta styckare deltog i studien. En avgränsning gällande mätmetoder har gjorts dels för att hålla studiens storlek rimlig, dels för att interferera så lite som möjligt i styckarnas arbete och på det sättet behålla en så naturlig arbetssituation som möjligt. Med anledning av detta mättes inte blodtryck eller adrenalin/noradrenalin, vilket annars är två vanliga markörer som mäts vid studier av detta slag. De metoder som valdes bedömdes störa styckarna minimalt under arbetet.

## *2. Teoretisk referensram*

---

*I detta avsnitt presenteras den ram av litteratur och teori som ligger till grund för projektet. Kapitlet tar upp begreppet stress, varför det är intressant att mäta stress samt en presentation av studier gjorda på styckare. Vidare presenteras relevant forskning rörande effekter av arbetscykelns längd, styrning av arbete och prestationsbaserad lön.*

## 2.1 Litteraturstudie

Inför studien har en genomgång av litteratur i området gjorts. Litteratur som granskats består av facklitteratur samt artiklar. Sökning av artiklar har gjorts i flera databaser, främst Scopus, Ergonomics abstracts, Pub Med och Google. Referenslistor till artiklar har använts för att vidare finna mer litteratur. Sökord har använts i olika kombinationer, tex ”piece rate”, ”stress”, ”heart rate”, ”paced”, ”work”, ”self-paced” etc.

## 2.2 Styckare

Styckare har under många år varit föremål för studier och undersökningar med förbättringsförslag och ergonomiska åtgärder. Trots detta består problematiken och yrkesgruppen ligger högt i statistiken över belastningsskador. En anledning till att problemen kvarstår efter olika förbättringsåtgärder kan, enligt IHS (Institutionen för Hälsa och Samhälle) rapport (Lindbeck, Engkvist, 2008) vara att branschen rationaliseras och effektiviseras med högre arbetstempo och fler monotona och repetitiva arbetsmoment som följd.

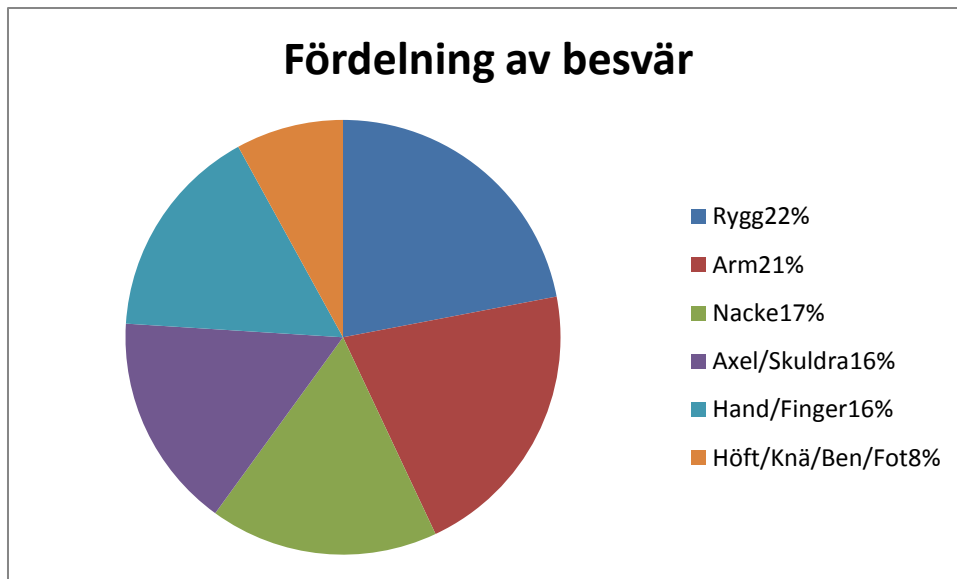
I IHS rapport beskrivs flera risker för belastningsskador bland styckare. En av dem är knivens utformning och skärpa. En annan är de tunga lyft som ofta utförs i samband med att större detaljer skall lyftas upp på arbetsbordet. De hjälpmedel som finns utformade för att avlasta lyften används endast av ett fåtal anläggningar i Sverige (Lindbeck, Engkvist, 2008) .

Tekniken för att minska mängden manuell hantering har förbättrats, men vissa processer, som att skära köttet, har inte gått att automatisera framgångsrikt. Det har visat sig vara svårt att få samma kvalitet på den slutliga produkten när det inte är en mänsklig hand som utfört arbetet (Christensen et al. 2000).

Enligt statistik från Arbetsmiljöverket är antalet anmälda belastningssjukdomar i kategorin slaktare, styckare i snitt per år (mellan 2004 – 2006) 280. Detta betyder drygt 20 anmälda belastningssjukdomar per tusen slaktare och styckare, vilket innebär att de ligger högst i antalet anmälda belastningssjukdomar per tusen, bland män. Bland kvinnor ligger montörer högst med drygt 25 anmälda belastningssjukdomar per tusen.

Flest besvär har rapporterats i rygg och arm (Arbetsmiljöverket 2007). (se figur 1).





**Figur 1 Fördelning av besvär bland styckare och slaktare**

Arbetsmiljöverket (2007) rapporterar en rad olika exponeringsfaktorer, eller riskfaktorer, som kategorin slaktare och styckare utsätts för i deras arbete. De vanligast förekommande är repetitivt arbete (72 %), lyft och förflyttning av tunga bördor (54 %) och obekväma arbetsställningar (43 %). 30 % i kategorin exponeras för kyla, drag i deras arbete, 9 % av stress eller hög arbetstakt och 6 % av ackord eller ackordslön (Arbetsmiljöverket, 2007).

Beträffande arbetsplatsolyckor ligger livsmedelsindustrin generellt högt i statistiken och slaktare och styckare har det fjärde mest olycksdrabbade yrket. Den vanligaste olyckan är skärskador i hand (Lindbeck, Engkvist, 2008).

### 2.3 Vad är stress?

I läkartidningen (Ljung, Friberg, 2004) publicerades en artikelserie under temat stressrelaterad ohälsa. I artikeln ”stressreaktionernas biologi” förklaras begreppet stress ur ett biologiskt perspektiv där organismens dynamiska jämvikt hotas av ett yttre eller inre stimuli. Kroppens stresssystem svarar på dessa hot med olika fysiologiska reaktioner som ökad uppmärksamhet, omdirigering av blod till hjärna och skelettmuskulatur, ökad hjärtfrekvens och ökat blodtryck. Mindre viktiga funktioner, som matsmältning, får vid akut stress stå tillbaka. Kroppens sätt att reagera är i stort sett det samma som under stenåldern, då faror som anfallande djur utlöste en ”fight or flight” reaktion. I dagens samhälle är ofta stressorerna mer långvariga och människan kan i regel inte avstyra reaktionerna genom att fly eller strida.

Stresssystemen är anpassade för kort aktivering följt av återgång till viloläge. Om systemet belastas eller överbelastas under lång tid kan problem uppstå.

Stresssystemet består främst av två komponenter, det autonoma nervsystemet och HPA-axeln (hypotalamus-hypofysen-binjurebarken).

I det autonoma nervsystemet spelar det sympatiska (SNS) och det parasympatiska nervsystemet (PNS) en stor roll under stressituationer. SNS använder sig bl.a. av transmittorsubstanserna adrenalin och noradrenalin (Ljung, Friberg, 2004). Transmittorsubstanserna frisätts som svar på nervimpulser i SNS och fungerar som hormoner. Frisättning av adrenalin och noradrenalin, som även benämns som katekolaminer, leder bl.a. till ökad hjärtfrekvens och insöndras som svar på olika stressreaktioner. Med stressreaktioner i det här fallet räknas dels den stress kroppen utsätts för i samband med fysiskt arbete, blödningar, lågt blodtryck, etc. och dels emotionella reaktioner som ilska, skräck och sexuell upphetsning (Lännergren et al. 1998).

När en människa är stressad är SNS mer aktiverat och PNS har högre aktivitet vid lugn och ro. Långvarig stress gör att balansen mellan SNS och PNS rubbas när SNS fortsätter vara mer aktiverat än PNS, vilket gör att stressreaktionerna till viss del kvarstår och risk för bl.a. hypertoniutveckling (høgt blodtryck) föreligger (Ljung, Friberg, 2004).

Från binjurebarken (del av HPA-axeln) sker en frisättning av kortisol. Frisättningen av kortisol regleras av ett annat hormon – ACTH. En ökad halt ACTH stimulerar till frisättning av kortisol och en ökad halt kortisol leder till en hämning av ACTH-frisättning. På detta sätt reglerar de båda hormonerna varandra. ACTH frisätts vid stresstillstånd – blödningar, låg syrehalt i blodet och emotionell stress. Naturligt följer ACTH en viss dygnsrytm, där de högsta koncentrationerna nås på morgonen. Sammanfattningsvis leder detta till att kortisolfrisättningen är som störst på morgonen, samt att stressreaktioner stimulerar till ökad frisättning av kortisol (Lännergren et al., 1998). Med en välfungerande HPA-axel fungerar frisättningen av kortisol således självreglerande genom det bromsande återkopplingssystem där kortisolnivån utövar negativ feedback på HPA-axeln. En långvarigt ökad aktivitet i HPA-axeln däremot (vid långvarig stress) medför negativa konsekvenser.

Vid akut stress ökar hjärtfrekvensen, kroppen gör sig beredd på kamp eller flykt, blodtrycket stiger, musklerna blir blodfyllda, smärtkänsligheten minskar och immunförsvaret förbättras tillfälligt. Kortvarig stress förmedlas i huvudsak av det autonoma nervsystemet. Vid kronisk stress har det tvärt om visat sig att kroppen reagerar med uppgivenhet, hjärtat slår långsammare, blodtrycket sjunker, musklerna blir stela och ömma, smärtkänsligheten ökar och immunförsvaret försämras. Vid långvarig stress uppträder en uppgivenhetsreaktion som förmedlas främst av HPA-axeln och utsöndring av kortisol (Ljung, Friberg, 2004).

Vid drygt var sextonde arbetsskadeanmälan som avser belastningsbesvär år 2006, nämns stress och hög arbetstakt som bidragande faktorer. Forskning har visat att minst en fördubbling av risken för belastningsbesvär uppstår när både fysisk och psykosocial stress förekommer. Enligt arbetsmiljöverket behövs både mental och muskulär variation så att både hjärnan och kroppen har en möjlighet att återhämta sig (Arbetsmiljöverket, 2007)

Beträffande arbetsrelaterad stress finns det utarbetade definitioner. 1997 presenterades en definition av den Europeiska kommissionens arbetsgrupp (European Commission`s Working Group):

”Work-related stress is the emotional and psycho-physiological reaction to aversive and noxious aspects of work, work environments and work organisations. It is the state characterised by high levels of arousal and distress and often by feelings of `not coping`” (Cox, Griffiths, 2005 sid 554).

Översatt till svenska skulle detta innebära att ”arbetsrelaterad stress är en emotionell och psyko-fysiologisk reaktion på obehagliga (direkt översatt: aversiva) och skadliga aspekter i arbetet, arbetsmiljön och arbetsorganisationen. Det är ett tillstånd som karaktäriseras av känslösvall och oro/ångest och ofta av känslan av att inte kunna hantera eller klara av situationen”.

### 2.3.1 Varför är det intressant att mäta stress?

Stressrelaterade sjukdomar var 1990 enligt uppgifter från ”the Labour Force Surveys” näst efter muskuloskeletala besvär den vanligaste orsaken till dålig hälsa. Undersökningen gjordes i England och Wales. Även om muskuloskeletala besvär var vanligare förekommande, orsakade de stressrelaterade besvären fler dagar med frånvaro från arbetet (Cox, Griffiths, 2005, sid 553). Stress kan påverka människan på olika sätt. Fysiologiskt kan en inverkan på olika kroppsliga system ske som kan orsaka störningar i immunförsvaret,

hormonproduktionen, ämnesomsättningen och blodtrycksregleringen. Skador kan även åstadkommas på hjärta, kärl, hjärna och muskler. Människors livsstil kan påverkas av stress och risken ökar för hälsoskadliga beteenden som tobaksrökning, alkohol- och drogmissbruk, dåliga kostvanor och bristande fysisk aktivitet. En stressad människa är dessutom mindre uppmärksam på symtom och kroppsliga signaler. Som stressad är också benägenheten att ta risker som kan orsaka olyckor större (Lundberg, 2005 sid 271).

### 2.3.2 Stress och muskulära besvär

Muskuloskeletala sjukdomar representerar en tredjedel eller mer av alla arbetsrelaterade sjukdomar i USA, de nordiska länderna och Japan. I USA, Kanada, Finland, Sverige och England orsakar besvären mer oförmåga till, eller frånvaro från arbete, än någon annan sjukdomsgrupp (Punnett, Wegman, 2004). I en rapport från ISM (Institutet för Stressmedicin) (Lindegård Andersson, 2009) redogörs för olika teorier kring muskulär smärta i samband med stress och det har påvisats samband mellan muskulär smärta och en obalans mellan krav och kontroll. Uppkomst av den muskulära smärtan har setts främst i nacke/skulderregionen.

Bristande socialt stöd, bristande arbetstillfredsställelse, hög arbetsbelastning och tidspress är andra faktorer där ett samband med muskulär smärta har påvisats (Lindegård Andersson, 2009) och det har visat sig att muskelspänningar orsakade av psykisk stress kvarstår även under pauser (Lundberg, 2005 sid 280).

I en studie som stöder ökad muskulär aktivitet i samband med stress (Nilsen et al. 2007) undersöks sambandet mellan fysiologisk respons i samband med olika stressande uppgifter. Undersökningen gjordes i laboratoriemiljö, deltagare var kvinnor och män. Blodtryck, hjärtfrekvens, blodflöde i fingrar, andning, upplevd smärta och spänning i vissa muskler mättes. Deltagarna i studien fick ökad aktivitet i b.l.a m.Trapezius (den stora kappmuskeln), ökat blodtryck, ökad andningsfrekvens, ökad hjärtfrekvens och minskat blodflöde i fingrar under den stressande uppgiften. I studien kunde de se att hjärtfrekvensen, andningsfrekvensen och den ökade aktiviteten i b.l.a m.Trapezius återgått till ursprungsvärdet efter tio minuters vila. Däremot hade inte blodtrycket och blodflödet i fingrarna återgått till ursprungsvärden ännu efter trettio minuters vila (Nilsen et al. 2007). Studien stöder således inte att stressutlösta muskelspänningar inte går tillbaka under pauser.

Sambanden mellan muskulär smärta och stress kan enligt ISM rapport förklaras med att det vid långvariga fysiska och psykiska stressreaktioner på sikt kan ske förändringar i muskulaturen. Dessa förändringar kan i sin tur påverka samspelet mellan muskel och nervcell (Lindegård Andersson, 2009). Denna förklaring skulle kunna vara en ledning till att studien av Nielsen et al. (2007) inte såg någon kvarstående muskelaktivitet tio minuter efter att den stressande situationen upphört.

Varför olika personer drabbas i olika stor omfattning tycks ha att göra med genetiska faktorer och tidigare erfarenheter av liknande situationer (Lindegård Andersson, 2009). Studier som tas upp i ISM rapport har i många fall undersökt den kontorsarbetande människan

#### 2.4 Prestationsbaserad lön

Ett arbete på ackord kan driva upp arbetstempot avsevärt. Det gjordes en studie (Sundström-Frisk, 1984) bland svenska skogsarbetare i samband med att löneformen ändrades från ackordslön till fast lön 1975. Sundström-Frisk beskriver i sin studie en väsentlig sänkning av olyckor i arbetet bland skogsarbetarna efter det att löneformen ändrades till fast lön.

I en litteraturstudie av Johansson et al. (2010) gjordes en genomgång av studier av ackordslön och dess effekt på hälsa och säkerhet. 27 av 31 genomgångna artiklar visade på negativa effekter av ackordslön. Många av artiklarna studerade sambandet mellan ackordslön och arbetsplatsolyckor. Författarna menar att det finns sparsamt med forskning på området och att det finns ett behov av fler relevanta undersökningar (Johansson et al. 2010).

#### 2.5 Arbetscykelns längd

Enligt Cox och Griffiths (2005) kapitel i "Evaluation of Human Work" finns det olika stressrelaterade risker på arbetsplatsen - psykosociala och organisatoriska. I sin redovisning av dessa risker tar författarna bland andra upp arbetsinnehåll. De faktorer i arbetsinnehållet som ansågs vara risker var: Avsaknaden av variation eller korta arbetscykler, fragmenterat eller meningslöst arbete, underutnyttjande av kompetens, stor osäkerhet samt att kontinuerligt exponeras för människor i arbetet (Cox, Griffiths, 2005).

Madeleine, Madsen (2009) gjorde bland styckare en jämförelse av skattat obehag i nack-/skulderregionen med arbetscykelns längd. Styckarna undersöktes i deras naturliga arbetsmiljö och de hade sina vanliga arbetsuppgifter. Bland de

som hade en kortare arbetscykel uppgav fler besvär i nack-/skulderregionen än de som hade en längre arbetscykel (Madeleine, Madsen, 2009).

En annan studie gjord på styckare ser på arbetscykelns längd samt återhämtning. I studien skulle styckarna utföra ett visst antal urbeningar av skinkor. De snabba styckarna hade en kortare arbetscykel, men samtidigt en längre återhämtningsperiod till nästa arbetscykel påbörjades. De långsammare styckarna hade således en längre arbetscykel, men en kortare period av återhämtning till nästa arbetscykel tog vid. I studien mättes blodtryck, hjärtfrekvens och elektromyografi (EMG) för att mäta muskeltrötthet. Ingen skillnad gällande någon av mätningarna kunde ses mellan grupperna snabba och långsammare styckare (Christensen et al. 2000).

## 2.6 Styrning av arbete

Starkt styrt arbete innebär enligt Arbetsmiljöverket (2007) att arbetstagaren har små eller inga möjligheter att påverka arbetstakt, tempo, arbetsuppgiftens inbördes ordning, inflöde av arbetsuppgifter, tidpunkt för när arbetsuppgiften skall vara slutförd, hur arbetet skall göras samt tider för pauser och återhämtning. Bundet arbete innebär att arbetstagaren har svårt att lämna sin arbetsplats.

Det har visat sig att de som uppger att de har ett ofritt och bundet arbete i större utsträckning uppger arbetsorsakade besvär till följd av belastning och stress än de som har ett fritt och obundet arbete (Arbetsmiljöverket 2007).

En av de undersökningar som studerat följer av styrt arbete gjordes bland arbetstagare inom bilindustrin. Det framkom i studien att de som arbetade i självstyrande grupper hade färre fysiska belastningsskador, färre psykosociala besvär och lägre stresspåslag, jämfört med dem som arbetade vid löpande band. De stora fördelarna med att arbeta i självstyrande arbetssituationer kan vara möjligheten att hantera stressorer, prioritera arbetsuppgifter, ta pauser eller utveckla en effektivare arbetsmetodik (Thylefors, 2008 sid 35).

Bohlin et al. (1986) undersöker sambanden mellan egen vald arbetstakt eller styrd arbetstakt, med hjärtfrekvens, systoliskt blodtryck, diastoliskt blodtryck, utsöndring av adrenalin samt subjektiva skattningar av stress, energi, vakenhet, irritation, glädje och koncentration. Undersökningen visade att deltagarna presterade bättre och upplevde mindre stress vid egen styrd arbetstakt än med styrd arbetstakt. I en subjektiv skattning av olika adjektiv sågs ett tydligt

samband mellan stress och irritation med styrd arbetstakt, medan adjektiv som mätte energi och vakenhet inte visade någon större skillnad mellan de båda uppläggen med styrd och självvald arbetstakt. (Bohlin et al. 1986).

Stephoe et al. (1997) gjorde en studie som undersöker psykofysiologisk respons av egen vald arbetstakt och externt styrd arbetstakt. I studien såg de att studiedeltagarna med egen vald arbetstakt inte skattade att deras prestation påverkats av tidspress, till skillnad från de med externt styrd arbetstakt. Skillnader i blodtryck och hjärtfrekvens mellan de olika grupperna mättes och kunde endast delvis påvisas. Studien utfördes i laboriemiljö (Stephoe et. al. 1997).

I en studie av Melin et al. (1999) undersöktes en grupp monteringsarbetare då de arbetade styrt vid löpande band. En annan grupp studerades då de arbetade i ett mer flexibelt system. Deltagarna fick skatta sin generella arbetssituation, upplevd arbetsbelastning, stress, muskuloskeletal belastning, mätning av blodtryck och hjärtfrekvens samt mätning av katekolaminer (adrenalin och noradrenalin) och kortisol. Deltagarna rapporterade att de upplevde större variation, självständighet och att de kunde lära sig nya färdigheter i den mer flexibla arbetsorganisationen, jämfört med de som arbetade mer styrt på löpande band. Generellt ökade de psykofysiologiska stressnivåerna (hjärtfrekvens, systoliskt blodtryck och trötthet) hos de deltagare som arbetade på löpande band signifikant, medan nivåerna hos de som arbetade i det mer flexibla arbetsupplägget visade en mer moderat eller stabil stressrespons (Melin et al. 1999).

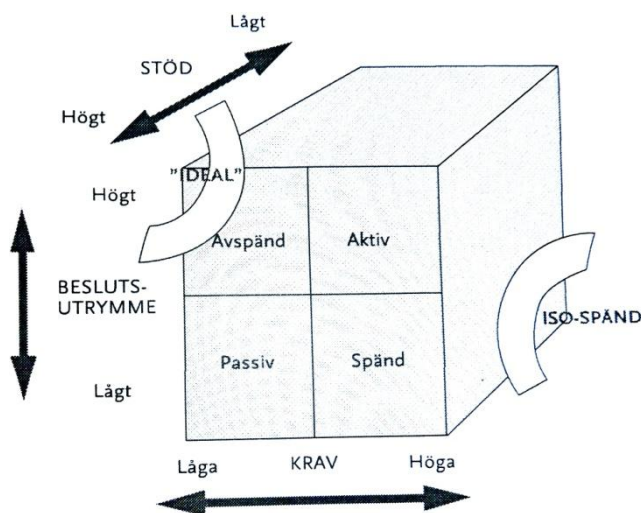
En litteratursammanställning av Lindbeck, Engkvist (2008) rörande styckares arbetssituation presenterar en studie av Hansen (1982) som visar att de styckare som uppger att de har monotont, styrt arbete i högre grad får besvär från rörelseapparaten, jämfört med de som inte upplever att de har ett monotont styrt arbete. I studien hade fler monotont, styrt arbete bland dem som arbetade på ackord än de med fast lön (Lindbeck, Engkvist, 2008, Hansen 1982).

### 2.6.1 Krav- kontroll-stöd-modellen

Begreppet krav, kontroll är ofta återkommande när frågor rörande arbetsmiljö, och psykosocial arbetsmiljö kommer upp. På 1980-talet utvecklade Robert Karasek och Töres Theorell de så kallade krav-kontroll-stöd-modellerna. Begreppet kontroll kan delas in i två grundkomponenter där den ena är

”auktoritet över beslut”, som i sin tur delas in i uppgiftskontroll och deltagande i beslutsfattande. Uppgiftskontroll innebär att arbetstagaren kan påverka hur arbetet skall utföras, i vilken ordning arbetsuppgifterna skall utföras, vilka arbetsuppgifter som skall utföras samt kontroll över när denne får ta paus. Den andra grundkomponenten innebär att arbetstagaren skall ha kompetens att utöva kontroll över sin situation, t ex över oväntade situationer i arbetet. Genom att införa arbetsdelning, dvs att arbetstagaren endast utför ett av momenten i en produktion som samma person tidigare ensam utförde, blir arbetstagaren mycket skicklig på det enskilda momentet, men förlorar sin överblick över hela processen. Detta svarar till att den anställda har förlorat sin auktoritet över beslut. Ett löpande band gör att arbetstagaren dessutom förlorar kontrollen över tempot.

Krav-kontroll-stöd-modellen används ofta i syfte att kartlägga psykosociala arbetsförhållanden. Modellen innehåller kvalitativa och kvantitativa krav, beslutsutrymme och socialt stöd från chefer och arbetskamrater (Theorell, 2003).



**Figur 2** Krav-kontroll-stöd-modellen. Figuren är tagen ur Theorell (2003)



## *3. Metod*

---

*I avsnittet presenteras studiens upplägg, val av metoder samt en presentation med litteraturhänvisningar av de olika metoderna som använts i studien.*

### 3.1 Studiens upplägg

Upplägget av undersökningen har syftet att jämföra två olika situationer i en kvasiexperimentell studie. Den stora skillnaden mellan en ren experimentell och en kvasiexperimentell studie är att en randomisering i samband med urval av försökspersoner inte genomförts. Studien använder sig av både kvantitativa och kvalitativa metoder och en metodtriangulering av dessa har gjorts (Jacobsen, 2009 sid 125).

#### 3.1.1 Urval

Ett bekvämlighetsurval (Jacobsen, 2009 sid 350) har gjorts för att få tag i deltagare till projektet. Kontakt med företag togs, varpå företagets produktionsledning valde ut en arbetsgrupp som skulle kunna delta. Efter att dessa delgivits muntlig och skriftlig information om studien, dess syfte och mätmetoder, anmälde sig åtta deltagare frivilligt.

### 3.2 Val av metoder

I liknande studier som mäter stress och arbetsbelastning under styrt respektive mindre styrt arbete har flera olika metoder använts tidigare. Gemensamt för studierna är att de mätt blodtryck, hjärtfrekvens, utsöndring av katekolaminer (adrenalin/noradrenalin) samt subjektiva skattningar av bl.a. trötthet och stress (Melin et al. 1999, Steptoe et al. 1997, Bohlin et al. 1986). Fysiologiska mätningar av stress inkluderar ofta hjärtfrekvens och hjärtfrekvensvariabilitet, blodtryck, EMG (elektromyografi), andningsfrekvens, pupillstorlek och ögonrörelser, temperatur etc. (Kalezic et al. 2003 sid 60). I denna studie av styckare utförs mätningar i den naturliga arbetsmiljön under normala arbetsdagar. Mätmetoder som stör deltagarna så lite som möjligt har valts ut då författaren såg möjligheten att mäta under normala förhållanden som en viktig del i studien. De metoder som använts i studien är mätning av hjärtfrekvens, observationer, subjektiv skattning av stress med stress-energi-formuläret samt intervjuer.

### 3.3 Hjärtfrekvens

En minskad variabilitet i hjärtfrekvens (beat to beat) indikerar en störd funktion av det autonoma nervsystemet. Den minskade variabiliteten har även kopplats till ökad mental stress i undersökningar. Vid mätning av variabilitet i hjärtfrekvensen mäts både den sympatiska och den parasympatiska aktiviteten. Variabiliteten mellan dessa mäts sedan (Hjortskov et al. 2004).

Efter rådfrågning av professor Ulf Lundberg (2010-02-23) finns det idag inga riktiga indikationer på att hjärtfrekvensvariabilitet ger bättre resultat än endast hjärtfrekvens i studier som mäter stressintensitet.

Hjärtfrekvens kan vara ett mått både på fysisk ansträngning (Lännergren et al. 1998 sid 293) och stress (Ljung, Friberg, 2004). I denna studie har hjärtfrekvens mätts över hela arbetsdagen för att kunna identifiera mönster bland styckarna under dagarna, samt för att få en förståelse för hur hjärtfrekvensen sjunker under pauserna. Hjärtfrekvens har använts tidigare i studier vid mätning av fysiologiska skillnader vid arbete med styrd samt egen vald arbetstakt (Melin et al. 1999, Steptoe, et al. 1997, Bohlin et al. 1986).

### 3.4 Observation

Som ett komplement till registrering av hjärtfrekvens gjordes en observation av försökspersonerna under deras arbete. Noteringar gjordes med tidspunkt och allmänna kommentarer rörande arbetscykelns längd, när extra tunga moment inträder, eventuella avbrott i produktionen, byte av arbetsposition eller annat som kan påverka hjärtfrekvensen. Protokoll utformades i syfte att underlätta observationerna.

### 3.5 Stress-energi-formuläret

Ett subjektivt mätinstrument som mäter individens upplevelse av arbetssituationen användes och formuläret stress-energi har valdes ut som lämpligt mätinstrument.

Formuläret utvecklades av Kjellberg och Iwanowski 1989. I en studie från 2002 (Kjellberg, Wadman, 2002) prövas instrumentet vid mätningar av stress bland monterare på en bilkarosfabrik, vid en elektronikindustri, resebyråtjänstemän och dagstidningsjournalister. I resultatet fann de ett starkt stöd för att mätningar av stress/energi fyller en funktion i stressmätningar. Författarna till studien förklarar ett hypotetiskt samband med Karaseks krav-kontroll-modell och denna modell används i studien som en prövande komponent. I studien fann de ett positivt samband mellan stressdimensionerna och krav samt mellan energidimensionerna och kontroll (Kjellberg, Wadman, 2002).

I stress/energimodellen presenteras de fyra extremerna som hög stress/låg energi – slutkörda, hög stress/hög energi – engagerade under press, låg energi/låg stress – uttråkade samt hög energi/låg stress – engagerade utan press. Formuläret består av tolv adjektiv som skattas från 0 – inte alls till 5 – mycket, mycket. Sex

av adjektiven speglar stress, de återstående sex adjektiven speglar energi. Hälften av adjektiven tillhör en positiv pol, den andra hälften en negativ pol.

I formuläret ingår adjektiven som speglar stress: ”stressad”, ”pressad”, ”spänd” (positiva polen) och ”avspänd”, ”avslappnad”, ”lugn” (negativa polen). De adjektiv som speglar energi är: ”aktiv”, ”energisk” och ”skärpt” (positiva polen) och ”slapp”, ”ineffektiv” och ”passiv” (negativa polen). Formuläret skall fyllas i fort och speglar hur man känner just nu, senaste timmen etc. (Kjellberg, Wadman, 2002). *Se bilaga 1.* (Instruktioner på formuläret anpassades till syftet med denna studie)

### 3.6 Intervju

En kortare intervju genomfördes med varje försöksperson. Intervjun ägde rum dagen före den första mätdagen. Syftet med intervjun var att spegla om det var något i försökspersonernas privata situation som kunde påverka en eventuell stress på arbetet, hur de kände inför de två olika sätten att arbeta på, samt direkt jämförande frågor gällande trötthet, smärta och stress mellan de två arbetsuppläggen. Gällande smärta preciserades detta för deltagarna som ”Har du upplevt smärta/ömhets/stelhet i nacke, skuldror eller rygg i samband med eller efter arbete?” Samband mellan stress och smärta/besvär från nacke/skuldror/ländrygg har påvisats (Lindgård Andersson, 2009) varför denna fråga ansågs vara relevant att ställa. En annan av nyckelfrågorna var: ”Har du märkt några skillnader i trötthet efter arbetsdagens slut då du arbetar vid paceline jämfört med vid enkelbord?” Trötthet är en annan indikator som använts i studier av detta slag (Melin et al. 1999, Bohlin et al. 1986). Den tredje nyckelfrågan: ”Är något av de två arbetsuppläggen mer stressande än det andra?” användes som en direkt markör för hur deltagaren upplevde de båda arbetssätten.

Intervjun spelades in på band och ett intervjuunderlag användes. Intervjun var av semistrukturerad karaktär. Anteckningar fördes löpande under intervjun. En försöksledare, Katarina Aili eller Kjerstin Vogel, höll i intervjun. *Se fullständigt intervjuunderlag i bilaga 2.*

### 3.7 Övrigt

Videodokumentation gjordes i syfte att återge de olika arbetscyklerna. Inspelning gjordes i kortare sekvenser och inte under hela dagar. Dokumentationen användes som extra underlag till observation och hjärtfrekvensmätning. Inspelningen gjordes för att få en bild av hur olika

arbetscykler såg ut, vilka moment som ingick, samt hur lång tid dessa moment tog.

Salivprover samlades in för att mäta kortisolhalten hos deltagarna. Nära hälften av proverna var dessvärre ofullständiga och gick inte att analysera i laboratoriet, varför en analys av mängden kortisol var omöjlig att göra.

## *4. Genomförande*

---

*Avsnittet redovisar steg för steg hur mätningar genomförts.*

Mätningarna genomfördes under totalt fem dagar, tre dagar i första veckan, två dagar i andra veckan. Då företaget skulle genomgå en förändring i upplägget av produktionen i anslutning till mätdagarna, valdes de två veckorna precis före förändringen. Detta med anledning av att det var de enda två veckorna som var möjliga att genomföra mätningarna på.

Den första veckan var författaren och doktorand Kjerstin Vogel på företaget för mätningar. Den andra veckan utförde författaren tillsammans med Johan Karlton (teknisk dr, lektor, handledare) åter mätningar på styckarna.

Information till en (av produktionsledaren) utvald grupp styckare gavs, varpå frivilliga försökspersoner fick registrera sig. Informationen innehöll en kort beskrivning av syftet med arbetet, hur resultatet skulle presenteras och att sekretess råder. Information gavs skriftligt och muntligt.

Styckarna informerades även om studiens upplägg, vilka mätmetoder som ingick samt hur detta skulle kunna komma att påverka deras arbetstid och fritid.

Styckarna fick även veta att en ersättning om ca 500 kr per försöksperson skulle utgå som kompensation för eventuellt extraarbete och minskning av ackordsintäkten. Totalt anmälde sig åtta försökspersoner frivilligt och det blev även dessa som sedan utgjorde försöksgruppen. Fyra av försökspersonerna arbetade under första veckan vid enkelbord och de resterande fyra vid paceline.

För att hålla isär mätvärdena namngavs deltagarna med en siffra mellan 1 och 8. Varje mätdag markerades som E1, E2, P1 eller P2. E1 stod för Enkelbord dag 1, E2 för Enkelbord dag 2, P1 för Paceline dag 1 osv. På detta sätt mättes så varje deltagare under en dag vid Enkelbord (E1 eller E2) och en dag vid Paceline (P1 eller P2). Totalt genomfördes observationer och hjärtfrekvensmätning under två dagar på varje studiedeltagare. (se tabell 1 och 2)

**Tabell 1 Datainsamling v 1**

	Dag 1 Antal deltagare (E + P)								Dag 2 Antal deltagare (E1 + P1)								Dag 3 Antal deltagare (E2 + P2)							
Del- tagare	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
Intervju	E	E	P	E	E	P	P	P																
Hjärt- Frekvens									E1			P1	E1		P1			E2			E2		P2	P2
Ob- servation									E1			P1	E1		P1			E2			E2		P2	P2
Stress / Energi									E1	E1	P1	E1	E1	P1	P1	P1	E2	E2	P2	E2	E2	P2	P2	P2

**Tabell 2 Datainsamling v 2**

	Dag 4 Deltagare (E1 + P1)								Dag 5 Deltagare (E2 + P2)							
Del- Tagare	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
Hjärt- Frekvens		P1		P1		E1	E1		P2		E2		P2			E2
Ob- servation		P1		P1		E1	E1		P2		E2		P2			E2
Stress / Energi	P1	P1	E1	P1	P1	E1	E1	E1	P2	P2	E2	P2	P2	E2	E2	E2



### 4.1 Deltagare

Deltagarna bestod av åtta män (se Tabell 3). Medelåldern var 41. Enligt tidigare studier (Madeleine, Madsen, 2009) har de som arbetat mer än ett år räknats som styckare med lång erfarenhet. Samtliga av deltagarna hade enligt den definitionen lång erfarenhet.

**Tabell 3 Deltagare**

<b>Deltagare</b>	<b>Medelvärde</b>	<b>Median</b>	<b>Spridning</b>
Ålder	41	41	30-54
Tid i arbetet(år)	15	11,5	8-33
<b>Kön</b>	<b>Samtliga 8 deltagare var män</b>		

### 4.2 Intervju

Intervjuerna utfördes den första av de tre dagarna i första veckan. Kjerstin Vogel och Katarina Aili intervjuade fyra personer var utifrån ett gemensamt intervjuunderlag. Intervjuerna som var ca 30 minuter långa spelades in och anteckningar fördes. Intervjuerna utfördes individuellt på ett kontor bakom stängda dörrar och endast en intervjuledare deltog vid varje intervju.

### 4.3 Stress-Energi-Formulär

Försökspersonerna fick fylla i stress/energi formuläret efter arbetsdagens slut. Formuläret fylldes i efter arbetsdagen under totalt fyra dagar, två dagar i första veckan, två i andra veckan. Data från två dagar vid enkelbord och två dagar vid paceline samlades således in per försöksperson. Studieledarna fanns i rummet då försökspersonerna fyllde i formulären, tillgängliga att svara på eventuella frågor. Formuläret skulle fyllas i utifrån hur deltagaren känt sig under dagen. Denna uppmaning stod även på formuläret. (se bilaga 1)  
Formuläret märktes med den siffra som försökspersonen fått som identifiering, samt en markering som står för vilken av arbetsdagarna det gäller (E1, E2, P1, P2).

#### 4.4 Hjärtfrekvens

Hjärtfrekvens hos varje försöksperson mättes under två av undersökningsdagarna, en dag då de stod på enkelbord och en dag då de arbetade vid paceline. Mätarna bestod av band som fästes över bröstkorgen och var av märket Polar. Mätarna satt under kläderna och hindrade inte styckarna under deras arbete. Hjärtfrekvensen registrerades under hela dagen och mätvärden registrerades var femte sekund. Hjärtfrekvensmätarna märktes med siffror som kopplades till försökspersonerna för att göra det möjligt att hålla isär klockorna inför analysen.

#### 4.5 Observationer

Observationer av styckarna gjordes under samtliga fyra undersökningsdagar. Syftet med observationerna var främst att få hållpunkter till hjärtfrekvensmätningarna samt för att få en förståelse för arbetets upplägg. Fyra personer observerades per dag. De fyra som observerades bar även hjärtfrekvensmätare. I observationerna registrerades tidpunkt då klockan sattes på försökspersonen, tidpunkt då försökspersonen började arbeta, tidpunkt för pauser samt eventuella avbrott i arbetet, eller skifte av position. Även övergripande observationer registrerades. Dessa var grova och notering gjordes kring hur dagen sett ut, eventuella längre produktionsstopp, byte av positioner, om arbetsdagen slutade tidigare än väntat etc.

#### 4.6 Övrigt

Även videoinspelning gjordes under två av undersökningsdagarna. Dessa gjordes främst som ett stöd till observationerna samt hjärtfrekvensmätningen. Videoinspelningarna var aldrig ämnade att analyseras vidare och kommer därför inte att utgöra någon del av resultatet.

Som tidigare nämnts togs även salivprover för mätning av kortisol. Då dessa prover inte fullständigt varit möjliga att analysera och inte heller bidragit till resultatet, beskrivs insamlingen inte ytterligare.



**Figur 3** Bilden till vänster visar arbete vid linje. Sex av de sju positionerna syns på bilden. Granar med skinkor hänger i vänstra kanten av bilden. Under ett knivfritt pass kan en styckare arbeta med att serva styckarna med granar av skinkor som han föser fram till deras bord.



**Figur 4** En bild på en styckare som arbetar vid enkelbord

## *5. Hantering av mätdata*

*Ett kapitel rörande hanteringen av mätdata presenteras här i syfte att göra det tydligt för läsaren hur data brutits ned till material som sedan utgör resultatet.*

### 5.1 Intervju

Det material som samlades in under intervjuerna analyserades ytligt utifrån vissa nyckelord. Nyckelorden som användes var trötthet, smärta, stress, samt eventuella privata stressande faktorer. Gällande trötthet, stress, och smärta var dessa intressanta om försökspersonen kunde avgöra någon skillnad mellan de båda arbetsuppläggen. Mer generella åsikter som kom upp rörande den allmänna uppfattningen om enkelbord och paceline användes som underlag för en ökad förståelse av arbetsplatsen och de olika momenten. I redovisningen av resultat ligger fokus på upplevd stress, trötthet och smärta. Den redovisning av viktiga åsikter som kommer fram och som flera personer uttryckt används mer i syfte att ge läsaren en förståelse för arbetsplatsen.

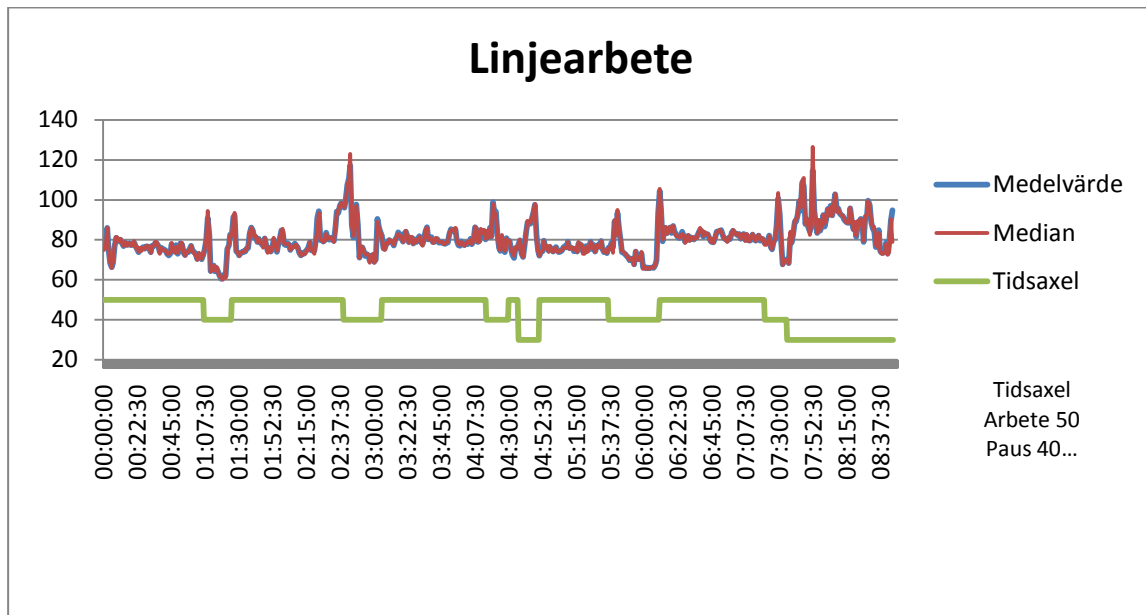
### 5.2 Stress-Energi-Formulär

Varje svarsalternativ i formuläret representerar ett numeriskt värde som hör till antingen stress eller energi. Den numeriska skalan går mellan 0 och 5. Ett medelvärde av värdena som fåtts på stress respektive energi togs fram. Ett givet normalvärde (stress: 2,4, energi: 2,7) (Kjellberg, Wadman, 2002) utgjorde en normal balans. Medelvärdena kunde hamna i intervallet 0 till 5. Utifrån hur varje person skattade på formuläret kunde sedan ett diagram tas fram som representerade samtliga värden från linje och samtliga värden på enkelbord. Enligt formuläret kan värdena hamna i fyra extremer, beroende på i vilken grad stress och energi upplevs. De fyra extremerna består av stutkörd (hög stress, låg energi), engagerad under press (hög stress, hög energi), engagerad utan press (låg stress, hög energi) samt uttråkad (låg energi, låg stress). Diagram över de emottagna svaren efter arbetsdagarna utformades.

### 5.3 Hjärtfrekvens

Data från hjärtfrekvensmätningarna lagrades i excelfiler. Varje försöksperson hade data från två mätare vardera (en för varje mätdag). Då hjärtfrekvens mättes var femte sekund under en hel arbetsdag blev mängden data ohanterlig. Efter flera olika försök att få tydliga kurvor över hur hjärtfrekvensen varierade över dagen, togs ett medelvärde över varje minut ut. Data reducerades i och med detta i omfång, vilket gjorde att den blev betydligt mer lätthanterlig. Kurvor sattes upp över varje försöksperson med data över medelvärde, median och en tidsaxel som tagits fram från observerade pauser. (se exempel i figur 5) Tidsaxeln togs fram genom att sätta ett bestämt värde för observerat arbete, observerade pauser samt ett värde för ”annat” som innebar att försökspersonen gjorde arbetsuppgifter som primärt inte bestod av styckning på enkelbord eller

paceline. ”Annat” innefattade även avbrott i produktionen, slipning av knivar etc. Detta gjordes i syfte att kontrollera att tidtagning stämde med observerad aktivitet. Medelvärde och median följde varandra väl i samtliga kurvor, varför ett medelvärde över varje registrerad minut kändes rimlig att göra. Tidsaxeln stämde väl överens i alla mätningar.



**Figur 5 Exempel på diagram för kontroll av värdenas trovärdighet**

Vidare bearbetades mätningarna utifrån medelvärde under hela dagar, samt medelvärde under pauser. Medelvärdena som registrerats från dagen med linjearbete jämfördes med medelvärdena från enkelbord. Jämförelserna gjordes endast mellan varje försöksperson, för att se hur varje enskild persons eventuella skillnader mellan arbete vid linje och enkelbord.

Medelvärden togs fram för varje arbetspass (endast relevanta arbetspass ingick, dvs. då styckarna utförde de arbetsuppgifter, linjearbete, arbete vid enkelbord eller knivfritt pass, som normalt ingick i arbetsdagen), samt för hela arbetstiden. Samma beräkning av medelvärden gjordes av pauser som låg i anslutning till relevanta arbetspass. Lägsta uppmätta hjärtfrekvens under mättdagen registrerades. En jämförelse kunde så göras mellan de två mättdagarna på varje försöksperson.

#### 5.4 Observationer

Observationer analyserades genom att formatera om tider för klockslag så de stämde överens med tider för registrering av hjärtfrekvens. Mätningarna av hjärtfrekvens sattes i samband med observerade tider för pauser etc.

Observationerna utgjorde grunden för de tidsaxlar som lades in i diagram tillsammans med hjärtfrekvensmätningar. Vissa korrigeringar av tider på någon eller upp till fem minuter gjordes då det i vissa fall var uppenbart att pauser registrerats något tidigt eller sent. Detta får betraktas som en möjlighet att inte exakt rätt klockslag för start av mätning, eller tid för paus gjorts. Endast en korrigering per person gjordes, inför den första pausen. När den pausen korrigerats in borde rimligen de mellanliggande tiderna för nästkommande registreringar stämma. Om inte så var fallet bedömdes att det förelåg risk för att felmätning gjorts.

Iakttagelser som generellt gjordes under observationerna utgjorde även en grund för den totala bilden av styckarnas arbete. Dessa iakttagelser ligger som grund till en beskrivning av styckarnas arbete. Generella observationer gällande arbetets flyt, förekomst av stopp i produktion etc. noterades också.

#### 5.5 Statistisk analys

En statistisk analys gjordes i SPSS. Då syftet var att jämföra mätdata i två situationer gjordes ett T-test (Jacobsen, 2002 sid 439, Wahlgren, 2009 sid 107). En parvis observation (paired-samples T test) gjordes mellan mätvärden från hjärtfrekvens samt mellan svar från stress-energi-formuläret från linje och enkelbord.

## 6. Resultat

---

*I kapitlet redovisas de resultat som kommit fram efter mätningarna. En kort beskrivning av deltagarna och deras arbetssituation inleder kapitlet. Beskrivningen är baserad på observationer, samtal med deltagare och produktionsledare, samt intervjuer. Resultaten från mätningarna presenteras främst i diagram och tabeller.*



### 6.1 Deltagare

På undersökt företag arbetar bl.a. styckare som styckar skinka. Det är skinkstyckarna som undersökts i studien. Upplägget av arbetet är sådant att styckaren varannan vecka arbetar vid enkelbord, vilket innebär att han styckar hela skinkan själv. Varannan vecka står han vid Paceline (linje), som utgörs av sju stationer utefter ett maskinstyrt löpande band. Styckaren styckar där endast något av momenten. Arbetsdagen är indelad i sex arbetspass, varav ett är knivfritt. Vid arbetet på linjen sker rotation mellan de olika stationerna efter varje arbetspass. Varje arbetspass är ca 70 minuter långt. Arbetsupplägget med Paceline infördes på företaget för ca två år sedan. Vid det löpande bandet är styckarna beroende av varandras arbetsinsats och om en styckare har svårt att hinna klart med sin del av arbetet kan nästa styckare som skall ta vid i sin tur få skinkan sent. Även placeringen av skinkorna på bandet kan påverka genom att underlätta eller försvåra för nästa man på linjen. På paceline passerar 200 skinkor på 60 minuter. Totalt är detta en takt på 1440 skinkor per arbetsdag och sju styckare.

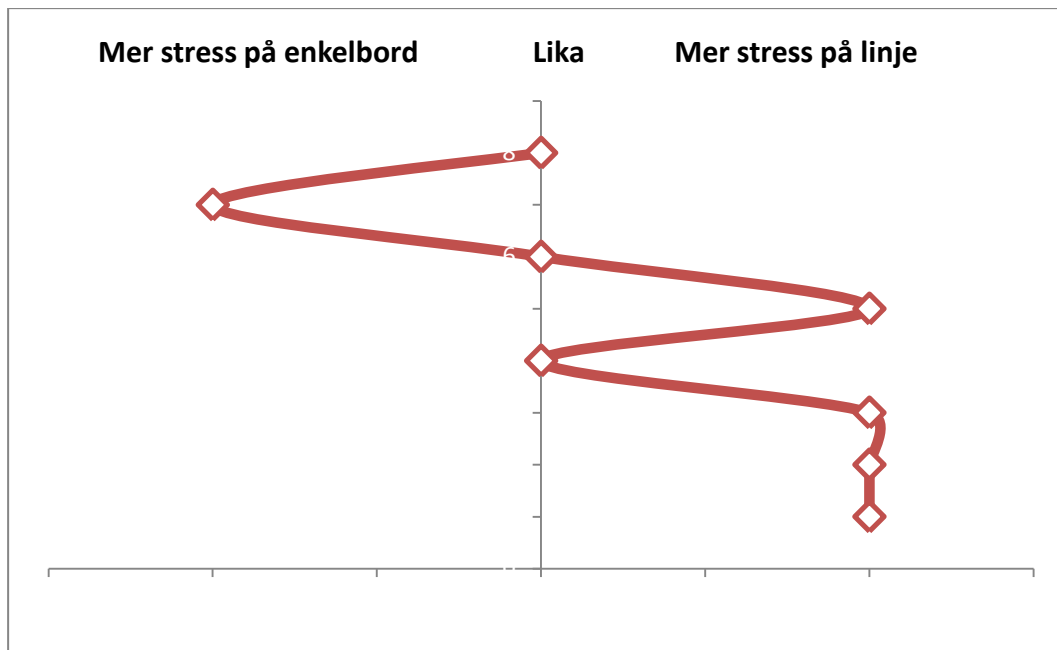
Löneformen vid arbetet är styrd av takten på bandet. En arbetscykel på paceline är ca 15-30 sek.

Vid arbete på enkelbord, där styckaren arbetar med ackordslön, finns ett minimikrav att stycka 120 skinkor dagligen. Vissa styckar upp mot 200-300 skinkor dagligen då de står vid enkelbord. En arbetscykel vid enkelbord är ca 60-90 sek.

Knivfria pass innebär arbetspass där styckaren inte hanterar kniv. Detta kan utgöras av den sjunde stationen vid paceline, där styckaren svålar skinkan i svålmaskin. Det knivfria passet kan även utgöras av så kallad servning, där de föser fram granar med skinkor (se figur 3) till styckarna, så att dessa aldrig behöver lämna sin plats vid bordet.

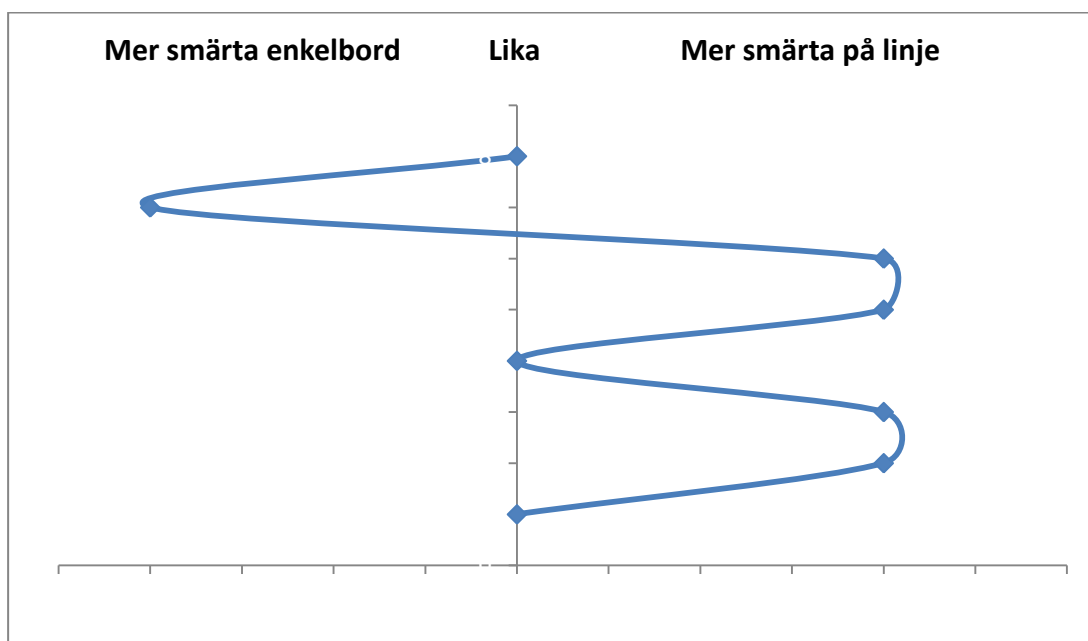
### 6.2 Intervju

Av de åtta personer som deltog i intervjun uppgav en person sig vara mer stressad vid enkelbord. Tre personer uppgav att de inte upplevde någon skillnad i stress mellan arbete vid enkelbord och paceline. Fyra personer uppgav att de kände sig mer stressade vid paceline. (se figur 6).



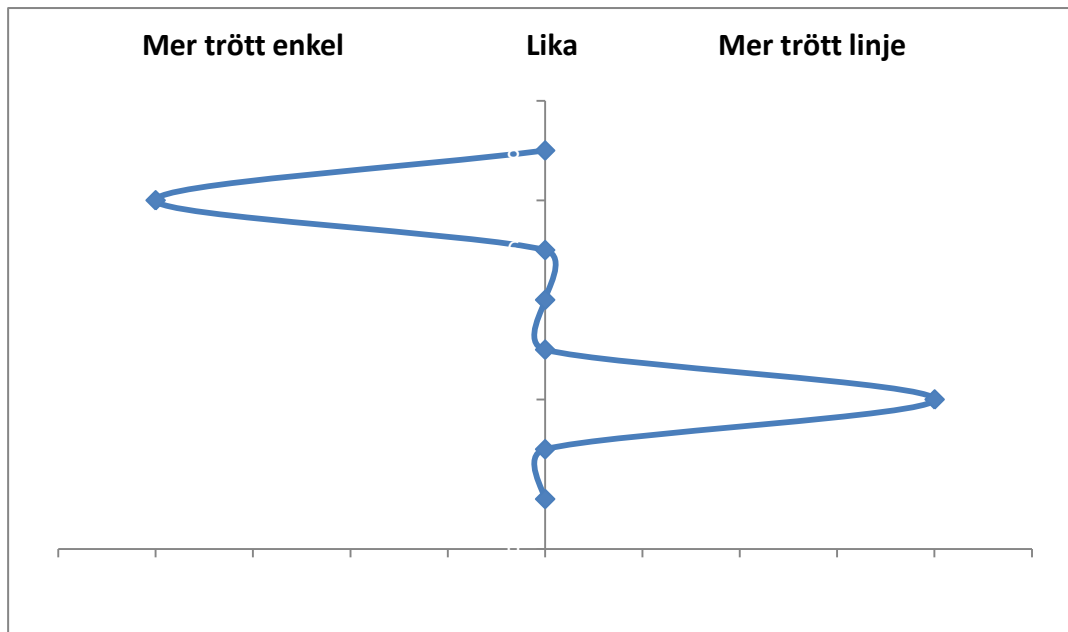
**Figur 6 Resultat från intervju - upplevd stress, fördelning av svar**

Bland deltagarna uppgav fyra att de hade mer smärta, ömhet eller stelhet efter en dag eller vecka med arbete vid paceline, tre deltagare uppgav att de inte märkte någon skillnad, en deltagare uppgav mer smärta, ömhet eller stelhet efter arbete vid enkelbord. (se figur 7).



**Figur 7 Resultat från intervju - upplevd smärta, fördelning av svar**

Gällande skillnader i trötthet bland deltagarna efter arbete vid enkelbord och paceline uppgav sex av deltagarna att det inte var någon skillnad, en av deltagarna var mer trött efter arbete vid enkelbord, en deltagare efter arbete vid paceline. (se figur 8).



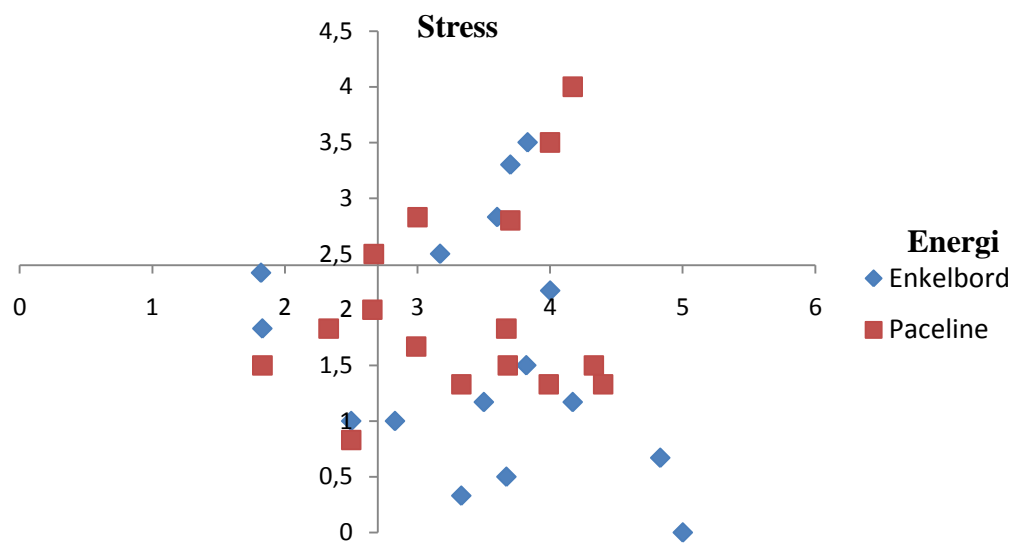
**Figur 8** Resultat från intervju - upplevd trötthet, fördelning av svar

### 6.3 Stress-Energi-Formulär

Utifrån deltagarnas svar på stress-energi formuläret går det att ana en trend där många hamnar på låg stress och hög energi. En skattning av detta slag innebär en upplevelse som drar mot ”Engagerad utan press”. En skillnad mellan skattingarna gjorda efter en arbetsdag vid linje och enkelbord visar att några skattar en något högre grad av stress vid arbete på linje. *Bilaga 3* visar resultaten av formulären efter arbete vid paceline samt efter arbete vid enkelbord. I figur 9 presenteras de båda resultaten i samma diagram.

Slutkörd

Engagerad under press



Uttråkad

Engagerad utan press

Figur 9 Stress-Energi-formulär, fördelning av svar

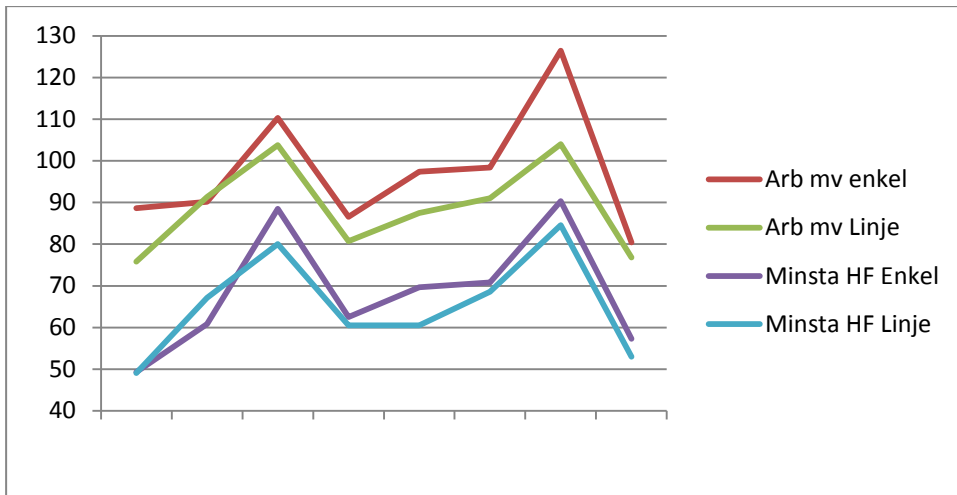
**Tabell 4 Beskrivning av data från stress-energiformuläret**

	<b>N</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maximun</b>	<b>Mean</b>	<b>Std. Deviation</b>
Enkät enkel stress	16	0,00	3,50	1,6125	1,06704
Enkät linje stress	16	0,83	4,00	2,0175	,87393
Enkät enkel energi	16	1,83	5,00	3,5550	,81282
Enkät linje energi	16	1,83	4,40	3,3294	,78078
<b>Valid N (listwise)</b>	<b>16</b>				

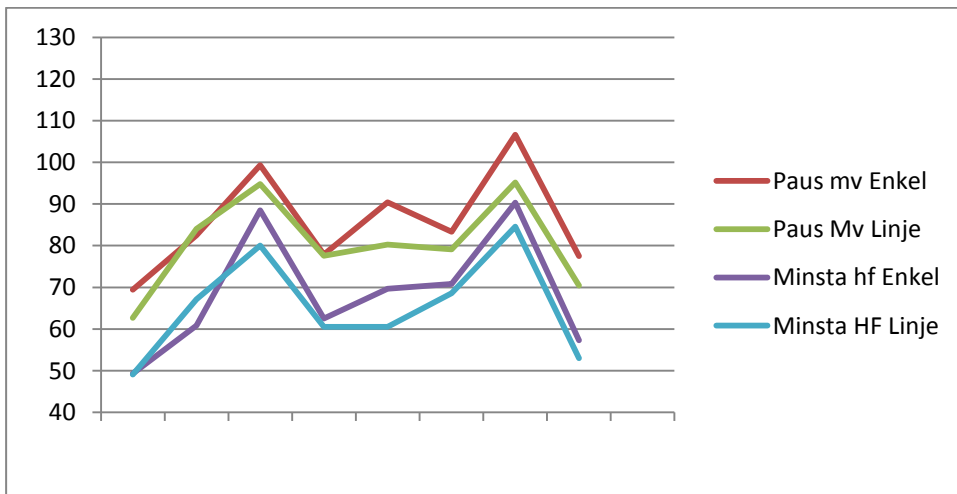
I beskrivningen över insamlade svar på formuläret stress-energi (tabell 4) går det att urskilja ett något högre medelvärde på stress vid enkät insamlad efter arbete på paceline (linje). Värdet som representerar energi ligger högre vid enkelbord. N 16 står för att varje deltagare lämnade två enkäter vid varje situation (2x8). Vid en parvis observation i T-test där enkätsvar vid enkelbord testades mot enkätsvar vid paceline låg medelvärdet skattad stress 0,41 högre vid linje (SD 1,18) och skattad energi 0,23 lägre vid linje (SD 0,68),  $p > 0,05$ , resultaten är inte statistiskt signifikanta. *Se komplett resultat från T-test i bilaga 4.*

#### 6.4 Hjärtfrekvens

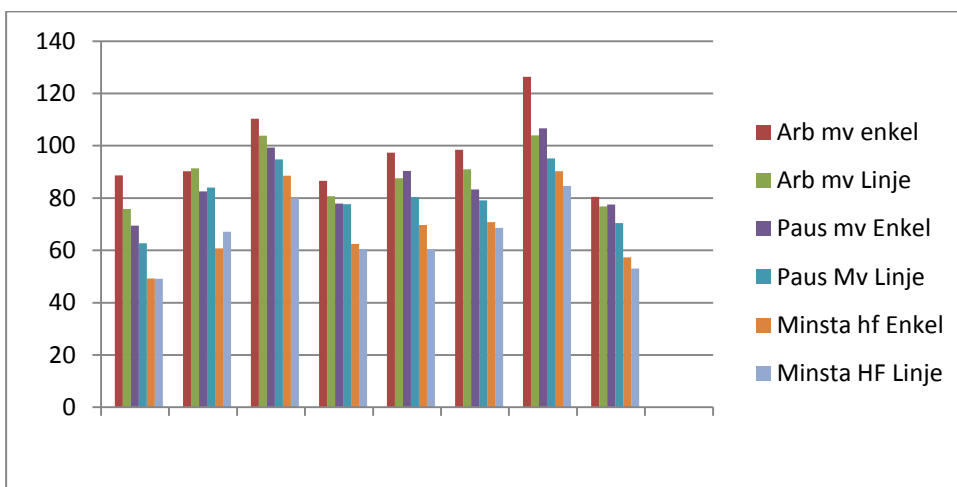
Hjärtfrekvensen låg generellt högre vid enkelbord, vid arbete, pauser samt det, under dagen, lägst uppmätta värdet. I figur 10, 11 och 12 redovisas resultaten i diagram. I en parvis observation i t-test var medeldifferensen i hjärtfrekvens mellan arbete vid enkelbord och linje 8,43 (SD 6,99,  $p < 0,05$ ), mellan paus vid enkelbord och linje 5,35 (SD 4,45,  $p < 0,05$ ) och mellan lägst uppmätta hjärtfrekvens vid enkelbord och linje 3,23 (SD 4,97,  $p > 0,05$ ). (Tabell 5). Det ökade värdet på hjärtfrekvens vid arbete vid enkelbord, samt vid paus vid enkelbord är således statistiskt signifikant. Detta gäller inte den skillnad som visas i lägst uppmätta hjärtfrekvens. *Det fullständiga resultatet från den parvisa observationen i T-test i bilaga 5.*



**Figur 10 hjärtfrekvens samlat under arbete + minsta HF**



**Figur 11 Hjärtfrekvens samlat, pauser + minsta hf**



**Figur 12 Samlade staplar över samtliga mätvärden, hjärtfrekvens.**

Sju av åtta styckare har högre hjärtfrekvens under arbete vid enkelbord än på paceline. Även under pauser skiljer sig mätvärdena åt och hos sju av åtta personer i studien är hjärtfrekvensen högre under pauser de dagar de arbetar vid enkelbord. Det samma gäller vid lägst uppmätta hjärtfrekvens under dagen.

**Tabell 5 Beskrivning av mätdata, hjärtfrekvens**

	<b>N</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>	<b>Mean</b>	<b>Std. Deviation</b>
HF Enkel arb	8	80,4	126,40	97,2875	14,84794
HF Enkel paus	8	69,40	106,60	85,8625	12,26737
HF Enkel minsta	8	49,30	90,30	68,6500	14,49709
HF Linje arb	8	75,80	104,00	88,8625	11,00259
HF Linje paus	8	62,70	95,20	80,5125	11,09755
HF Linje minsta	8	49,10	84,60	65,4250	12,31953
<b>Valid N (listwise)</b>	<b>8</b>				

En ökad hjärtfrekvens under arbetet som styckarna utför är helt normal och nödvändig. Skillnaden i hjärtfrekvensen kan vara ett mått på skillnaden i arbetsbelastningen mellan de olika arbetsuppläggen.

Enligt hjärtfrekvensmätningen skulle de flesta av styckarna ha en högre belastning under arbetet vid enkelbord, då hjärtfrekvensen är högre.

## *7. Diskussion*

---

*Diskussionen presenteras under rubrikerna resultatdiskussion och metoddiskussion.*



## 7.1 Resultatdiskussion

I studien redovisas en signifikant ökad hjärtfrekvens under arbete vid enkelbord, samt under paus vid enkelbord. Den ökade hjärtfrekvensen kan vara ett mått på att den fysiologiska belastningen är något högre för styckare vid enkelbord jämfört med vid linje. Skillnaden under arbetspasset är föga förvånande, då arbetet vid enkelbord innehåller fler moment och fler tunga moment än många av stationerna vid linje, där endast ett av momenten utförs under hela arbetspasset. I en studie, gjord av Arbets- och Miljömedicin i Lund, som studerat skillnaden i fysisk belastning mätt som muskelaktivitet mellan styckare som arbetar på ackord och linje framkommer att linjearbetande styckare har lägre belastning på musklerna jämfört med styckare som arbetar på ackord och styckar en större del av grisen. Även rörelsehastigheten i höger arm var högre bland ackordstyckarna (Arvidsson, Balogh, 2010). Den högre muskelaktiviteten och hastigheten kan vara en trolig anledning till den ökade hjärtfrekvensen. Det är känt att hjärtfrekvensen ökar vid ökat muskelarbete genom ökat sympaticustonus och minskad parasympaticustonus och att hjärtfrekvensen ökar proportionellt till arbetsbelastningen (Lännergren et al. 1998 sid 293).

Att det även föreligger en signifikant skillnad under pausen är intressant, då arbetstagaren borde hinna återgå till normal hjärtfrekvens under de 15-20 minuter långa pauserna. En anledning till detta skulle kunna vara att hjärtfrekvensen ligger högre vid starten för pausen och således lämnar fler höga värden mot sin nedgång till basvärde. Dock ligger även den lägst uppmätta hjärtfrekvensen under dagen högre vid arbete på enkelbord, skillnaden i dessa värden var dock ej signifikanta.

En registrering av hjärtfrekvensen som mått på energiskt arbetskrav är inte helt tillförlitligt, då hjärtfrekvensen påverkas av många faktorer, förutom syreupptagningsförmågan. En faktor som kan påverka hjärtfrekvensen under låg till måttlig ansträngning är psykisk stress (Wigaeus Tornqvist, 2009, sid 73).

Vid hjärtfrekvensmätningen utmärkte sig en försöksperson som låg högre i hjärtfrekvens under arbete vid linje jämfört med enkelbord. Samma person skattade högst stress av alla försökspersoner i stress-energi enkäten (medelvärde 4). Samma person uttryckte även under intervjun att arbete vid linje upplevdes mer stressande, samt att han upplevde mer smärta/ömhet/stelhet i nacke/skuldra/rygg än då han arbetade vid enkelbord. Det avvikande värdet hos försökspersonen kan vara ett tecken på att den ökade hjärtfrekvensen vid linje även mäter stress.

Enligt enkätsvaren skattade styckarna något högre värde på stress efter arbetet vid paceline jämfört med efter arbetet vid enkelbord. Efter arbete vid enkelbord skattades högre energi än efter arbete vid paceline. Under intervjun med styckarna framkom det att fler upplevde stress och smärta/ömhet/stelhet i nacke/skuldra/ländrygg vid arbete på paceline än vid enkelbord.

Resultaten från stress-energi-formuläret var inte signifikanta. Att några av deltagarna upplevde arbetet vid linje som mer stressande stämmer dock med en tidigare nämnd studie, där ett samband mellan subjektivt skattad stress och irritation sågs med styrd arbetstakt (Bohlin et al. 1986). Vid Kjellberg, Wadmans (2002) försök att korrelera stress-energi-formuläret med krav-kontroll-modellen gick det att se ett samband mellan hög stress och höga krav, samt mellan hög energi och hög kontroll. I studien av styckarna skattades något högre energi vid arbete på enkelbord, vilket skulle kunna tyda på att styckarna upplever att de vid enkelbord har högre kontroll. Detta stämmer även överens med Theorells (2003) beskrivning av begreppet kontroll, att en ökad automatisering och fragmentisering av arbetsuppgifter minskar arbetstagarens uppgiftskontroll och kompetenskontroll.

Även under intervjuerna kom det fram att fyra av åtta upplevde arbetet vid linjen mer stressande än arbetet vid enkelbord. En av åtta upplevde arbetet vid enkelbord som mer stressande. Samma person låg generellt högre i hjärtfrekvens under enkelbord, jämfört med övriga deltagare. Under intervjuerna kom det även fram att fyra av åtta upplevde mer smärta/obehag/ömhet i nacke/skuldra/rygg efter en arbetsdag vid linje än vid enkelbord. Enligt studien som mätt muskelbelastning (Arvidsson, Balogh, 2010) borde belastningen under de dagar vid linje vara mindre än de vid enkelbord. Att ändå några styckare, subjektivt, upplevde mer besvär vid linje kan tyda på att muskelvärken är relaterad till stress, kortare arbetscykel eller högre repetivitet snarare än faktisk belastning. Gällande de fyra faktorer som under problemformuleringen ansågs vara de stora skillnaderna mellan de båda arbetsuppläggen (*arbetscyklernas längd, samarbete mellan kollegor, arbetstaktens styrning* samt *löneformerna*), är det svårt att fastslå någon som *en* dominerande faktor. Alla faktorer får anses vara påverkande och det är troligt att det bland arbetstagarna är högst individuellt vilken eller vilka av faktorerna som mest färgar arbetssituationen.

## 7.2 Metoddiskussion och möjliga felkällor

Ett problem som uppstod under insamlingen av data var att produktionen i verkligheten inte följde de mönster som studien var upplagd för. Som tidigare redovisats räknades endast de arbetspass med som var relevanta för undersökningen. Under arbetsdagen skedde ofta avbrott i produktionen av olika anledningar, vilket medförde att deltagarna fick lämna sin ordinarie arbetsstation och byta avdelning eller arbetsuppgift. För vissa av styckare var särskilda positioner starkt oönskade och stressande. Styckarna kunde heller inte i förväg veta huruvida en ändring av position skulle komma att ske under dagen eller ej, vilket också kan anses vara en stressande faktor. Vissa dagar kunde inte produktion bedrivas hela dagen då det inte fanns tillräckligt med arbete till alla, varpå deltagarna slutade arbetsdagen tidigare än planerat. För studien innebär detta naturligtvis ett problem då mätdata inte kunde samlas in fullt så schematiskt som planerats och då de insamlade mätvärdena inte kan anses ha fullt lika stor trovärdighet som de kunde haft. Metoderna som använts fungerade bra under insamlingen av data och de störde styckarnas arbete mycket lite. Att inte proverna från kortisolmätningen var möjliga att analysera fullt ut och därmed förkastades, var olyckligt då en extra stressmarkör vore önskvärt. Deltagarna fick anmäla sig frivilligt, och att urvalet skedde på sådant vis kan ha påverkat studien. Dessutom hade samtliga av deltagarna arbetat under relativt lång tid i företaget, vilket också kan ha påverkat resultatet. Ett tänkbart scenario är att de som anmälde sig frivilligt främst består av styckare som i grunden känner sig lugna och kunniga i arbetet, då det är troligt att någon som upplever arbetssituationen stressande avstår från den extra belastning det innebär att ställa upp som försöksperson. Resultaten från stress-energi undersökningen stöder ett sådant resonemang.

En annan tänkbar felkälla är att positionerna på linjen var olika tunga och tidskrävande. Då det föll sig så att det blev produktionsstopp, eller annat som påverkade arbetsupplägget, är det troligt att inte alla deltagares arbetsdagar vid linje liknade varandra till fullo.

Det är svårt att finna stöd för exakt hur hjärtfrekvensmätningar bör tolkas, varför en mätning av detta slag riskerar bidra med irrelevanta, eller i värsta fall, falska sanningar. Av denna anledning var det viktigt för studiens trovärdighet att stå ödmjuk inför behandlingen av dessa data, vilket varit avsikten. För att få mer relevant data att koppla till hjärtfrekvensmätningarna skulle det vara intressant

att även mäta blodtryck, muskelbelastning samt ytterligare någon biologisk stressmarkör. Jag lämnar till framtida studier att ytterligare belysa ur vilka fysiologiska och psykologiska påfrestningar som ackordstyckare och linjearbetande styckare påverkas av.

## 8. Slutsatser

---

Det gick att se en signifikant skillnad mellan ackordsstyckarna och linjestyckarna beträffande den högre hjärtfrekvensen under arbete och paus vid enkelbord jämfört med vid linje. Den högre hjärtfrekvensen kan vara ett mått på arbetsbelastning, men den kan även vara ett mått på stress. Endast en av deltagarna uppmätte lägre hjärtfrekvens vid enkelbord än vid paceline. Samma person skattade högsta värdet på stress i stress-energi formuläret av deltagarna. Samma person uppgav även under intervjun att han kände sig mer stressad vid paceline, samt att han upplevde mer smärta/ömhet/stelhet i nacke/skuldra/rygg efter arbete vid paceline jämfört med enkelbord.

Gällande den subjektiva skattningen av stress, samt vad som framkommit i intervjuer, tyder dessa på att fler upplever linjearbetet som mer stressande än ackordsstyckningen. En tänkbar stressande faktor vid enkelbord är ackordslön. Vid linje kan den kortare arbetscykeln, arbetets styrning samt minskad kontroll vara faktorer som kan tänkas verka stressande.

Fyra av styckarna uppgav under intervjun att de hade mer smärta/ömhet/stelhet i nacke/skuldra/ländrygg efter arbete vid linje, tre av deltagarna upplevde ingen skillnad i besvär mellan de båda arbetsuppläggen. En av deltagarna upplevde att arbetet vid enkelbord var mer stressande, samt att han hade mer smärta/ömhet/stelhet i nacke/skuldra/rygg än vid paceline. Samma person uppmätte även det högsta värdet på hjärtfrekvens under arbete vid enkelbord, jämfört med övriga deltagare.

Mer omfattande undersökning behövs i området för att utreda hur de båda arbetsuppläggen skiljer sig åt vad gäller risker för belastningsbesvär och stress.

## 9. Referenser

---

Arbetsmiljöverket, 2007. *Arbetsmiljö Statistik, Statistik om belastningsergonomi*. Rapport 2007:6.

ARVIDSSON, I., BALOGH, I., 2010. Ackordstyckning – ett arbete med extrem fysisk belastning. *Bulletin 2 /2010*. Arbets- och miljömedicin, Lund & Yrkes- och miljödermatologi, Malmö. (in press). Finns på [www.med.lu.se](http://www.med.lu.se)

BOHLIN, G., ELIASSON, K., HJELMDAHL, P., KLEIN, K., FRANKENHAEUSER, M., 1986. Pace variation and control of work pace as related to cardiovascular, neuroendocrine, and subjective responses. *Biological Psychology*, 23, 247-263.

CHRISTENSEN, H., SÖGAARD, PILEGAARD, M., OLSEN, H.B. 2000. The importance of the work / rest pattern as a risk factor in repetitive monotonous work. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 25, 367-373.

COX, T., GRIFFITHS, A. 2005. Chapter 19. The nature of measurement of work-related stress: theory and practice. *Evaluation of human work third edition*. Red. Wilson, J.R., Corlett, N.. Boca Raton, Florida. Taylor & Francis Group.

HANSEN, S. 1982. Effects on health of monotonous, force-paced work in slaughterhouses. *Journal of the society of occupational medicine*, 32 (4), 180-184. (abstract)

HELLSTRÖM, F. 2009. Kapitel 5. Arbete med högrepetitiva rörelser. *Arbetslivsfysiologi*. Red. Toomigas, A, Mathiassen, S.E, Wigaeus Tornqvist, E. Lund. Studentlitteratur AB.

HJORTSKOV, N., RISSÈN, D., BLANGSTED A.K., FALLENTIN, N., LUNDBERG, U., SÖGAARD, K. 2004. The effect of mental stress on heart rate variability and blood pressure during computer work, *Eur J Appl Physiol*, 92, 84-89.

JACOBSEN, D.I., 2009. Vad, hur och varför? Lund. Studentlitteratur AB.

JOHANSSON, B., RASK, K., STENERG, M. 2010. Piece rates and their effects on health and safety – A literature review, *Applied Ergonomics*, xxx, 1-8.

KALEZIC, N., ROATTA, S., LYSKOV, E., JOHANSSON, H. 2003. Stress – an introductory overview. *Chronic work-related myalgia*. Red: Johansson, H., Windhorst, U., Djupsjöbacka, M., Passatore, M. Gävle. Gävle university press.

KARLTUN, J. 2008. En beskrivning av styckningsarbete och dess förutsättningar i Sverige 2008. *Arbetsorganisation avd för industriell organisation och produktion*, Research report 2008:3.

KJELLBERG, A., WADMAN, C. 2002. Subjektiv stress och dess samband med psykosociala förhållanden och besvär. En prövning av stress-energi-modellen. *Arbete och hälsa*. Arbetslivsinstitutet 2002:12.

- LINDBECK, L., ENGKVIST, I-L. 2008. Arbetsmiljö och ergonomi vid styckningsarbete, en litteraturoversikt med fokus på fysiska belastningar och olyckor. *Institutionen för hälsa och samhälle, IHS Rapport 2008:2*.
- LINDEGÅRD ANDERSSON, A. 2009. Sambandet mellan psykosociala faktorer, upplevd stress och muskulära smärttillstånd, praktisk handledning för kartläggning och interventioner i arbetslivet. *Institutet för stressmedicin*. ISM-Rapport 6.
- LJUNG, T., FRIBERG, P. 2004. Stressreaktionernas biologi. *Läkartidningen*. 12, 1089 – 1094.
- LUNDBERG, U. 2005. Kapitel 24 Samspelet individ, samhälle, livsstil och biologi. *Stress, individen, samhället, organisationen, molekylerna*. Red: Ekman R., Arnetz B. Stockholm. Liber AB.
- LÄNNERGREN, J., ULFENDAHL, M., LUNDEBERG, T., WESTERBLAD, H. 1998. Fysiologi andra upplagan. Lund. Studentlitteratur.
- MADELEINE, P., MADSEN, T.M.T. 2009. Changes in the amount and structure of motor variability during a deboning process are associated with work experience and neck-shoulder discomfort. *Applied Ergonomics*, 40, 887-894.
- MELIN, B., LUNDBERG, B., SÖDERLUND, J., GRAQVIST, M. 1999. Psychological and physiological stress reactions of male and female assembly workers: a comparison between two different forms of work organization. *Journal of Organizational Behavior*, 20, 47-61.
- NILSEN, K.B., SAND, T., STOVNER, L.J., LEISTAD, R.B., WESTGAARD, R.H. 2007. Autonomic and muscular responses and recovery to one-hour laboratory mental stress in healthy subjects. *BMC Musculoskeletal Disorders* 8:81.
- PUNNETT, L., WEGMAN, D.H. 2004. Work-related musculoskeletal disorders: the epidemiologic evidence and debate. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 14, 13-23.
- STEPTOE, A., EVANS, O., FIELDMAN, G. 1997. Perceptions of control over work: psychophysiological responses to self-paced and externally-paced tasks in an adult population sample. *International Journal of Psychophysiology*, 25, 211-220.
- SUNDSTRÖM-FRISK C. 1984. Behavioral control through piece-rate wages, *Journal of occupational Accidents*, 6, 49-59.
- THEORELL, T. 2003. Är ökat inflytande på arbetsplatsen bra för folkhälsan? Kunskapssammanställning. *Statens folkhälsoinstitut 2003:46*. Bollnäs. (www.fhi.se).
- THYLEFORS, I. 2008. Kapitel 2 Psykosocial arbetsmiljö, *Arbete och teknik på människans villkor*. Red: Bohgard, M., Karlsson, S., Lovén, E., Mikaelsson, L-Å., Mårtensson, L., Osvalder, A-L., Rose, L., Ulfvengren, P. Stockholm. Prevent.
- WAHLGREN, L. 2009. SPSS steg för steg. Lund. Studentlitteratur AB.

WIGAEUS TORNQVIST, E. 2009. Kapitel 2 Arbete med krav på hög energiomsättning. *Arbetslivsfysiologi*. Red. Toomigas, A., Mathiassen, S.E., Wigaeus Tornqvist, E. Lund. Studentlitteratur AB.

Muntlig referens:

LUNDBERG U. Professor psykologiska institutionen, Stockholms universitet. 2010-02-23



## Bilaga 1

### **Stress-Energi-formuläret**

Hur har du känt dig under arbetsdagen? Svara genom att ringa in siffran under det svarsalternativ som bäst motsvarar hur du känner dig. Fyll i snabbt utan att tänka efter alltför mycket.

	Inte Alls 0	Knappast alls 1	Något 2	Ganska 3	Mycket 4	Mycket mycket 5
Avslappad	0	1	2	3	4	5
Aktiv	0	1	2	3	4	5
Spänd	0	1	2	3	4	5
Slapp	0	1	2	3	4	5
Stressad	0	1	2	3	4	5
Energisk	0	1	2	3	4	5
Ineffektiv	0	1	2	3	4	5
Avspänd	0	1	2	3	4	5
Skärpt	0	1	2	3	4	5
Pressad	0	1	2	3	4	5
Passiv	0	1	2	3	4	5
Lugn	0	1	2	3	4	5

## Bilaga 2

### **Intervjuunderlag**

Inledningsvis berättar jag vem jag är, vad som är ändamålet med studien och hur den information som kommer fram i intervjun skall användas, samt att sekretess råder. Jag kommer att börja med att ställa några frågor om ditt arbete vid paceline, sedan enkelbord, sedan skillnader.

1. Vid arbete på paceline måste du hålla en viss arbetstakt? Vad tycker du om det? (för fort, för långsamt, olika svårt vid olika positioner, flyt mm...)
2. Vid arbete i paceline arbetar du med ett specifikt moment i styckningen i taget. Vad tycker du om det? (hög precision i just det momentet, enahanda och fragmentiserat mm ...)
3. Vid paceline arbetar du även i grupp till skillnad från när du arbetar vid enkelbord. Vad tycker du om det? Kan du beskriva hur samarbetet fungerar? (bundet, beroende, kamratskap mm...)
4. Vid arbete på enkelbord väljer du själv hur snabbt du ska arbeta? Vad är det som bestämmer takten? (ackordet, hålla samma takt som kollegor, tävla, flyt i arbetet, mm...)
5. Vid arbete på enkelbord styckar du hela skinkan själv. Vad tycker du om det? (svårigheter, mera helhetsbetonat, högre status mm ...)
6. Vid arbete på enkelbord arbetar du i princip oberoende av andra. Vad tycker du om det? (obundet, isolerat, kamratskap mm...)
7. Generellt, vad tycker du om att arbeta på paceline respektive enkelbord?
8. Om du själv fick välja, skulle du arbeta enbart på paceline eller enkelbord, eller passar dagens upplägg dig bra? Varför?
9. Har du märkt några skillnader i trötthet efter arbetsdagens slut då du arbetar vid paceline jämfört med vid enkelbord?
10. Har du upplevt smärta /ömhet /stelhet i nacke, skuldror eller rygg i samband med eller efter arbete?
11. Om ja – har du observerat någon skillnad gällande dessa besvär de veckor du arbetar vid paceline jämfört med vid enkelbord?
12. Upplever du ditt arbete som stressande?
13. Är något av de två arbetsuppläggen mer stressande än det andra?

Det är viktigt för oss att vi mäter stress på arbetet och inget annat, därför vill jag nu fråga om...

14. Finns det andra faktorer (socialt, familj, ekonomi etc) utanför ditt arbete som gör att du kan känna dig stressad /orolig?

15. Om ja – Upplever du att dessa faktorer påverkar din situation på arbetet?

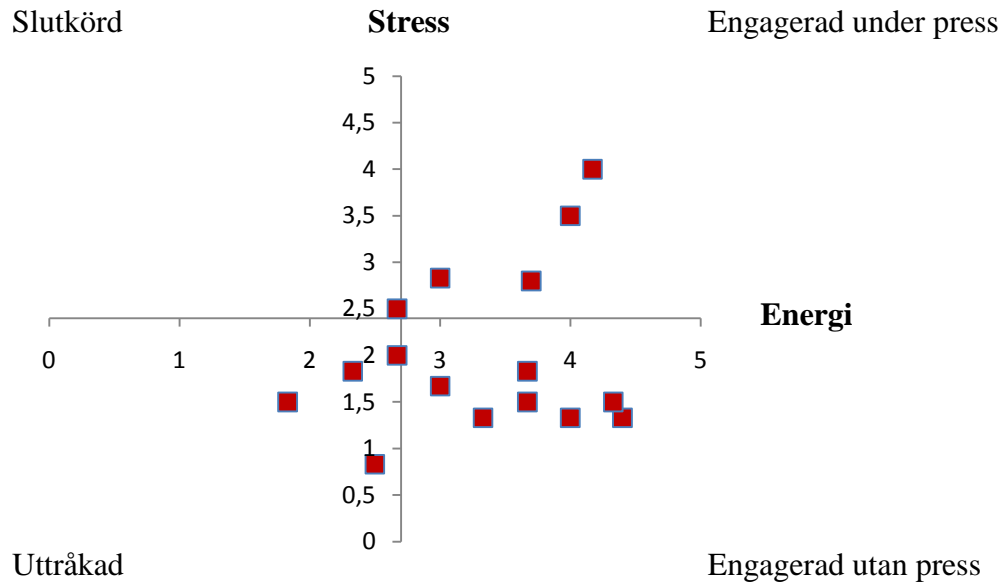
16. Finns det något mer du känner att du vill lyfta fram? Något jag glömt att fråga om?

## Bilaga 3

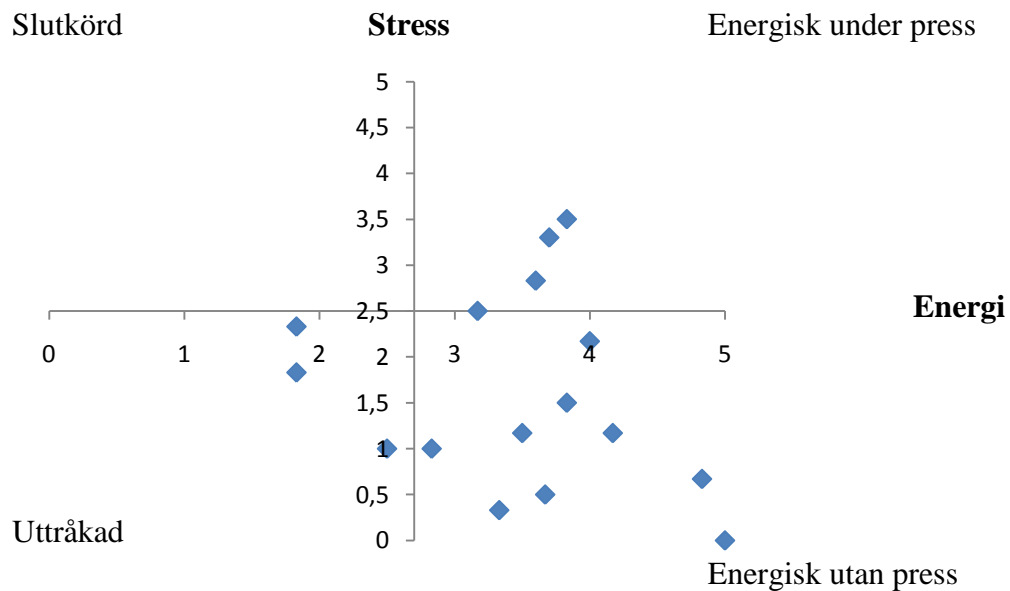
Diagram över svar på Stress-Energi formuläret

### Paceline

(Normalvärden stress: 2,4 energi: 2,7)



### Enkelbord:



## Bilaga 4

Parvis observation, T-test, Stress-Energi formulär.

### Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Enkät enkel stress	1,6125	16	1,06704	,26676
	Enkät Linje Stress	2,0175	16	,87393	,21848
Pair 2	Enkät enkel energi	3,5550	16	,81282	,20321
	Enkät Linje Energi	3,3294	16	,78078	,19520

### Paired Samples Test

		Paired Differences				
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Pair 1	Enkät enkel stress - Enkät Linje Stress	-,40500	1,18090	,29523	-1,03426	,22426
Pair 2	Enkät enkel energi - Enkät Linje Energi	,22562	,68393	,17098	-,13882	,59007

### Paired Samples Test

		t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	Enkät enkel stress - Enkät Linje Stress	-1,372	15	,190
Pair 2	Enkät enkel energi - Enkät Linje Energi	1,320	15	,207

Bilaga 5 Parvis observation – T-test. Hjärtfrekvens.

**Paired Samples Statistics**

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	HFENKELARB	97,2875	8	14,84794	5,24954
	HFLINJEARB	88,8625	8	11,00259	3,89000
Pair 2	HFENKELPAUS	85,8625	8	12,26737	4,33717
	HFLINJEPAUS	80,5125	8	11,09755	3,92358
Pair 3	HFENKELMINSTA	68,6500	8	14,49709	5,12550
	HFLINJEMINSTA	65,4250	8	12,31953	4,35561

**Paired Samples Test**

	Paired Differences				
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference	
				Lower	Upper
Pair 1 HFENKELARB - HFLINJEARB	8,4250	6,98728	2,47038	2,58348	14,26652
Pair 2 HFENKELPAUS - HFLINJEPAUS	5,3500	4,44843	1,57276	1,63102	9,06898
Pair 3 HFENKELMINSTA - HFLINJEMINSTA	3,2250	4,97472	1,75883	-,93397	7,38397

	t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1 HFENKELARB - HFLINJEARB	3,410	7	,011
Pair 2 HFENKELPAUS - HFLINJEPAUS	3,402	7	,011
Pair 3 HFENKELMINSTA - HFLINJEMINSTA	1,834	7	,109









# Tipshandbok för förbättring av arbetsmiljö och produktivitet

framtagen i projektet  
Styckarnas arbetsituation



# Avplockartråg för julgran

**Nyckelord:** avplockning, julgran  
grisstyckning avlastning tunga  
lyft



**Kontaktperson/Uppgiftslämnare**  
Scan, preliminärt tipsblad

## Problem:

Parter från en gris transporteras ofta på julgranar, dvs hängande krokställ där upp till 20 parter kan få plats. Vid ytterligare styckning måste delarna plockas av vilket är ett mycket tungt och slitsamt arbete eftersom varje del väger 10-15 kg.

## Lösning:

Vid starten av styckningslinan finns ett resbart tråg som i uppfällt läge ansluts till en rörbana där lastade julgranar transporteras. Hela julgranen med parter kan sedan fällas ner maskinellt. Parterna kan nu plockas i bekvämare höjd för fortsatt styckning.

## Tillämpningsområden:

Denna lösning är tillämpbar för alla avplockningsstationer där julgran används för transport av parter i styckning.

## Teknisk beskrivning:

Se bild. Ett tråg av plåt som kan resas och sänkas med hydraulik eller pneumatik är fäst och lagrad i början av en styckningslina. Tråget är försett med en hänganordning så att julgranar lastade med parter kan föras över hängande från rörbana till tråget i uppfällt läge. Tråget fälls ner och parterna kan plockas liggande i tråget för vidare styckning vid linan.

## Utförda tester och kommentarer:

Lösningen används på Scan i Kristianstad.

# Bullerdämpade skänkvagnar

**Nyckelord:** Transport, skänkvagn, buller



## **Kontaktperson/Uppgiftslämnare**

Kent Friman,  
huvudskyddsombud

Tel: 040-318673

e-mail:

[benny.kolnby@atria.se](mailto:benny.kolnby@atria.se)

adress: Atria Scandinavia,  
Box 446, 201 24 Malmö

## **Problem:**

Manuell transport av skänkvagnar ger ofta höga bullernivåer då de rullas på golv med ojämnheter. Dessa bullernivåer är högre om skänkvagnarna rullas tomma.

## **Lösning:**

Skänkvagnar kan bullerdämpas genom att gummitätor läggs i botten av skänkvagnen och en plåt läggs ovanpå denna gummitäta. Som alternativ kan en plåt svetsas fast på vibrerande plåtsidor för att styva upp dessa och därmed minska bullret.

## **Tillämpningsområden:**

Denna lösning är tillämpbar för alla arbetsplatser där skänkvagnar används för transport av kött.

## **Teknisk beskrivning:**

För en teknisk beskrivning hänvisas till kontaktpersonen.

## **Utförda tester, och kommentarer:**

Denna typ av vagn finns vid Atria i Malmö och har använts där under en längre tid. Genom att den rörliga bottenskivan enkelt kan plockas bort, kan vagnen lätt diskas så att hygienkraven uppfylls. En alternativ lösning är att använda dämpad plåt, sk MPM plåt i skänkvagnarna.



# Bullerdämpade medbringare hos conveyor

**Nyckelord:** Transport, conveyor, buller, medbringare



## **Kontaktperson/Uppgiftslämnare**

Kent Friman,  
huvudskyddsombud

Tel: 040-318673

e-mail:

[benny.kolnby@atria.se](mailto:benny.kolnby@atria.se)

adress: Atria Scandinavia,  
Box 446, 201 24 Malmö

## **Problem:**

Då en conveyor är i drift uppstår impulsljud varje gång en medbringare av metall löper över en krok. Totalt sett ökar bullernivån i lokalen markant pga detta buller.

## **Lösning:**

Medbringarna kan tillverkas i nylon istället för av metall. På detta sätt blir klickljuden väsentligt mjukare och tystare.

## **Tillämpningsområden:**

Denna lösning är tillämpbar i conveyoranläggningar som har medbringare av metall.

## **Teknisk beskrivning:**

För en teknisk beskrivning hänvisas till kontaktpersonen.

## **Utförda tester, och kommentarer:**

Detta typ av lösning har utvecklats vid Atria i Malmö och har utprovats där med gott resultat. Lösningen har inte provats under en längre tidsperiod, så slitaget på de nya medbringarna är fortfarande inte helt klarlagt.

# Bullerdämpade skänkvagnshjul

**Nyckelord:** Transport, skänkvagn, buller, hjul



**Kontaktperson/Uppgiftslämnare**  
Jörgen Erlandsson, personalchef  
Tel: 0480-57224  
e-mail:  
[jorgen.erlandsson@kls.se](mailto:jorgen.erlandsson@kls.se)  
adress: KLS Livsmedel,  
Box 932, 391 29 Kalmar

## Problem:

Manuell transport av skänkvagnar ger ofta höga bullernivåer då de rullas på golv med ojämnheter. Dessa bullernivåer är högre om skänkvagnarna rullas tomma.

## Lösning:

Skänkvagnar kan bullerdämpas genom att förse dem med stora luftfyllda gummihjul. Stora hjul gör ofta att vagnarna blir mer lättrullade.

## Tillämpningsområden:

Denna lösning är tillämpbar för alla arbetsplatser där skänkvagnar används för transport av kött.

## Teknisk beskrivning:

För en teknisk beskrivning hänvisas till kontaktpersonen.

## Utförda tester, och kommentarer:

Denna typ av vagn finns vid KLS i Kalmar och har använts där under en längre tid.

# Bullerdämpade sågklingor

**Nyckelord:** Buller, sågklingor, varvtalet, slitsar, dämpmaterial



## **Kontaktperson/Uppgiftslämnare**

Mikael Lindblad,  
produktionstekniker

Tel: 044-194190

e-post:

mikael.lindblad@scan.se

adress: Scan, Torggatan 4, 291 81  
Kristianstad

## **Problem:**

Vid sågning uppstår vanligtvis höga bullernivåer. Detta medför att hörselskydd måste användas och kommunikationen mellan personerna som arbetar i lokalen försämras.

## **Lösning:**

Generellt minskar ljudnivån med varvtalet. Minskat varvtalet är således fördelaktigt och här kan ibland också större diameter på sågklingorna användas. Vidare brukar slitsar minska ljudnivån, och det finns också möjlighet att använda sågklingor med dämpmaterial applicerat på dessa.

## **Tillämpningsområden:**

Denna lösning är tillämpbar vid olika typer av sågning.

## **Teknisk beskrivning:**

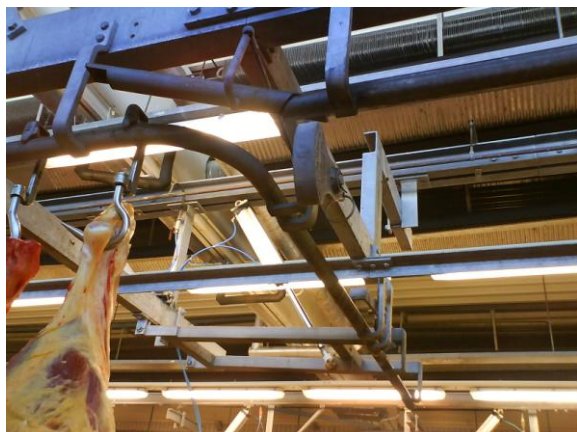
För en teknisk beskrivning hänvisas till leverantörerna.

## **Utförda tester, och kommentarer:**

Dessa principer används t ex vid Scan i Kristianstad och Ugglarps i Ugglarp.

# Djurkroppsluft

**Nyckelord:** Arbetsställning, höjdanpassning, lyft



**Kontaktperson/Uppgiftslämnare**  
Jörgen Erlandsson, personalchef  
Tel: 0480-57224  
e-mail: [jorgen.erlandsson@kls.se](mailto:jorgen.erlandsson@kls.se)  
adress: KLS Livsmedel,  
Box 932, 391 29 Kalmar

En pneumatisk lyftanordning installeras som kan höja och sänka djurkroppen efter behov, där också denna går in över arbetsbordet. I detta fall är det en del av röret i transportbanan som höjddregleras med en luftcylinder.

## Tillämpningsområden:

Denna lösning är tillämpbar för alla arbetsplatser där hängande djurkroppar skärs ner.

## Teknisk beskrivning:

För en teknisk beskrivning hänvisas till kontaktpersonen.

## Utförda tester, och kommentarer:

Denna typ av lösning finns vid KLS i Kalmar och har använts där under en längre tid.

## Problem:

Nedskärning av djurkroppar, främst av nötkött, ger obekväma arbetsställningar med för höga och för låga arbetsmoment.

## Lösning:



# Svikt i ställbara fotplattformar

**Nyckelord:** Svikt, gallerdurk, höjdjustering



**Kontaktperson/Uppgiftslämnare**  
Mikael Lindblad,  
produktionstekniker  
Tel: 044-194190  
e-post: mikael.lindblad@scan.se  
adress: Scan, Torggatan 4, 291 81  
Kristianstad

## **Problem:**

Många arbetsplatser utformas med en plattform av gallerdurk. Stående arbeten blir tröttande för fötter och ben, speciellt om underlaget inte har svikt.

## **Lösning:**

För att skapa arbetshöjd som kan anpassas i höjded efter den enskilda personens kroppslängd görs plattformar så att de kan ställas in med ett enkelt handgrepp. För att plattformarna skall vara enkla att städa och dessutom halkfria görs de ofta i gallerdurk. Utformningen av gallerdurken kan göras på sådant sätt att det blir svikt i gallerdurken.

## **Tillämpningsområden:**

Denna lösning är tillämpbar för de flesta typer av stationära arbetsplatser.

## **Teknisk beskrivning:**

För en teknisk beskrivning hänvisas till leverantörerna.

## **Utförda tester, och kommentarer:**

Olika typer av plattformar finns i bruk vid Scan i Kristianstad. Stabila skor med god svikt kan användas som ett komplement till plattformarna.

# Grisnerläggare

**Nyckelord:** Transport, conveyor, lyft, arbetsbord



## **Kontaktperson/Uppgiftslämnare**

Kent Friman,  
huvudskyddsombud  
Tel: 040-318673  
e-mail:

[benny.kolnby@atria.se](mailto:benny.kolnby@atria.se)

adress: Atria Scandinavia,  
Box 446, 201 24 Malmö

## **Problem:**

Då grishalvor eller delar av grishalvor skall föras över från en conveyor till ett arbetsbord krävs manuella lyft. Dessa kan bli tunga, utföras i besvärliga arbetsställningar och blir repetitiva.

## **Lösning:**

Från conveyorn går en stång som är utformad så att grishalvan glider neråt och vidare in över bordet. Genom att rullar monterats på bordskanten glider grishalvan över till bordet utan manuella lyft. Längst ner på stången finns ett stopp av nylon för bullerdämpning.

## **Tillämpningsområden:**

Denna lösning är tillämpbar i anläggningar med individuell styckning och i anläggningar med styckning på linje.

## **Teknisk beskrivning:**

För en teknisk beskrivning hänvisas till kontaktpersonen.

## **Utförda tester samt**

## **kommentarer:**

Detta typ av grisnerläggare har utvecklats vid Atria i Malmö och har använts där under lång tid med gott resultat.

# Handskhållare

**Nyckelord:** Skyddsutrustning, handskar



**Kontaktperson/Uppgiftslämnare**  
Jörgen Erlandsson, personalchef  
Tel: 0480-57224  
e-mail: [jorgen.erlandsson@kls.se](mailto:jorgen.erlandsson@kls.se)  
adress: KLS Livsmedel,  
Box 932, 391 29 Kalmar

## Problem:

Ibland används tre olika handskar samtidigt, där den yttersta är en brynjehandske. Dessa kan glida under arbetet så att de blir obekväma att använda.

## Lösning:

En handskhållare av plast kan träs över fingrarna för att hålla handskarna på plats.

## Tillämpningsområden:

Denna lösning är tillämpbar där man använder handskar i flera lager.

## Teknisk beskrivning:

För en beskrivning hänvisas till kontaktpersonen.

## Utförda tester, och kommentarer:

Denna typ av lösning finns vid KLS i Kalmar och har använts där under en längre tid. Denna tup av utrustning bör vara av standardfärg blå.

# Bullerreduktion vid conveyordrift

**Nyckelord:** Transport, conveyor, buller, reglering



**Kontaktperson/Uppgiftslämnare**  
Kent Friman,  
huvudskyddsombud  
Tel: 040-318673  
e-mail:  
[benny.kolnby@atria.se](mailto:benny.kolnby@atria.se)  
adress: Atria Scandinavia,  
Box 446, 201 24 Malmö

## Problem:

En conveyor drivs ofta kontinuerligt, och då uppstår impulsljud varje gång en medbringare löper över en krok.

Totalt sett ökar bullernivån i lokalen markant pga detta buller.

## Lösning:

Regleringen av conveyorn kan göras intermittent, så att den endast går när transportbehovet finns. På detta sätt kan många klickljud elimineras samtidigt som slitage och energiåtgång minskar.

## Tillämpningsområden:

Denna lösning är tillämpbar i anläggningar där conveyorns kapacitet är tillräcklig för intermittent drift.

## Teknisk beskrivning:

För en teknisk beskrivning hänvisas till kontaktpersonen.

## Utförda tester, och kommentarer:

Detta typ av handtag har utvecklats vid Atria i Malmö och använts där under en längre tid med gott resultat.



# Hållare för knivar och stål

**Nyckelord:** Arbetsställning, transport, knivar



**Kontaktperson/Uppgiftslämnare**  
Jörgen Erlandsson, personalchef  
Tel: 0480-57224  
e-mail: [jorgen.erlandsson@kls.se](mailto:jorgen.erlandsson@kls.se)  
adress: KLS Livsmedel,  
Box 932, 391 29 Kalmar

## Problem:

För att knivar skall kunna bytas snabbt utan olycksfallsrisk bör de vara lätt åtkomliga i placering nära arbetsytan, väl separerade från andra knivar och så att hela hållaren enkelt kan flyttas till och från central knivslipning.

## Lösning:

En hållare enligt bilden placeras vid bordskanten. Upphängningsanordningen gör att hela hållaren kan tas bort och hängas dit på ett enkelt sätt.

## Tillämpningsområden:

Denna lösning är tillämpbar för arbetsplatser där flera knivar används med central knivslipning.

## Teknisk beskrivning:

För en teknisk beskrivning hänvisas till kontaktpersonen.

## Utförda tester, och kommentarer:

Denna typ av hållare finns vid KLS i Kalmar och har använts där under en längre tid.

# Knivstålning

**Nyckelord:** Knivstålning, stålning, ”musfälla”, Ergo steel



## **Kontaktperson/Uppgiftslämnare**

KG Nilsson, personalchef

Tel: 042-250619

e-post:

KGNilsson@Parsons.se

adress: Reparatörsgatan 5,  
Box 4064, 300 04 Halmstad

## **Problem:**

För att arbeta effektivt krävs att kniven är vass, varför kniven måste stålas regelbundet under arbetet.

## **Lösning:**

För att ståla kniven finns olika lösningar från skärpstål till Ergo steel. Placeringen av Ergo steel kan göras fast under en utskärning i styckningsbordet, eller alternativt hängande. Härigenom kan kniven stålas snabbt, med en hand och i en bra arbetsställning.

## **Tillämpningsområden:**

Denna lösning är tillämpbar vid de flesta typer av styckningsbord.

## **Teknisk beskrivning:**

För en teknisk beskrivning hänvisas till leverantören, Procurator.

## **Utförda tester, och kommentarer:**

Användning av Ergo steel för stålning av knivar är en beprövad och spridd lösning. Monteringen skiljer sig dock mellan olika företag.

# Knivtest mot stickskador igenom brynjeskydd

**Nyckelord:** kniv, slipning, stickskada, brynja



## **Kontaktperson/Uppgiftslämnare**

Johan Karlton

Industriell organisation och  
produktion, Tekniska högskolan i  
Jönköping, Box 1026, 551 11

Jönköping

Tel: 036-101630

E-mail:

johan.karlton@sth.kth.se

## **Problem:**

Vissa styckare föredrar knivar som är starkt nerslipade då dessa upplevs som lätta att stycka med. Till sist blir dock knivarna så spetsiga att de kan stickas så långt igenom brynjeskydden på händer och armar att dessa inte längre skyddar mot stickskador.

## **Lösning:**

Genom att prova knivbladets bredd efter slipning med en ring eller ett hål i en skiva vars diameter är anpassad till de brynjeskydd som används kan alltför smala knivar kasseras.

## **Tillämpningsområden:**

Denna lösning är tillämpbar för alla arbetsplatser där knivar och brynjeskydd används.

## **Teknisk beskrivning:**

Brynjeskyddens utförande testas med olika spetsiga knivar tills man hittat gränsen för hur spetsig en kniv kan få vara utan risk för att den kan stickas genom brynjan och ge stickskador på den skyddade kroppsdel. Bredden på knivbladet precis vid genomföringen i brynjan noteras. En ring eller ett hål med motsvarande innerdiameter som den noterade bredden på knivbladet kan nu användas som tolk för att sortera ut alltför spetsiga knivar

# Kroppsvärmare med IR

**Nyckelord:** Klimat, strålvärme, nacke, axlar, rygg



**Kontaktperson/Uppgiftslämnare**  
Karl-Erik Klasson, skyddsombud  
Tel: 040-555369, 040-555370  
e-post:  
marcus.andersson@ugglarps.se  
adress: Ugglarp, Pl 91  
231 96 Trelleborg

## **Problem:**

Vid stillastående arbete i lokaler med styckning upplevs temperaturen låg. Speciellt påverkar detta nacke, axlar, händer och rygg, som känns stela. Om det finns luftströmmar så kyls draget ner axlarna mer än övriga delar av kroppen, men andra kroppsdelar kan också bli nerkylda.

## **Lösning:**

En infravärmare monteras på arbetsplatsen ovanför och bakom personen som upplever besvär. IR-armaturen riktas så att strålningsvärmens träffar nacke, axlar och rygg på personen ifråga. Den kan också användas för fingrar eller annan kroppsdel där behov föreligger.

## **Tillämpningsområden:**

Denna lösning kan användas på arbetsplatser där köttet är i rörelse så att inte köttet värms upp.

## **Teknisk beskrivning:**

IR-värmare finns i olika typer och fabrikat som standardprodukter. Pris från 1000 kr uppåt.

## **Utförda tester, och kommentarer:**

Flera IR-värmare finns i drift vid Scan i Kristianstad och Ugglarps i Ugglarp. De upplevs som positivt av flera i personalen. Dock uppger en person att det blir för varmt att ha IR-värmaren på.



# Lutande styckningslinje

**Nyckelord:** styckning,  
arbetshöjd, produktionslinje



**Kontaktperson/Uppgiftslämnare**  
Jonas Nilsson, produktionschef  
Kronfågel

## **Problem:**

Olika långa personer har behov av olika arbetshöjd. En person kan också ha behov av att variera sin arbetshöjd. Om man då arbetar vid en styckningslina kan detta vara svårt att åstadkomma utan omfattande investeringar.

## **Lösning:**

Genom att göra styckningslinan

svagt lutande kan personer som arbetar vid linan flytta sig till den arbetshöjd som känns bäst för tillfället utan att behöva ställa om någonting. Variationsmöjligheten är därför utan ställtid.

## **Tillämpningsområden:**

Denna lösning är tillämpbar för arbetsplatser där styckning vid lina förekommer. Vidare krävs att intransport och uttransport av detaljer samt arbetsfördelning tillåter en sådan lösning. Exemplet är hämtat från putsning av kycklingfiléer där ett antal personer gör exakt samma arbetsuppgift.

# Lyft- och transportanordning för plastrullar

**Nyckelord:** Arbetsställning,  
lyftvagn, lyft, transport,  
plastrullar



**Kontaktperson/Uppgiftslämnare**  
Jörgen Erlandsson, personalchef  
Tel: 0480-57224  
e-mail: [jorgen.erlandsson@kls.se](mailto:jorgen.erlandsson@kls.se)  
adress: KLS Livsmedel,  
Box 932, 391 29 Kalmar

## **Problem:**

Manuell hantering av plastrullar till förpackningsmaskiner ger tunga lyft i ogynnsamma arbetsställningar.

## **Lösning:**

En lyftvagn som också kan rullas på hjul innebär att arbetsställningarna kan bli bättre och att tunga lyft kan elimineras när plastrullar hanteras.

## **Tillämpningsområden:**

Denna lösning är tillämpbar för arbetsplatser med maskiner där tunga plastrullar skall transporteras och lyftas i.

## **Teknisk beskrivning:**

För en teknisk beskrivning hänvisas till kontaktpersonen.

## **Utförda tester, och kommentarer:**

Denna typ av vagn finns vid KLS i Kalmar och har använts där under en längre tid.

# ”Köttmagnet”, lyfthjälpmedel

**Nyckelord:** Manuella lyft,  
vacuum, lyft, skinkor



**Kontaktperson/Uppgiftslämnare**  
Mikael Lindblad,  
produktionstekniker  
Tel: 044-194190  
e-post:  
mikael.lindblad@scan.se  
adress: Scan, Torggatan 4, 291 81  
Kristianstad

## **Problem:**

Vid upprepade manuella lyft av större köttstycken, t ex skinkor som lyfts på ”julgran”, uppstår risk för ryggbesvär.

## **Lösning:**

För att utföra lyften kan en s k vacuumlyft användas. Flera sugkoppar minskar risken för att lyften släpper greppet.

## **Tillämpningsområden:**

Denna lösning är främst tillämpbar vid enhetliga lyft och där volymerna är stora.

## **Teknisk beskrivning:**

För en teknisk beskrivning hänvisas till leverantörerna, t ex TAWI AB, tel 0300-18500.

## **Utförda tester, och kommentarer:**

Dessa principer används vid lyft av kartonger, men är under testning för att användas på kött.

## **Alternativa lösningar:**

Det finns en lösning från Danmark där arbetet utförs från en plattform. Köttstyckena matas fram med transportbanor till julgranen, vilken automatiskt vrids och positioneras i korrekt läge. Operatören behöver inte lyfta köttstycket utan trycker bara ner det på kroken på julgranen. Lösningen kräver hög takhöjd och innebär en investering på flera miljoner kronor.

# Lyftvagn för backar

**Nyckelord:** Arbetsställning, lyftvagn, lyft, transport



**Kontaktperson/Uppgiftslämnare**  
Jörgen Erlandsson, personalchef  
Tel: 0480-57224  
e-mail: [jorgen.erlandsson@kls.se](mailto:jorgen.erlandsson@kls.se)  
adress: KLS Livsmedel,  
Box 932, 391 29 Kalmar

## Problem:

Manuell hantering av kött i backar ger tunga lyft i ogynnsamma arbetsställningar.

## Lösning:

En lyftvagn som också kan rullas på hjul innebär att arbetsställningarna kan bli bättre under lyften och att tunga lyft kan elimineras.

## Tillämpningsområden:

Denna lösning är tillämpbar för arbetsplatser där backar med kött hanteras.

## Teknisk beskrivning:

För en teknisk beskrivning hänvisas till kontaktpersonen.

## Utförda tester, och kommentarer:

Denna typ av vagn finns vid KLS i Kalmar och har använts där under en längre tid.



# Löstagbart handtag till skänkvagnar

**Nyckelord:** Transport, skänkvagn, arbetsställning



## **Kontaktperson/Uppgiftslämnare**

Kent Friman,  
huvudskyddsombud

Tel: 040-318673

e-mail:

[benny.kolnby@atria.se](mailto:benny.kolnby@atria.se)

adress: Atria Scandinavia,

Box 446, 201 24 Malmö

## **Problem:**

Manuell transport av skänkvagnar ger ofta en framåtböjd arbetsställning då de rullas, eftersom vagnarnas överkant är väsentligt lägre än armbågshöjden i rakt stående.

Vidare är detta en olycksfallsrisk då det är lättare att halka eller ramla i den framåtböjda arbetsställningen.

## **Lösning:**

Skänkvagnarna kan förses med ett löstagbart handtag för att användas under transporterna. Detta handtag kan enkelt tryckas ner på skänkvagnen när det ska användas, och lika enkelt lyftas bort efter användningen.

## **Tillämpningsområden:**

Denna lösning är tillämpbar för alla arbetsplatser där skänkvagnar används för transport av kött.

## **Teknisk beskrivning:**

För en teknisk beskrivning hänvisas till kontaktpersonen.

## **Utförda tester, och kommentarer:**

Detta typ av lösning finns bl a vid Atria i Malmö och har använts där under en längre tid. Genom att handtaget enkelt kan plockas bort, kan vagnen och handtaget lätt diskas så att hygienkraven uppfylls. Dessutom kan vagnarna användas i automatiska lyftanordningar.

# Mekanisk grisnerläggare

**Nyckelord:** Transportör, conveyor, lyft, arbetsbord



## **Kontaktperson/Uppgiftslämnare**

Michael Oldin, vd

Tel: 019-587070

e-post: info@moab.se

adress: Marsvägen 5

692 34 Kumla

## **Problem:**

Då grishalvor eller delar av grishalvor skall föras över från en conveyor till ett arbetsbord krävs manuellt arbete. Detta kan bli tungt och repetitivt i besvärliga arbetsställningar.

## **Lösning:**

Från conveyorn finns en mekanisk medbringare som drar fram och lägger ner grishalvan på bordet. Genom att en rulle monterats på bordskanten glider grishalvan lätt upp och över till bordet.

## **Tillämpningsområden:**

Denna lösning är tillämpbar i anläggningar där grishalvor läggs ner på bord från en conveyor.

## **Teknisk beskrivning:**

För en teknisk beskrivning hänvisas till kontaktpersonen.

## **Utförda tester samt**

## **kommentarer:**

Detta typ av grisnerläggare finns vid MOAB i Kumla och har använts där under lång tid med gott resultat.

# Nivåvagn

**Nyckelord:** Transport, nivåvagn, arbetshöjd



## **Kontaktperson/Uppgiftslämnare**

Kent Friman,  
huvudskyddsombud  
Tel: 040-318673

e-mail:

[benny.kolnby@atria.se](mailto:benny.kolnby@atria.se)

adress: Atria Scandinavia,  
Box 446, 201 24 Malmö

## **Problem:**

Manuellt arbete med att plocka kött från en traditionell skänkvagn innebär mycket ryggböjningar, speciellt då det

ligger lite kött i vagnen. Arbetsmoment som kräver frekventa ryggböjningar påverkar också produktiviteten negativt.

## **Lösning:**

Om köttet läggs i en vagn med fjädrande botten, så kan arbetshöjden hållas på en konstant och lämplig nivå under hela arbetsförloppet, oavsett mängden kött. Jämför med hur tallrikar i storkök också använder denna princip.

## **Tillämpningsområden:**

Denna lösning är tillämpbar för arbetsplatser där skänkvagnar används för transport och mellanlagring, och med manuell urplockning.

## **Teknisk beskrivning:**

För en teknisk beskrivning hänvisas till kontaktpersonen.

## **Utförda tester, och kommentarer:**

Denna typ av vagn finns bl a vid Atria i Malmö och har använts där under en längre tid. Genom att den rörliga bottenskivan enkelt kan plockas bort, kan vagnen lätt diskas så att hygienkraven uppfylls

# Packa i back utan lyft

**Nyckelord:** packning, back, rullbana



**Kontaktperson/Uppgiftslämnare**  
Jonas Nilsson, produktionschef  
Kronfågel

## Problem:

Vid repetitivt packningsarbete i standardback är det ständiga lyftandet av packat kött ett problem. Arbetet medför hög belastning i ett repetitivt arbete varför en reducering av belastningen är av stort intresse.

## Lösning:

Genom att göra ett del av transportbanan höj- och sänkbar kan en stor del av lyftarbetet elimineras.

## Tillämpningsområden:

Denna lösning är tillämpbar för arbetsplatser där packning vid rullbana förekommer, se bild. Arbetet kan kombineras med märkning etc.

## Teknisk beskrivning:

En del av rullbanan, lika stor som en back, går att sänka ner lika långt som backen är hög. Förpackningen med kött kan då dras ner i lådan med minimal ansträngning. Därefter höjs rullbanan upp med hjälp av tryckluft och backen kan transporteras vidare.

## Utförda tester och kommentarer:

Lösningen finns i drift vid Kronfågel i Kristianstad.



# Plexiglasavskiljare mellan arbetsplatser

**Nyckelord:** Säkerhet, avskiljare, bordskant



**Kontaktperson/Uppgiftslämnare**  
Jörgen Erlandsson, personalchef  
Tel: 0480-57224  
e-mail: [jorgen.erlandsson@kls.se](mailto:jorgen.erlandsson@kls.se)  
adress: KLS Livsmedel,  
Box 932, 391 29 Kalmar

## Problem:

Då styckare arbetar i rad vid bord kan kniven eller köttslamsor tappas ner på styckaren som står framför. En tappad kniv kan ge skador och

köttslamsor kan ge halk- och vrickningsrisk.

## Lösning:

Ett plexiglas kan monteras vid bordets bakkant för att förhindra olycksfallsrisker för den styckare som står framför vid nästa arbetsbord, enligt bilden.

## Tillämpningsområden:

Denna lösning är tillämpbar för arbetsplatser där arbetsborden är placerade i rad.

## Teknisk beskrivning:

För en teknisk beskrivning hänvisas till kontaktpersonen.

## Utförda tester, och kommentarer:

Denna typ av lösning finns vid KLS i Kalmar och har använts där under en längre tid.

# Rullar för grisnerläggare

**Nyckelord:** Transport, conveyor, lyft, arbetsbord



## **Kontaktperson/Uppgiftslämnare**

Kent Friman,  
huvudskyddsombud  
Tel: 040-318673  
e-mail:

[benny.kolnby@atria.se](mailto:benny.kolnby@atria.se)

adress: Atria Scandinavia,  
Box 446, 201 24 Malmö

## **Problem:**

Då grishalvor eller delar av grishalvor skall föras över från en conveyor till ett arbetsbord krävs manuella lyft. Dessa kan bli tunga, utföras i besvärliga arbetsställningar och blir repetitiva.

## **Lösning:**

Från conveyorn går en stång som är utformad så att grishalvan glider neråt och vidare in över bordet. Genom att rullar monterats på bordskanten glider grishalvan över till bordet utan manuella lyft. Rullarna gör att grishalvan lätt glider upp på bordet.

## **Tillämpningsområden:**

Denna lösning är tillämpbar i anläggningar där en styckare styckar hela grisen på sitt arbetsbord.

## **Teknisk beskrivning:**

För en teknisk beskrivning hänvisas till kontaktpersonen.

## **Utförda tester, och kommentarer:**

Detta typ av grisnerläggare med rullar har utvecklats vid Atria i Malmö och har använts där under lång tid.

# Ryggvärmare med IR

**Nyckelord:** Klimat, strålvärme, nacke, axlar, rygg



## **Kontaktperson/Uppgiftslämnare**

Mikael Lindblad,  
produktionstekniker

Tel: 044-194190

e-post:

mikael.lindblad@scan.se

adress: Scan, Torggatan 4, 291 81

Kristianstad

## **Problem:**

Vid stillastående arbete i lokaler med styckning upplevs temperaturen låg. Speciellt påverkar detta nacke, axlar och rygg, som känns stela. Om det finns luftrörelser så kyler draget ner axlarna mer än övriga delar av kroppen.

## **Lösning:**

En infravärmare monteras på arbetsplatsen ovanför och bakom personen som upplever besvär. IR-armaturen riktas så att strålningsvärmern träffar nacke, axlar och rygg på personen ifråga.

## **Tillämpningsområden:**

Denna lösning kan användas på arbetsplatser där köttet är i rörelse så att inte köttet värms upp.

## **Teknisk beskrivning:**

IR-värmare finns i olika typer och fabrikat som standardprodukter. Pris från 1000 kr uppåt.

## **Utförda tester, och kommentarer:**

Flera IR-värmare finns i drift vid Scan i Kristianstad. De upplevs som positivt av flera i personalen. Dock uppger en person att det blir för varmt att ha IR-värmaren på.

# Skållekar

**Nyckelord:** Transport, skänkvagnvagn, arbetshöjd



## **Kontaktperson/Uppgiftslämnare**

Kent Friman,  
huvudskyddsombud

Tel: 040-318673

e-mail:

[benny.kolnby@atria.se](mailto:benny.kolnby@atria.se)

adress: Atria Scandinavia,  
Box 446, 201 24 Malmö

## **Problem:**

Manuellt arbete med att plocka kött från en traditionell skänkvagn innebär mycket ryggböjningar, speciellt då det ligger lite kött i vagnen. Arbetsmoment som kräver frekventa ryggböjningar påverkar också produktiviteten negativt.

## **Lösning:**

Om köttet läggs i ett skållekar med hjul, så kan arbetshöjden hållas på ganska konstant och lämplig nivå under hela arbetsförloppet, oavsett mängden kött.

## **Tillämpningsområden:**

Denna lösning är tillämpbar för arbetsplatser där skänkvagnar används för transport och mellanlagring, och med manuell urplockning.

## **Teknisk beskrivning:**

För en teknisk beskrivning hänvisas till kontaktpersonen.

## **Utförda tester, och kommentarer:**

Denna typ av vagn finns bl a vid Atria i Malmö och har använts där under en längre tid.



# Skänkvagn i plast

**Nyckelord:** Transport, skänkvagn, buller



## **Kontaktperson/Uppgiftslämnare**

KG Nilsson, personalchef

Tel: 042-250619

e-post:

KGNilsson@Parsons.se

adress: Reparatörsgatan 5,  
Box 4064, 300 04 Halmstad

## **Problem:**

Manuell transport av skänkvagnar ger ofta höga bullernivåer då de rullas på golv med ojämnheter. Dessa bullernivåer är högre om skänkvagnarna rullas tomma.

## **Lösning:**

Skänkvagnar finns också i plast, där dessa rullar tyst på golvet.

## **Tillämpningsområden:**

Denna lösning är tillämpbar för alla arbetsplatser där skänkvagnar används för transport av kött.

## **Teknisk beskrivning:**

För en teknisk beskrivning hänvisas till tillverkaren.

## **Utförda tester, och kommentarer:**

Denna typ av skänkvagn finns vid Parsons i Halmstad och har använts där under en längre tid.

# Skänkvagnslyft med tilt

**Nyckelord:** Arbetsställning, skänkvagn, lyft



**Kontaktperson/Uppgiftslämnare**  
Jörgen Erlandsson, personalchef  
Tel: 0480-57224  
e-mail: [jorgen.erlandsson@kls.se](mailto:jorgen.erlandsson@kls.se)  
adress: KLS Livsmedel,  
Box 932, 391 29 Kalmar

## Problem:

Manuell hantering av kött till och från skänkvagnar ger besvärliga arbetsställningar och orsakar produktivitetsförluster.

## Lösning:

En lyftanordning som samtidigt medger att skänkvagnen kan tiltas innebär att arbetsställningarna kan bli relativt bra under hela fyllnings- eller tömningsförloppet.

## Tillämpningsområden:

Denna lösning är tillämpbar för alla manuella arbetsplatser där skänkvagnar används för hantering av kött.

## Teknisk beskrivning:

För en teknisk beskrivning hänvisas till kontaktpersonen.

## Utförda tester, och kommentarer:

Denna typ av vagn finns vid KLS i Kalmar och har använts där under en längre tid.

# Skärbräda i två höjder

**Nyckelord:** styckning, skärbräda, höjdställning



**Kontaktperson/Uppgiftslämnare**  
Jonas Nilsson, produktionschef  
Kronfågel

## Problem:

Vid vissa styckningsarbetsplatser kan det vara svårt eller dyrt att skapa inställbara arbetshöjder. Den personal som arbetar på en sådan arbetsplats kan därför tvingas arbeta på en obekväm höjd.

## Lösning:

Genom att ge skärbrädan en egen lös ram som också låser den i läge kan den flyttas mellan stativets olika höga ramrör. Arbetshöjden kan då snabbt ställas in mellan några få standardhöjder. Se bild där två olika arbetshöjder är möjliga.

## Tillämpningsområden:

Denna lösning är tillämpbar för vissa styckningsarbetsplatser utan alltför stora skärbrädor.

## Teknisk beskrivning:

Arbetet vid den illustrerade arbetsplatsen tillgår så att styckaren plockar kycklingar från höger, lägger dem på skärbrädan och gör de arbetsmoment som ska göras. Färdiga delar läggs sedan i vagnarna till vänster.

## Utförda tester och

### kommentarer:

Lösningen används på Kronfågel i Kristianstad.

# Sliskar i bordsskivan

**Nyckelord:** Arbetsrörelser,  
arbetsbord, bordsyta



\*Undre bilden kommer från  
MOAB i Kumla.

**Kontaktperson/Uppgiftslämnare**  
Jörgen Erlandsson, personalchef  
Tel: 0480-57224  
e-mail: [jorgen.erlandsson@kls.se](mailto:jorgen.erlandsson@kls.se)  
adress: KLS Livsmedel,  
Box 932, 391 29 Kalmar

## **Problem:**

Styckare behöver flera sliskar och förvaringskärl för att lägga olika kött detaljer i. Dessa kan om de är placerade långt från kroppen ge onödiga sträckningar och belastningar på armar och skuldror.

## **Lösning:**

Genom att göra hål i bordsskivan kan köttbitar slängas ner i dessa hål utan att det medför långa sträckningar och tidspill.

## **Tillämpningsområden:**

Denna lösning är tillämpbar för arbetsplatser med arbetsbord.

## **Teknisk beskrivning:**

För en teknisk beskrivning hänvisas till kontaktpersonen.

## **Utförda tester, och kommentarer:**

Denna typ av lösning finns vid KLS i Kalmar och har använts där under en längre tid.



# Spegelvända arbetsbord

**Nyckelord:** Variation,  
kommunikation, bordsplacering



## **Kontaktperson/Uppgiftslämnare**

Michael Oldin, vd

Tel: 019-587070

e-post: info@moab.se

adress: Marsvägen 5

692 34 Kumla

## **Problem:**

Ibland placeras styckningsbord så att styckarna står på rad och arbetar. Detta innebär att styckarna tittar in i ryggen på den styckare som står framför. Detta försämrar möjligheterna att prata med varandra.

## **Lösning:**

Arbetsborden placeras vända mot varandra två och två, vilket gör att det blir lättare att se och prata med varandra. Om köttet transporteras med transportband mellan borden fungerar denna princip också. Om transportbandet går utefter bordens högra kortsida fungerar lösningen bra för vänsterhänta personer. Däremot blir rörelserna bakvända för högerhänta personer.

## **Tillämpningsområden:**

Denna lösning är tillämpbar för fristående arbetsplatser och för vissa arbetsplatser med transportband.

## **Teknisk beskrivning:**

En teknisk beskrivning framgår av bilden.

## **Utförda tester, och**

## **kommentarer:**

Denna typ av lösning finns bl a vid MOAB i Kumla.

# Styckning nära kroppen

**Nyckelord:** styckning, skärbräda, nära kroppen



**Kontaktperson/Uppgiftslämnare**

Jonas Nilsson, produktionschef  
Kronfågel

## Problem:

Möjligheten att kunna arbeta med kniv på skärbräda nära kroppen kan ibland hindras av magen.

## Lösning:

Genom att göra ett urtag i skärbrädan kan man komma intill skärbrädan bättre och det blir lättare att hitta en bra arbetsposition med armarna mindre framåtriktade.

## Tillämpningsområden:

Denna lösning är tillämpbar för alla arbetsplatser där styckning vid bräda förekommer.

## Teknisk beskrivning:

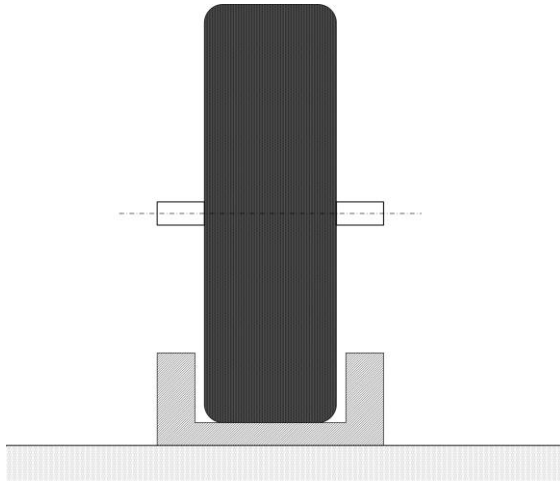
Se bilden.

## Utförda tester och kommentarer:

Denna lösning används av Kronfågel i Kristianstad.

# Styrning av skänkvagnstransporter

**Nyckelord:** Transport, skänkvagn, styrning



**Kontaktperson/Uppgiftslämnare**  
Jonas Nilsson, produktionschef  
Kronfågel

## **Problem:**

Skänkvagnar kan bli svåra att manövrera om golven är ojämna och/ eller om man vill kunna flytta ett ”tåg” av tomma vagnar.

## **Lösning:**

Genom att skruva fast en eller två låga stålprofiler på golvet som styr framhjulet kan skänkvagnen/ -arna styras upp till att följa profilen. Vagnarna blir då

väsentligen lättare att manövrera och vagnarna förhindras att ”kalva”, dvs komma ur läge.

## **Tillämpningsområden:**

Denna lösning är tillämpbar för alla arbetsplatser där skänkvagnar används för transport av kött och i synnerhet där man vill att en man ska kunna flytta ”tåg” av tomma vagnar längs långa korridorer.

## **Teknisk beskrivning:**

En u-profil eller två parallella plattjärn skruvas fast i golvet. För att minska snubbelrisk och andra olägenheter av att ha fasta profiler på golvet bör dessa vara låga och inte placerade mitt i gångstråk.

## **Utförda tester och kommentarer:**

# Dragfri tillförsel av ventilationsluft med textilstrumpa

**Nyckelord:** Klimat, drag, temperatur, ventilation



**Kontaktperson/Uppgiftslämnare**  
Mikael Lindblad,  
produktionstekniker  
Tel: 044-194190  
e-post: mikael.lindblad@scan.se  
adress: Scan, Torggatan 4, 291 81  
Kristianstad

## **Problem:**

Tillförsel av kyld luft i styckningslokaler kan ofta ge upphov till drag. Detta upplevs som obehagligt och gör att de som arbetar i drag blir stela, arbetar långsammare och med sämre precision.

## **Lösning:**

Ett sätt att tillföra kyld luft i styckningslokaler är att använda textilkanaler, se bild. Genom den stora yta som luften passerar ut genom, kommer lufthastigheten att bli låg och dessutom ske i alla riktningar runt tilluftsdonet.

## **Tillämpningsområden:**

Denna lösning är tillämpbar vid många typer av lokaler, dock bör inte personer ha sin arbetsplats omedelbart intill ett tilluftsdon.

## **Teknisk beskrivning:**

För en teknisk beskrivning hänvisas till leverantörerna, t ex ACP Luftbehandlingsprodukter AB, tel 042-293400.

## **Utförda tester, och kommentarer:**

Användning av denna lösning har upplevts som väl fungerande vid Scan i Kristianstad.

# Handstaplare för lossning och lastning av returlådor

**Nyckelord:** truck, returlåda, pall, rullbana



**Kontaktperson/Uppgiftslämnare**  
Jonas Nilsson, produktionschef  
Kronfågel

## Problem:

Vid lossning och lastning av staplade returlådor kan operatören tvingas arbeta i obekväma ställningar och hantera stora vikter.

## Lösning:

En handstaplare har försetts med extra gafflar anpassade till den standardiserade returlådan. Operatören kan därmed komma åt att lyfta av hela staplar med returlådor direkt från pall och förflytta dessa till rullbanor eller liknande. Alla lyft sker med hjälp av handstaplaren och operatören behöver inte lyfta någonting själv.

## Tillämpningsområden:

Denna lösning är tillämpbar för alla lagerarbetsplatser där staplar av returlådor hanteras och flyttas mellan pallar och transportbanor.

## Teknisk beskrivning:

Se bild.

## Utförda tester och kommentarer:

Lösningen används på Kronfågel i Kristianstad.

# Bullerdämpning av tryckluftsläpp

**Nyckelord:** Buller, tryckluft, utsläpp, pneumatik, ljuddämpare



## **Kontaktperson/Uppgiftslämnare**

Mikael Lindblad,  
produktionstekniker

Tel: 044-194190

e-post:

mikael.lindblad@scan.se

adress: Scan, Torggatan 4, 291 81  
Kristianstad

## **Problem:**

Många utrustningar drivs av tryckluft. Om tryckluften släpps ut direkt från utrustningen uppstår buller, ibland i form av pysljud.

## **Lösning:**

Ett sätt att minska bullret från utsläpp av tryckluft är att leda denna luft in i slangar som sedan ansluts till en ljuddämpare. Luften kommer då att kunna passera ut utan att detta medför bullerstörning.

## **Tillämpningsområden:**

Denna lösning är tillämpbar för alla typer av tryckluftsläpp. Ibland kan många slangar samlas till en ljuddämpare.

## **Teknisk beskrivning:**

För en teknisk beskrivning hänvisas till leverantörerna, t ex PIAB AB, tel 08-6302500

## **Utförda tester, och kommentarer:**

Användning av ljuddämpare för tryckluftsläpp har upplevts som väl fungerande vid ett flertal företag.



# Underhåll av skänkvagnar

**Nyckelord:** Transport, skänkvagn, underhåll



## **Kontaktperson/Uppgiftslämnare**

Johan Karlton

Industriell organisation och  
produktion, Tekniska högskolan i  
Jönköping, Box 1026, 551 11  
Jönköping

Tel: 036-101630

E-mail:

johan.karlton@sth.kth.se

## **Problem:**

Skänkvagnar kan ofta bli svåra att manövrera om hjulen inte fungerar perfekt. Om golven är ojämna och vagnen fullastad blir det ännu svårare. Både människor, vagnar och golv slits i onödan och det blir svårare att

klara interntransporterna utan extra ansträngning. Tiden att förflytta vagnen blir också högre.

## **Lösning:**

När skänkvagnarna rengörs vänds de upp och ned. Om den som rengör vagnarna också har reservhjul och möjligheter att smörja hjulen kan detta snabbt genomföras utan onödigt extra arbete. Det extra utrymme som krävs är minimalt och omfattar enbart förvaring av reservdelar, verktyg och smörjmedel. Det blir också gjort utan extra administration.

## **Tillämpningsområden:**

Denna lösning är tillämpbar för alla arbetsplatser där skänkvagnar används för transport av kött.

## **Utförda tester och**

## **kommentarer:**

Denna lösning används vid styckningsföretag.

# Vinklat styckningsbord

**Nyckelord:** Arbetsställning, styckning, styckningsbord



**Kontaktperson/Uppgiftslämnare**  
Kent Friman,  
huvudskyddsombud  
Tel: 040-318673  
e-mail: [benny.kolnby@atria.se](mailto:benny.kolnby@atria.se)  
adress: Atria Scandinavia, Box  
446, 201 24 Malmö

## **Problem:**

Vid styckning på arbetsbord blir det ibland så att styckaren sträcker sig och böjer ryggen för att nå de delar som ligger längst bort på styckningsbordet.

## **Lösning:**

Bordet kan vinklas upp något i bakkant för att minska sträckningar och ryggböjningar.

## **Tillämpningsområden:**

Denna lösning är tillämpbar i anläggningar där styckning sker på arbetsbord.

## **Teknisk beskrivning:**

För en teknisk beskrivning hänvisas till kontaktpersonen.

## **Utförda tester, och kommentarer:**

Denna typ av vinkling av arbetsbordet har använts vid Atria i Malmö under lång tid med gott resultat.



# Avrapportering från teknikgruppen, utveckling av teknik och arbetsmiljö

---

Anders Lundbladh  
Lennart Claesson  
Fredrik Jönsson  
Johan Karlton



## Innehållsförteckning

Inledning.....	3
Teknisk utveckling generellt .....	3
Transporter och hantering .....	3
Grovstyckning .....	3
Arbetsplatsutformning.....	4
Arbetsbord.....	4
Plattformer.....	4
Dragare .....	5
Kniven .....	6
Utförande.....	6
Skötsel .....	6
Övrig utveckling.....	8
Arbetsorganisation .....	9
Övrigt .....	10
Skyddsmaterial .....	10
Sågklingor .....	10
Styckning av nötkött.....	11
Kort historisk beskrivning av arbetets utveckling.....	11
Vad har gjorts som är specifikt för nötskyckning .....	11
Allmänna förbättringar .....	11
Förbättringar enbart kopplade till flowline (Marel) .....	12
Styckning av griskött.....	14
Kort historisk beskrivning av arbetets utveckling.....	14
Vad har gjorts specifikt för grisstyckning? .....	14
Förbättringar enbart kopplade till paceline .....	15
Önskvärd teknisk utveckling.....	16
Generellt.....	16
Specifikt för nötskyckning .....	16
Specifikt för grisstyckning .....	16
Uppgiftslämnare .....	16
Bilaga 1 .....	17
Erfarenheter från besök hos HTW .....	17
Kort presentation av HTW .....	17
Knivergonomi.....	17
Robotcell för knivslipning.....	17
Hur kan man göra det? .....	18
Att mäta skärpa och kapacitet på en kniv.....	19
Övriga punkter av intresse.....	21

## **Inledning**

Föreliggande rapport innehåller en beskrivning av den tekniska utvecklingen av styckningsarbetet och de hjälpmedel som idag finns att tillgå för att minska arbetsbelastningen på och skaderisken för styckare. Rapporten är en delrapport från den tekniska utvecklingsgruppen i projektet Star – Styckarnas arbetssituation.

Ett stort antal företag och leverantörer till styckningsföretagen har lämnat uppgifter till rapporten. Ursprungsformuleringarna som respektive uppgiftslämnare har använt har i så stor utsträckning som möjligt använts men en stor del av texten har ändå fått skrivas om för att rapporten skulle få en tillräckligt enhetlig och läsbar form.

Författarna vill rikta ett stort tack till samtliga uppgiftslämnare. En förteckning av dessa finns i slutet av rapporten.

Rapporten är disponerad så att en generell genomgång av tekniska förbättringar utgör första kapitlet. Kapitlet försöker följa produktionsflödet i så stor utsträckning som möjligt. Efterföljande kapitel tar upp specifika förhållanden som gäller i nötstyckning respektive grisstyckning och de senaste tekniska systemen för styckning av respektive djurslag. Rapporten avslutas med specifika önskemål om ytterligare teknisk utveckling.

## **Teknisk utveckling generellt**

### ***Transporter och hantering***

Följande förbättringar har lyfts fram beträffande transporter och hantering:

- Manuella rörbanor har i ökande utsträckning försetts med frammatning och i vissa fall bytts ut mot matning via conveyor, dvs. ett drivet transportband som köttet ligger på.
- En individuell anpassning av rörbanorna beroende av vilket djurslag som skall styckas har införts (mindre styckningsanläggning med enkelbord).
- Införande av transportbandslösningar som gör att lyft och kast kan tas bort, t ex vid skinning och trimning.
- Användning av vacuummygga, lyfter 30 kg kartong och SRS back utan att operatören behöver anstränga sig.
- Automatiska tippstationer för 30 kg -backar underlättar för operatörer och eliminerar tunga lyft och risker vid skärande verktyg.

### ***Grovstyckning***

I grovstyckningen har följande förbättringar genomförts:

- Sågen för sågning av ben före grovstyckning hänger i ett balansblock vilket gör att den blir mycket lättare att hantera.



Figur 1. Blåsning av djurkropp med tryckluft enligt cleancut-systemet

- Tryckluftsblåsning har införts för att underlätta skärningen i sin helhet. Tryckluften hjälper till att separera musklerna längs hinnorna mellan musklerna och gör styckningsarbetet lättare. Tryckluftsblåsningen genomförs oftast omedelbart före grovstyckning, se figur 1.

Blåsningen har funnits under ca 10 år och i grunden har Cleancut-systemet, vilket är handelsnamnet, inte förändrats. Däremot har tryckluftspistolerna förbättrats till en utformning som är användarvänligare och mera ergonomiskt optimal för uppgiften. Produktionen av cleancut-systemet har kunnat effektiviseras vilket gör att priset har sjunkit och det kan därmed användas även i mindre styckningsanläggningar. Blåsningen innebär att utbytet ökar (högre noggrannhet i styckningen) och att knivkraften som krävs minskar. Blåsningen används även vid styckning av delstycken som skall avsvålas med kniv och det innebär en stor skillnad i arbetsbelastning.

Enligt leverantören innebär även metoden att blåsa in lyft i hinnorna att sjukfrånvaron har minskat och att de långsiktiga belastningsskadorna – och därmed faktiskt trivseln – har förbättrats. Systemet nämns ibland i ordalag som ”det bästa sen’ kniven”.

## ***Arbetsplatsutformning***

### **Arbetsbord**

Idag finns arbetsbord tillgängliga med individuellt höjjusterbara skärplattor. Vidare kan de göras vinklinsbara för att minska framåtböjning av egen nacke och rygg. Arbetsborden kan också anpassas efter vilket djurslag som skall styckas.

### **Plattformar**

Justerbara plattformar finns även vid enkelbord för individuell styckning idag. Dessa kan också vara lätt sviktande och många är enkla att justera i höjd så att man kan stå på bästa höjd i förhållande till arbetsbänk, alternativt nedskärningsvåg. Tidigare stod många styckare direkt på golvet eller på ett stålgaller utan något dämpande material emellan.

## Dragare

Dragaren har utvecklats mycket de sista 20 åren. Först fanns den i ett utförande med ett vanligt säckband som användes på ett sätt så att man först sprita sidan med kniv och sedan lägga bandet runt revbenet och dra. Sedan kom det en metalldragare som liknade ett T – med en ståltråd/-vajer i ändan på dragaren. Styckningsmomentet med knivspritning fanns dock fortfarande kvar innan revbenen kunde avlägsnas från sidan.

I nästa utförande fas kom dragaren med plasthandtag samt ett knivblad som slipas på samma sätt som styckningskniven samt bryns på trissa och stål. Vid arbete med en sådan dragare finns inte momentet att försprita sidan utan revbenet lösgörs enbart med dragaren. Det är dock fortfarande ett manuellt dragande för avlossning av revben, se figur 2.

En fortsatt utveckling ledde till en dragare som är pneumatisk (pistol), dvs den drivs med tryckluft och ”skjuter” loss revbenen. Handledsställningen blir också mera gynnsam och det krävs mindre handledsrörelser. Denna dragare kräver därmed mindre dragkraft än den manuella och där den används är den upphängd i ett balansblock, figur 3.



Figur 2. Ergonomiskt utformad manuell dragare för att sprita revben.



Figur 3. Tryckluftsdreven revbensdragare.

# **Kniven**

## **Utförande**

Bakgrund: Fram till på 1990-talet dominerade styva knivar ofta med ett fyrkantigt grepp baserad på det gamla "träskafte". Linköpings tekniska högskola startade då ett projekt tillsammans med Farmek, nuvarande Scan, och Bacho verktyg för att utveckla en ERGO-kniv. Bacho hade framgångsrikt några år tidigare lanserat sin ERGO-serie av handverktyg för verkstadsindustrin. Stor vikt lades ned på att minska skador på handleder genom ett nyutvecklat grepp och en förändring av vinkeln på bladet i förhållande till greppet. Detta var det första steget i modern tid som gemensamt togs av branschen för att förbättra ergonomin och minska belastningsskadorna samt skärskador genom att utveckla kniven. Under senare tid har tillverkare förfinat värmebehandlingsprocessen löpande, bl.a. infört djupkylning och andra metoder för att optimera materialegenskaperna. Knivarna slipas ofta med styrda maskiner som medger mycket höga måttoleranser för att användaren skall uppleva att han får samma produkt varje gång. Detta är särskilt viktigt vad det gäller knivar med flexibla klingor. Ytterligare varianter på klingformer och handtag har också tillkommit.

I och med detta har även material som medger goda friktionsegenskaper och samtidigt är livsmedelsgodkända aktivt eftersökts. Ytor på handtag har även modifierats för att uppnå en hög friktion mellan hand och grepp. Kniven har med andra ord blivit mer (individuell) för styckaren som t.ex. kan välja på långt-kort blad, stel-flex blad och olika tjocklek på blad och handtag.

Det vi idag kallar ergonomiska knivar bygger på flera olika faktorer som:

- Friktionen mellan knivblad och köttstycke.
- Friktionen mellan hand och grepp
- Vinkel på handen.
- Grepp som förhindrar att man glider.
- Grepp som är anpassade till handens storlek.

Idag finns följande tekniker att minska ovanstående faktorer.

*Friktionen mellan köttstycke och knivblad.* Ju större friktion desto mer kraft går åt för användaren. Denna kan minskas genom tunnare knivblad, upp till 20 % jämfört med en styv kniv. Gropar på sidan av bladet minskar friktionen upp till 25 %. Friktionen för att vrida en kniv vid t.ex. urbening minskas även denna med ett mer följsamt flexibla knivblad.

Kvaliteten på knivbladet – hårt eller mjukt – ska alltså anpassas beroende på vad som styckas.

*Vinkeln på handen.* En angreppsvinkel mellan köttstycke och knivblad som ger en skärande rörelse dvs. mindre än 90 grader, minskar friktionen framför allt i långa snitt och skärrörelser. Vinkeln på knivbladet i förhållande till handtaget ska vidare medge rak handled. Längden på knivbladet måste anpassas till vad som skärs men längden på knivbladet påverkar också belastningen på handleder.

*Friktionen mellan hand och grepp.* Ju större friktion desto mindre kraft går det åt för användaren att greppa kniven. Att förse greppet med "knottror" minskar belastningen oavsett om greppet är blött eller torrt, det kan även ge en masserande effekt och bättre syretillförsel till handens muskler. Ultragrip från Caribou är den första kniven som är utformad på detta sätt.

*Ett grepp som förhindrar att man glider,* t.ex. Securicoupe från Caribou med ett kraftigt stopp vid knivbladet.

## **Skötsel**

Under 90-talet har central slipning inneburit en utveckling för att förse styckare med skarpa knivar, att alltid få samma vinkel på eggen så att det blir lättare att hålla skärpan. Skärpan på

kniven påverkar belastningen för styckaren och vinkeln på kniveggen påverkar också skärmotståndet. En central slipavdelning kan lättare slipa knivar till exakt samma eggvinkel varje gång och dessutom utveckla specialkunnande i att slipa knivar. I en central slipavdelning kan speciellt utvecklade maskiner användas, figur 4. Slipningen ska också göras så att knivbladet tunnast ut för att bibehålla knivens skäregenskaper. Individuell slipning där varje styckare slipar sina egna knivar kräver stor kunskap och skicklighet för att hålla kniven vass, något erfarenheten visar att inte alla kan lära sig.



Figur 4. Central knivslipning

Mindre företag har dock ofta kvar individuell slipning av knivar eller lämnar bort knivarna för slipning till särskilda företag som gör detta. Tekniken att också mäta skärpan efter slipning kan utvecklas ytterligare.

För att kniven ska behålla skärpan är stålningen viktig. En förbättring som lanserades på marknaden för ca 5 år sedan var ergo-stålen eller krysstålen, se figur 5. Kniven stålas på ett verktyg som är självinstruerande och att det går snabbare att ”ståla”. Konstruktionen på dessa är sådan att man enbart behöver lite träning och kunskap om stålning. I princip är det så att alla kan ”ståla” på ett x-stål och numera har dessa stål ca 80 % av den totala stålmarknaden (utgående från statistik från en leverantör). Även ett x-stål kräver dock ett riktigt handhavande för att utnyttja det på bästa sätt.

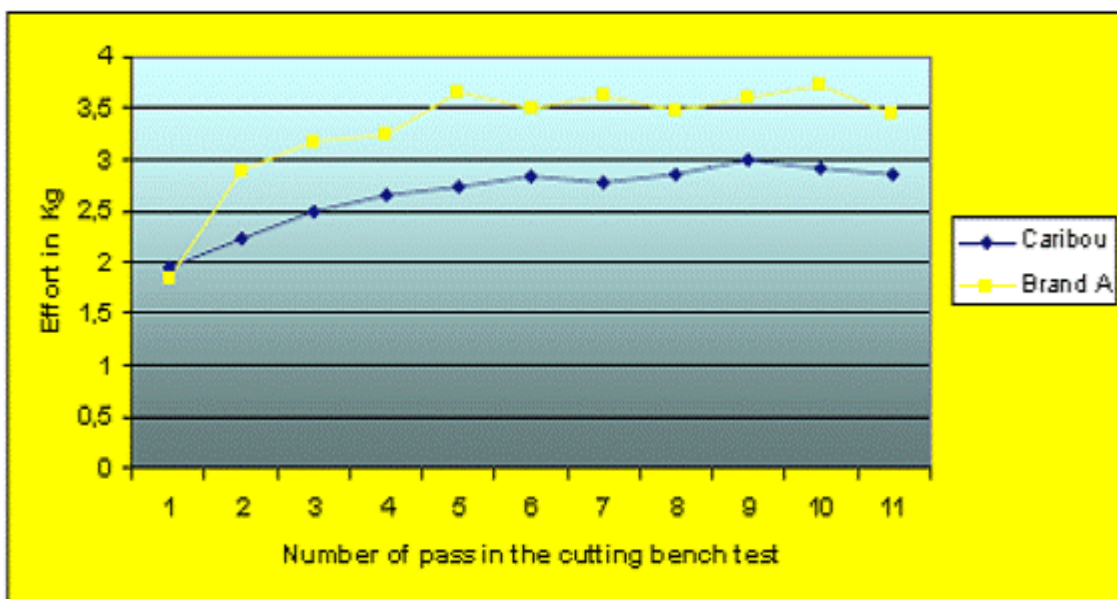




Figur 5. Kryss-stål för att kunna hålla skärpan uppe på kniven.

### Övrig utveckling

Det pågår också en fortsatt utveckling inom knivområdet. Exempel på sådan utveckling framgår av figur 6 och figur 7 från HTW (Dassaud Fils).

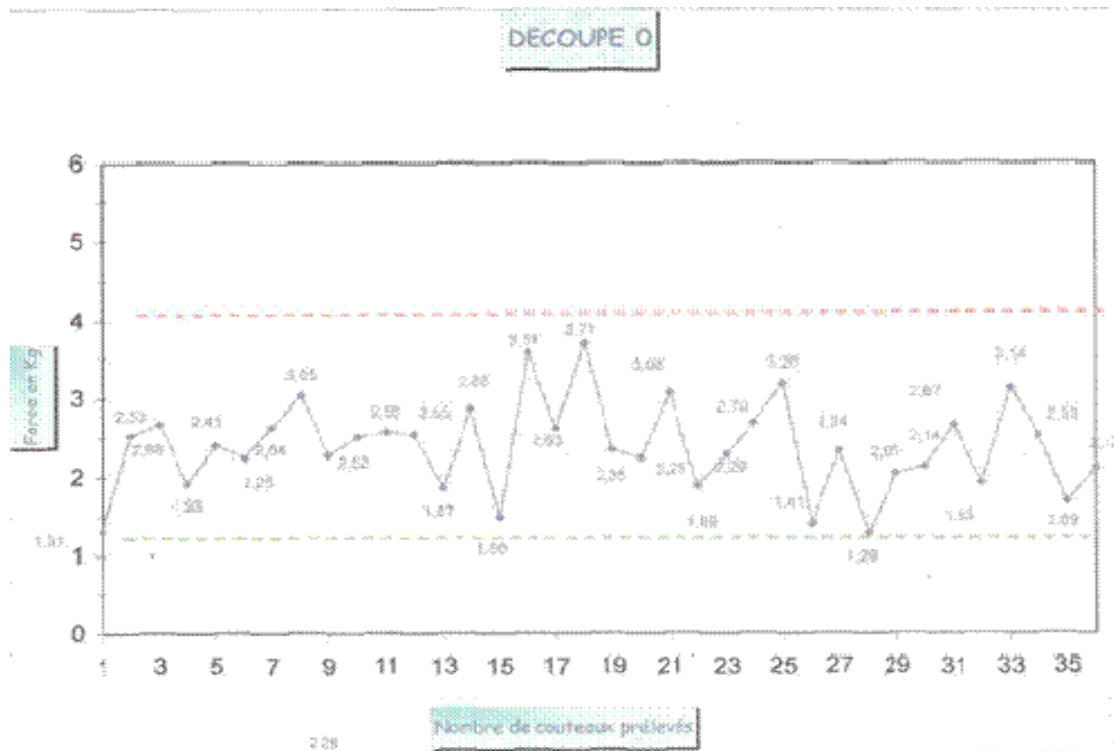


Figur 6. Genom att mäta belastningen på knivarna kan man optimera knivens utformning, tid mellan slipning skärpning för varje användare.

Mätningarna är gjorda av Dassaud i test- och mätutrustning framtagen av dem för detta ändamål. Caribou är ett relativt nytt märke på marknaden som växt ca 70% de senaste fyra åren framför allt på grund av sina innovationer för att förbättra skäregenskaper och ergonomi på knivar.

En leverantör av knivar har små möjligheter att påverka skärteknik på enskilda anläggningar och utbildning i hantverket. I övrigt så centraliseras inköpsfunktionerna inom köttbranschen vilket ofta resulterar i ett färre antal knivvarianter för den enskilde användaren. En optimering ur inköpssynpunkt, men knappast ur användardito. Detta gör det också mera komplicerat för leverantörerna att lansera mera anpassade produkter.





Figur 7. Diagrammet visar kraften som krävs i kg för 35 olika styckare för att dra kniven genom ett köttstycke efter 4 arbetstimmar, kniven är centralslipad och skärpt i X1 från Caribou (Dassaud Fils).

Ytterligare information om kniv och knivslipning finns i bilaga 1.

### **Arbetsorganisation**

Några kommentarer från olika styckningsföretag:

”Vi har ett lönesystem som bygger på månadslön med krav på kg timma nöt, och gris antal per timma. Vi har fem olika lönenivåer, varje styckare har en individuellt baserat körkort som är anpassat för personen. Det finns även kvalitet av styckningen och sjukskrivningar med i bedömningen, genomgång sker 2 ggr på år.”

”Vi jobbar max 1,5 timmar per pass, sedan har vi 20 min knivfri tid. I dagsläget är 7 timmar max stycktid, övrig tid består av annat arbete. Vi har sänkt hastigheten på styckningsbanorna, detta har då också påverkat stycklön med samma procentsats. Notera att örestalet är lika och att kvalitén och utvinningen är förbättrad.”

”Styckarna har rotation mellan nedskärning och trimning på styckningslinjen. Samtliga styckare skär alla typer av sektioner.”

”Vi vill också poängtera att styckning av hela kroppar på det sätt som genomförs hos oss medför en större variation i arbetet jämfört med en monoton hantering av enbart frampart, mittpart eller bakpart.”

”Personalen roterar mellan olika positioner längs med linjerna vilket ger variation i arbetet samtidigt som man tar del av både intensivare och lugnare positioner längs linjerna.”

”Fokus för vår personal är att de skall kunna rotera mellan minst två pacelinjer och därmed skapa möjlighet för ytterligare rotation utöver den linje man normalt sett har som sitt hemkostnadsställe.”

Erfarenheter från Kronfågel efter övergång från ackord till fast timlön är att tempot har minskat, reklamationerna har minskat och man har fått en ökad närvaro.

## Övrigt

### Skyddsmaterial

Brynjor och skärskyddshandskar kan nu fås i titan (Ergoflex). Det är lättare och leder inte kyla och värme lika effektivt som rostfritt stål vilket innebär att den värme som finns naturligt i handen stannar kvar på ett effektivare sätt. Handskarna är utformade av handskmakare och brynjematerialets riktning är olika för att bättre kunna fånga upp det ”överblivna” materialet när handen knyts.

Skärskyddshandskar kan också fås i syntetmaterial (ej metall).

### Wizard-kniv

Wizard-kniv, dvs. ett verktyg med en cylinderformad luftdriven roterande klinga, används för benskrapning, filélossning, trimning av fett från gris och nötdetaljer mm. se figur 8. Wizard-kniven har funnits under många år på den svenska marknaden. Den första generationen användes mest till att renskära ben med från kött. Knivarna var ganska stora och otympliga. Användarna klagade ofta över att händerna domnade, troligen var det vibrationerna i knivarna som gjorde att det kändes så. Användningen minskade, men leverantörerna fortsatte med sin utveckling av produkten. De senast åren har kniven kommit tillbaka, med en bättre funktion enligt användarna. Idag pratas det i princip inte alls om den ”känslan” som man kände förr, utan den används därför mer och mer frekvent i produktionen.



Figur 8. Wizard-kniv

### Sågklingor

Ljudreducerade klingor i handhållna sågar sänker ljudnivån med 10 dB(A).

# Styckning av nötkött

## *Kort historisk beskrivning av arbetets utveckling*

Styckaren hämtade köttet från kylan, där djuret var delat i 4 parter och sköt det från kylan för hand på en rörbana. Nacken höggs av med yxa och ryggben sågades med handhållen cirkelsåg. Man hade inget mothåll, höll fast parten med en hand och sågade med den andra. Därefter lades parten ner på en bänk och det grovstyckades, vilket innebar att man fick bruka mycket kraft för att framför allt dra ur bäckenben och lårben och flytta större delar åt sidan så att man kom åt att fortsätta med urbeningen.

Ombyggnationer genomfördes så att styckaren kunde påbörja urbening hängande vilket kom att innebära att man hade möjlighet att använda sig av tyngdlagen vid urbening. Vid en punkt installerades mothåll så att båda händerna kunde användas till sågen. Delning av nacke och såga ryggben utfördes då på slaktexpeditionen av annan personal, där sådant mothåll finns.

De många och tunga lyften kvarstod dock. Större och tunga delstycken lyftes upp på en skärbänk varifrån man sedan lyfte upp detaljer på brickor eller band för transport mot packning. Ofta lyftes dessa tunga delstycken ca en meter uppåt för att få upp dem på skärbänken.

Vid förädling (skinning och trimning) av detaljer lyftes dessa från vagn upp på bänk, från bänk till skinningsmaskin, från skinningsmaskin till bänk alt. vagn, från bänk/vagn till trimmare som gjorde sin trimning och lyfte/kastade detaljen till vagn som transporterades till packning för att där lyftas ned i vac-maskin. Detta styckningsarbete skedde på vissa anläggningar av packningspersonal.

## *Vad har gjorts som är specifikt för nötstyckning*

### **Allmänna förbättringar**

- Olika varianter av semiautomatisk bäckenbensdragning underlättar vid urbening av bakparter, se figur 9. Med hjälp av en tryckluftscylinder kopplad till en krok drar man isär bäckenet med stor kraft samtidigt som styckaren gör snitt med kniv för att separera benet. Flera olika varianter tillämpas efter det styckningsupplägg som finns på respektive produktionsanläggning.
- I nötstyckningen används telfrar för att lyfta slaktkroppen upp och ner under styckning. Detta för att styckaren inte ska behöva lyfta för tungt och dessutom för att få en bra arbetshöjd.
- Wizard-knivar har installerats för att underlätta vid trimning av framför allt biffben. Detta tär mindre på kniven samtidigt som man får renare ben.
- Svålning av ytterlår och biff kan ske i maskin istället för som förut med kniv.



Figur 9. Semiautomatisk bäckenbensdragning minskar belastningen på nötstyckningen

### **Förbättringar enbart kopplade till flowline (Marel)**

- Djuren grovstyckas på ett fåtal stationer för att bandtransporteras ut till styckarna. Mycket bandtransporter gör att hanteringen i skänkvagnar minskar, i ex Skara är den typ av hantering helt borta.
- De tunga lyften har i stort sett eliminerats. De tunga delstyckena i grovstyckningen som tidigare skulle lyftas uppåt släpps numera nedåt vid nedskärning av parter till sektioner. Här krävs inga lyft, sektionerna styrs endast ned på banan, figur 10.
- Då man skall stycka sektionerna på linjen drar man delstycket nedåt mot sig, istället för att lyfta det upp på en bänk.
- Sorteringar och detaljer läggs i buffertfack vilka töms automatiskt och därmed slipper operatören att vidare lyfta dessa upp på brickor eller transportband.
- Benen släpps nedåt till transportband istället för att lyftas upp till brickor. Tidigare slängdes de åt sidan, uppåt eller bakåt.
- Man har viss hantering av dataterminal vilket gör att man samtidigt skapat utrymme för micropauser, figur 11.
- Den parallelliserade uppläggningsen av sektionstyckningen gör att styckaren har möjlighet att styra sin tid och stycka i den fart han/hon anser lämplig.
- Marel-linjen har också ett system som ger styckaren återkoppling på utfört arbete, både beträffande volym och kvalitet. Det ger möjlighet för styrning av produktionen på ett helt nytt sätt.





Figur 10. Grovstyckningspositioner vid flowline från Marel



Figur 11. Detaljstyckning vid flowline från Marel

# Styckning av griskött

## *Kort historisk beskrivning av arbetets utveckling*

En styckare klöv grisarna för hand med yxa samt försågade med cirkelsåg. Varje person styckade sedan hela grishalvor. Dessa hämtades i kylen och drogs in i styckningslokalen via en rörbana. Man drog till sig halvan från ett transportband, eller drog ned den från en sluttande bana. Vid styckningen av grisen använde man mycket handkraft som numera är borttaget. Exempel på gammal metodik:

- Sida: revben spritades genom att först lossa benhinnan med kniv, knäcka lederna vid broskbenen för att sedan för hand, alt. med snöre/vajer dra loss varje revben.
- Kotlett: man benade ur den med spetsryggbenet kvar vilket innebar en hel del vinklingar/rörelser av handleden för att kunna komma åt att skära ut den optimalt från benet.
- Bogen: bogblad drogs konsekvent för hand. Lagg som benades ur utgick från avsågad lagg med svål vilket innebar att man fick många olämpliga rörelser för främst handleder. Den avsvålades för hand, med kniv.
- Skinka: benfri lagg benades ofta ur efter att skinkan i övrigt var klar vilket också innebar olämpliga rörelser för handleder.
- Vid ett senare skede när styckningen delades upp så att man specialiserade sig på någon del av grisen, hämtades bog, skinka etc. hängande på ”granar”, staplades sida och kotlett 20 i sänder. Detta innebar många onödiga lyft.

## *Vad har gjorts specifikt för gristykning?*

Följande allmänna förbättringar har noterats:

- Filén skärs inte ut, här används wizard-kniv.
- Automatiska neddragare i gristykningen som gör att styckarna själva inte behöver dra ner slaktkropparna till styckningsborden förekommer vid enkelbordstykning.
- Många styckningsanläggningar körs i princip med helautomatiska grovsågningar som delar grisen i flera delar. Några handsågar förekommer på linjerna, men det är som mindre komplement till de automatiska.
- När spetsryggen är avsågad underlättar det vid urbening av kotletten.
- Det är endast revbenen på bogen och spetsryggbenen på kotletten som sågas manuellt med en cirkelsåg som är tyngdlöst balanserad.
- Bogbladsdragare har installerats på allt fler företag så det finns möjlighet för styckaren att använda hjälpmedel med att dra bogbladet. En variant med ett handtag med krok dras manuellt.
- Laggar benas ur direkt från delstycket vilket gör att man slipper extra hantering och arbete med små och ”pilligare” delstycken.
- Kotlettspäckare har placerats så att efter grovstyckning maskinspäckas alla kotletter vilket innebär att ett av de tyngsta momenten vid fläskstyckningen uteblir.
- Även sidor och bogar svålas och späckas av i maskiner innan de går ut i styckningsflödet.
- Skinner, innan skar vi skinkorna helt rena med belastning för styckaren i knivmomentet, vi har nu hjälpmedel av en skinner som drivs med el eller tryckluft där medarbetaren för produkten över en rulle och ett knivblad som tar bort hinnan.
- På styckningslinjerna blandas vanliga knivar med wizardknivar.

## Förbättringar enbart kopplade till paceline



Figur 12. Pacelinje

- Pacelinjer har installerats för att minimera lyftmoment och belastningen på operatörerna samtidigt som man genom en balansering på respektive linje bygger in micropauser.
- Allt kött som styckas loss lägger styckaren framför sig, tidigare förekom att detaljer lades åt sidan eller bakom sig.
- När det gäller hanteringen av ”sidor” så har antalet lyft per sida minskat drastiskt i och med den ombyggnation som gjordes i höstas då vi nu gått över till att hantera samtliga sidor på pacelinjer. Hanteringen per sida har minskat från 8 till 2 lyft.
- Bogbladsdragare används för att minska belastningen på främst axeln då man skär bogar, se figur 13. Detta sker på boglinan, inte på enkelbord.



Figur 13. Tryckluftsdreven bogbladsdragare

- Vid kotlett-linjerna har man förbättrade plattformar som är enkla att justera i höjddled. Dessa är absolut horisontella till skillnad från äldre modeller som inte är det.

## Önskvärd teknisk utveckling

### *Generellt*

- Wizard-kniven borde kunna utvecklas ytterligare.
- Knivkvaliteten beträffande bl a stålets hårdhetsgrad, handtagets vinkel, greppyta och storlek.
- Metodutveckling av styckningen så att fler moment kan göras utan kniv.
- Utveckla andra verktyg?
- Utveckla plattformarna man står på.
- Minska friktionen i skärbrädan.

### *Specifikt för nötstyckning*

- Separator för att åtskilja kött från ben?
- Maskin för delning av köttfärskött?
- Att stycka färska djur är lättare än hårt kylda djur.
- Förändra styckning av biffrad som idag ger stor handledsbelastning.
- Högrevsstyckning är tung, om mittdelen av skärbrädan vore höj- och roterbar kunde det underlätta hanteringen.

### *Specifikt för grisstyckning*

- Upphängningen på gran vid grovsågen är ett tungt moment som behöver förändras.
- Bogbladsdragare även på enkelbord?
- Bäckensdragare?
- Ta av svansbenet med annat verktyg än dagens kniv.
- Stansa sida maskinellt istället för att skära?

## Uppgiftslämnare

Följande uppgiftslämnare har utöver författarna bedragit med innehållet till denna rapport.

Bertil Aspenberg, Frioteknik  
Pär Brask, Mora of Sweden  
Jörgen Erlandsson, KLS  
Håkan Fridh, Atria  
Anna Henden, Scan Skara  
Peo Larsson, Cantec  
Roger Nilsson, Ditec Kötteknik  
Lennart Sundin, Nyléns Hugossons  
Anders Wanner, HTW  
Kerstin Vogel, Kinnekullehälsan  
Thomas Östlund, Stockholms Butikskött

Författarna vill rikta ett stort tack till samtliga.



# Bilaga 1

## ***Erfarenheter från besök hos HTW***

Arbetsgruppen för teknik besökte HTW den 10 november 2009. Deltagare var Anders Lundbladh, Fredrik Jönsson, Jörgen Lindström och Johan Karlton. Från HTW deltog Anders Wanner och Kjell Bergman samt som inbjuden leverantör, René Dassaud, vd för knivleverantören Dassaud Fils.

## **Kort presentation av HTW**

HTW-Konsult AB ligger i Eslöv och är ett företag som marknadsför sig som ”Skandinaviens ledande sliperi för livsmedelsindustrin”. Företagets affärsidé är att ”vara ledande partner till livsmedelsindustrin inom slipning, maskinknivar och utrustning”.

Inriktningen på verksamheten är avancerad slipning av maskinknivar och försäljning av utrustning. Företaget har 9 anställda och omsätter ca 15 MSEK (2008). För ytterligare information om företaget, se [www.htw.se](http://www.htw.se).

## ***Knivergonomi***

Styckning består vanligtvis av monotona likartade arbetsuppgifter. Den negativa inverkan av detta kan minimeras genom att studera och åtgärda orsaker till att arbetet blir mer ansträngande än nödvändigt. Faktorer som enligt Dassaud inverkar är:

- Hur kniven används.
- Utformningen av knivens handtag
- Utformningen av knivbladet
- Omslipningens kvalitet
- Stålningen och hur kniveggen kan bibehållas
- Knivens kvalitet

Fyra viktiga grunder till knivergonomi är:

1. Friktionen mellan bladet och kniven
  - a) tjocklek, kaviteter, flexibilitet, slipning, stålning (lättast med X1el likn)
2. Friktion mellan hand och handtag
  - a) Caribou Ultragrip är ett exempel på hur denna kan ökas
3. Vinkeln mellan handled och blad som ska vara större än 90°
4. Ett handtag som förhindrar skärskador
  - a) Exempelvis Securicoupe

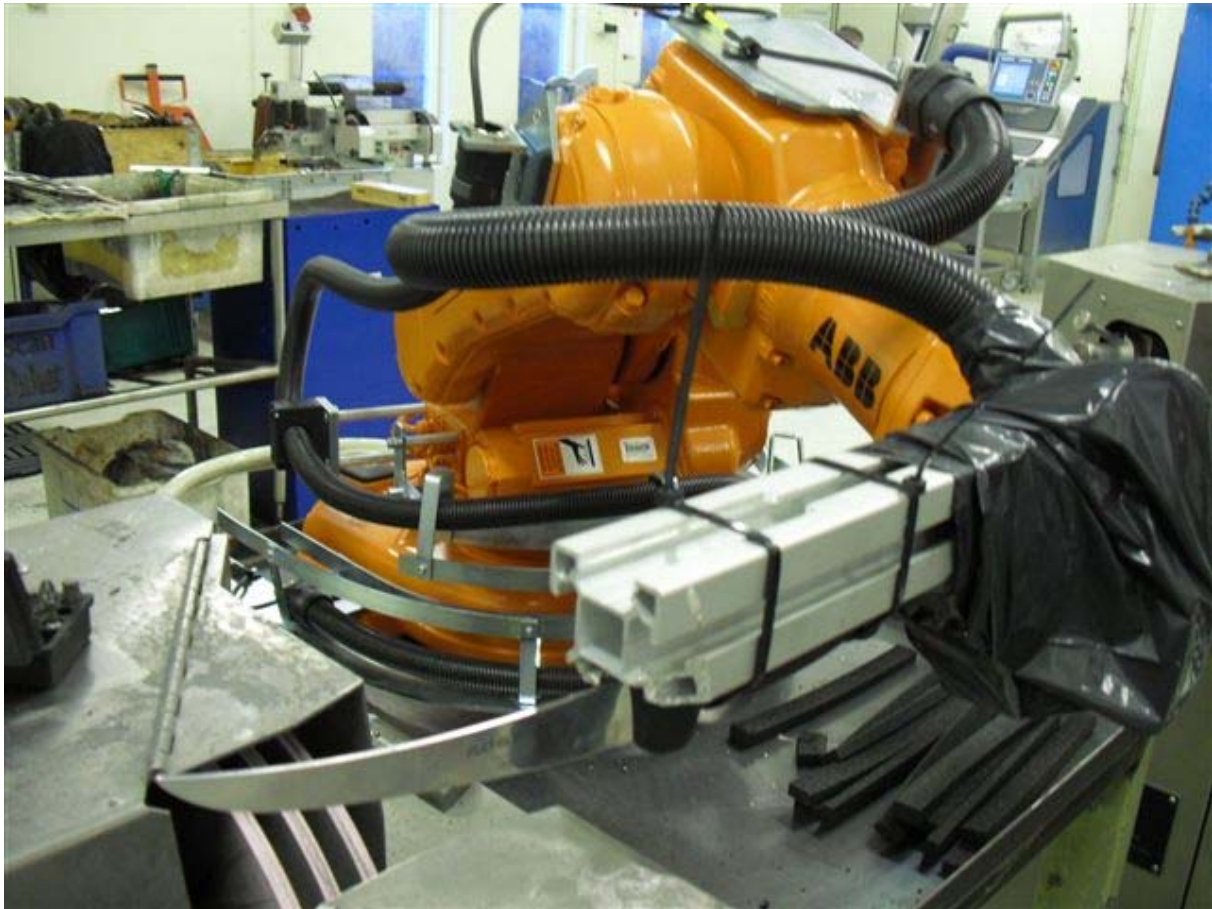
## ***Robotcell för knivslipning***

På HTW driver man ett projekt kallat ASS, Automatisk Slipning Stycknings- & slaktknivar. Målet är att kunna erbjuda kunderna nyslipade knivar, dvs. till kundens produktionsenhet levereras varje dag/vecka ett överenskommet antal nyslipade knivar av de modeller kunden vill ha. Detta gör HTW i sin robotcell för knivslipning.

Resultatet av ASS ska innebära:

- Lägre kostnader
- Minskad knivförbrukning
- Minskade belastningsskador
- HTW garanterar kund vassa verktyg

## Hur kan man göra det?



Figur 1. Robotcell under utveckling

Den planerade funktionen i slipcellen är:

1. Knivens form mäts och med utgångspunkt från den uppmätta formen och kundönskemålen skapas ett individuellt sliprogram.
2. Det första steget innebär att roboten ska kunna gripa & slipa alla knivformer.
3. Kniven hålls fast med ett gripdon som slipar kniven garanterat vass längs hela eggen.
4. Genom att styra roboten efter uppmätningen kommer den alltid att slipa en jämn egg.
5. Robotcellen ska nå upp till önskad kapacitet till en lägre kostnad än en manuell central knivslipning.

Utvecklingsläget idag september 2009 är följande (figur 1 och 2):

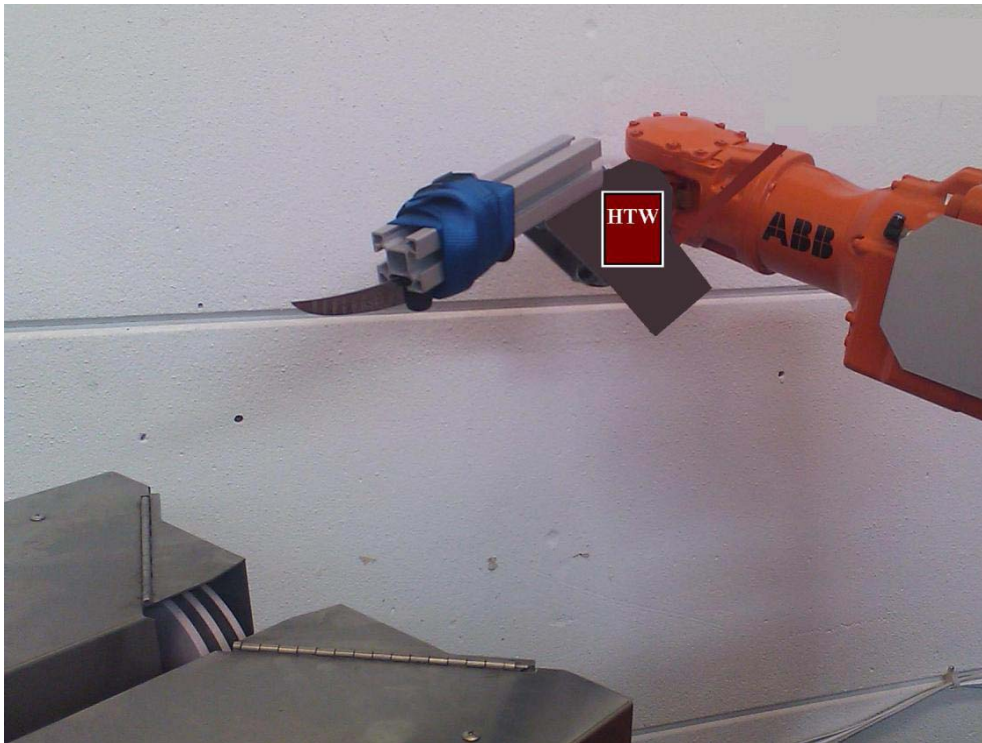
HTW har gjort tester i robotlab med slipning i tre steg.

Steg 1. Konkav uttunning av bladet (hollow grinding).

Steg 2. Slipning av en konkav skäregg 28-32 grader.

Steg 3. Polering av skäreppen.

Alla knivar ska slipas automatiskt i dessa tre steg och efter slipning genomförs en kvalitetskontroll enligt kundens fastställda krav avseende vinkel, vasshet och motstånd. Genom robotslipningen kommer knivarna att slipas exakt lika från gång till gång och kvaliteten mätes enligt den metod som har utvecklats vid I.N.R.S. (Institut National de Recherche et de Sécurité, det nationella franska forskningsinstitutet inom arbetsmiljö och arbetsliv, [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr) (access 10-01-05)), se figur 3.



Figur 2. Robotcell för utveckling och test (HTW)



Figur 3. Kriterier för skärpa enl testmetod från I.N.R.S.

### ***Att mäta skärpa och kapacitet på en kniv***

Hur kan man mäta kapacitet och prestanda på en kniv? Vad ska man mäta?

Ett förslag är att mäta kvaliteten på slipningen, dvs. eggens skärpa samt hur snabbt denna skärpa försämras vid användningen av kniven.

Det finns ingen standardiserad metod för att utvärdera skärprestanda och CER (The Cutting Edge Retention, eggens hållbarhet, vilket definieras som förmågan hos skäreppen att motstå nötning under eggens underhållsprocess. Den mäts i den tid under vilken eggen bibehåller sin skärpa och användbarhet)

De metoder som finns är:

1. En internationellt standardiserad metod ISO 8442.5:2005 som bland annat genomförs av CATRA vilket står för Cutlery Allied Trades and Research Association, en organisation baserad i England som arbetat med knivskärpa sedan 1952. Denna metod mäter tjockleken i en genomskuren specialpappersbunt efter varje skärning framåt och tillbaka. Två kriterier analyseras:
  - a. Initiala skärprestanda.
  - b. Eggens hållbarhet (CER)

Knivarna testas genom att skära genom papper belagda med slippulver. Efter varje cykel mäts antalet genomskurna papper. Initial skärprestanda är medelvärdet av de 3 första cyklerna. CER är antalet pappersark som blir genomskurna efter 60 cykler. Teoretiskt är det bästa bladet det som skär igenom flest antal pappersark. Denna mätmetod är anpassad till typ giljotin blad. Den är inte anpassad till kött vilket skiljer sig i förhållande till papper. Metoden mäter heller inte vilket skärtryck som krävs för att skära, se vidare. <http://www.catra.org> (access 10-01-05).



Figur 4. Mätning av skärprestanda enligt CATRA, maskinen kan också ses i arbete på Youtube eller på följande länk.

(<http://www.catra.org/pages/products/kniveslevel1/slt.htm> (access 10-01-05))

2. Den metod som utvecklats av Dassaud Fils tillsammans med INRS. I denna metod mäts kraften som åtgår för att skära en viss sträcka i en standardiserad polymer-skumplast, som är framtagen för att efterlikna kraften som går åt för att skära i kött. Mätning sker kontinuerligt och en jämförelse kan göras vid t.ex. 10 skär för att jämföra resultatet mellan olika knivar. Kraften skall vara maximum 20 N vid en nyslipad kniv och kniven bör bytas ut då kraften uppgår till 40 N.





Figur 5. Maskin för test av knivskärpa (INRS/Dassaud)

### 3. Blindtester

Vid blindtester kan olika fabrikat på knivar jämföras. Handtagen byts ut till en standardiserad design och knivarna provas av ett antal styckare som först använder knivarna och sedan kommer med sina synpunkter om effektiviteten hos varje kniv, hur väl den behåller skärpan (CER) och hur lätt den är att slipa. Teoretiskt kan man då dra slutsatsen om vilket knivblad som är bäst.

### 4. Blindtest / testbänk

Detta är en blandning av procedurerna i punkt 2 och 3. Under en normal arbetsdag mäts skärkraften med en nyslipad kniv med jämna intervall efter 2, 4, 6 och 8 timmars användning fram tills den maximalt tillåtna skärkraften uppnås då kniven bör slipas om (detta kan bestämmas i förväg, jfr figur 3).

## ***Övriga punkter av intresse***

HTW ger en utbildning för operatörer som sköter köttkvarnar och liknande som man kallar för "kvarnkörkort". En motsvarande utbildning för underhåll och användning av kniv skulle kunna utvecklas, dvs styckare skulle kunna ta ett "knivkörkort" som skulle säkerställa ett tillräckligt bra kunnande om val av kniv, slipning, stålning och skärteknik hos styckaren.

Idag använder styckare upp till 7-8 knivar per dag beroende på arbetsuppgift och skicklighet. Erfarenheten från övergång från egen slipning till centralslipning visar att detta fördubblar antalet knivar som används i företaget, beroende både på att fler knivar krävs för cirkulationen mellan slipning och styckning och på att styckarna tenderar att byta kniv oftare med central slipning.

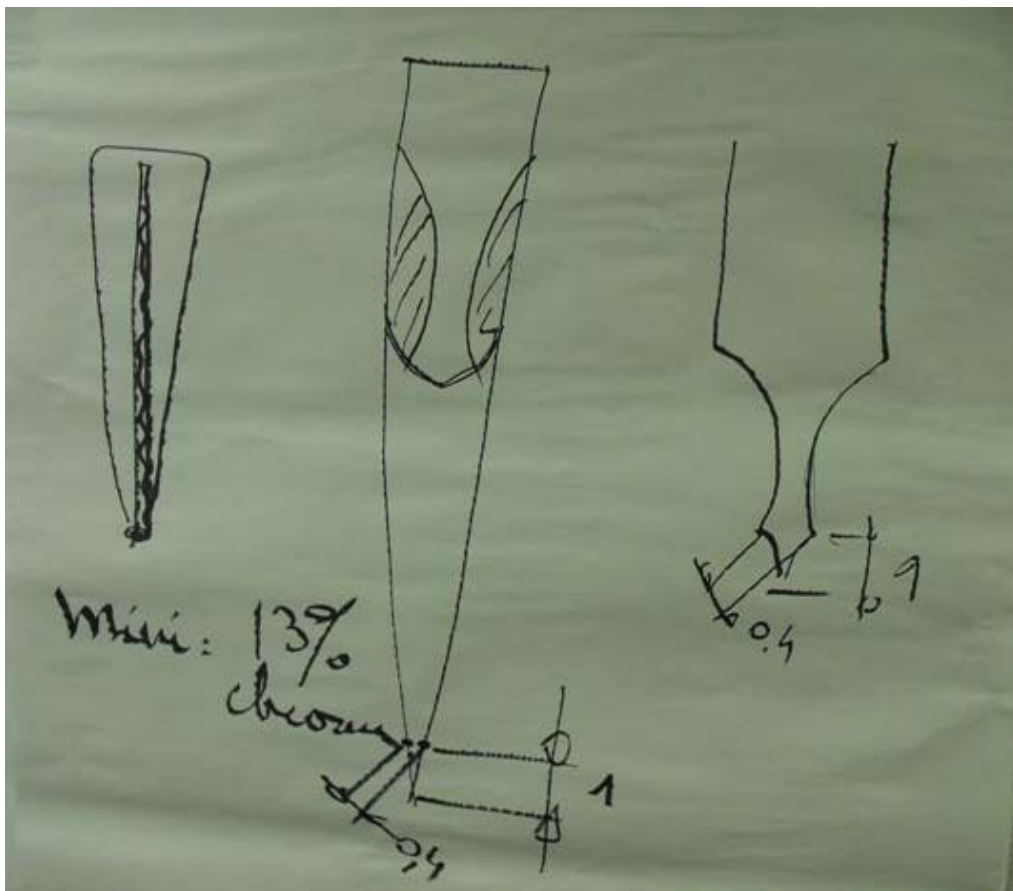
Antalet knivmodeller som finns i ett företag kan vara ganska stort, ett exempel från Scan i Linköping var att där fanns 24 olika knivmodeller från 7 olika tillverkare.

Victorinox är världens största tillverkare av knivar.

Ett intressant nyckeltal är att en kniv har en livslängd som normalt räcker till att stycka 300 nöt, 500 grisar, 6 000 kalkoner eller mer än 10 000 kycklingar.

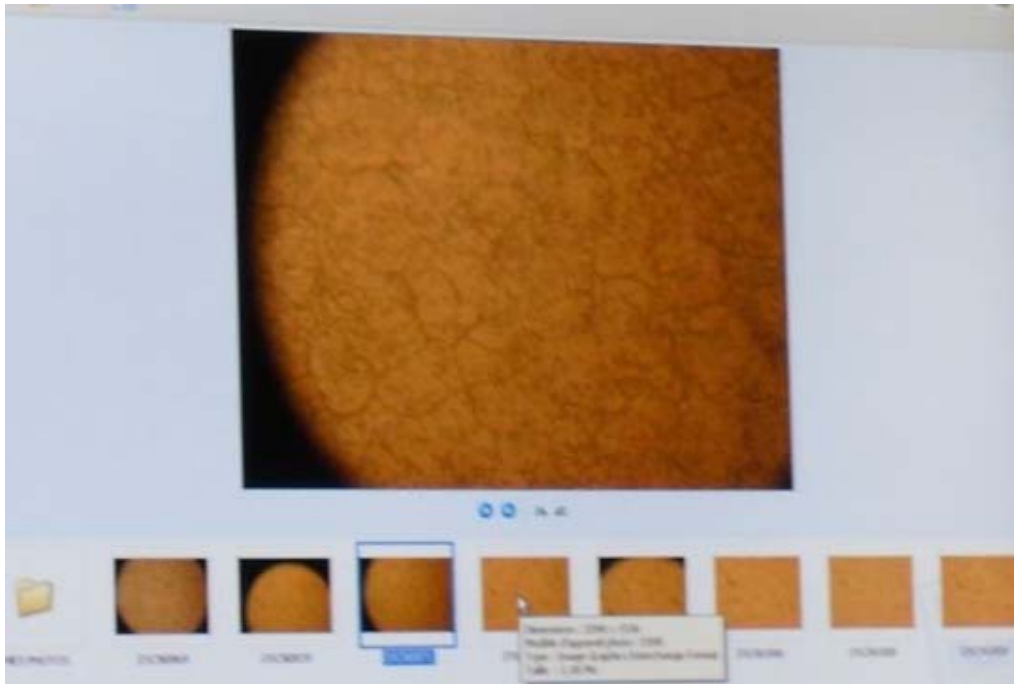
Laminerat stål får inte användas i knivar för livsmedelsproduktion eftersom de inte är helt rostfria. Det finns en gräns på min 13 % krom i knivbladets material för att uppnå tillräcklig rostfrihet.

Knivens verksamma egg är ca 1 mm hög och har 0,4 mm sida, se figur 6.



Figur 6. Knivens verksamma egg och principen för urslipning av bladet.

Materialet i knivbladet utgör en kompromiss mellan rostfrihet, flexibilitet, slipningsegenskaper och hårdbarhet. Figur 7 visar ett material i mikroskop där detta illustreras. En jämn struktur, utan markerade korngränser med stark grafitanhopning, är att eftersträva enligt Dassaud.



Figur 7. Mikroskopbild över materialstrukturen i ett knivstål



Figur 8. Tre olika Caribou knivar tillsammans med en gammal kniv med träskaft. Kniven längst till vänster är en Caribou Ultragrip som har ett knottrigt handtag för att stimulera blodflödet i knivhanden och för att ge ett bättre grepp tillsammans med handskar. Den har också skålningar i knivbladet för att motverka att kniven suger fast i köttet eller fettets vid styckning. Den gula kniven, Caribou Secouricoupe, har ett säkerhetshandtag som hindrar att handen slinter in på

eggen. Handtaget gör att kniven enbart kan användas för vissa uppgifter där behovet av greppvariation inte är så stor.



Figur 9. Fyra intresserade besökare lyssnar på Anders Wanner som demonstrerar robotcellen som är under utveckling. Från vänster Johan Karlton, Jörgen Lindström, Fredrik Jönsson, Anders Wanner och Anders Lundbladh.



# Avrapportering från arbetsorganisationsgruppen

---

Johan Karlton  
Per Levin  
Jörgen Erlandsson  
Maj Jönsson  
Kim Lyngby-Larsen  
Patric Nelson  
Stefan Mattson  
Håkan Persson



## Innehållsförteckning

Inledning.....	3
Arbetsorganisatorisk utveckling generellt.....	3
Arbetsorganisatorisk problembild .....	6
Rotation .....	6
Arbetsstider .....	7
Pauser – micropauser .....	10
Variation över dagen .....	10
Ensidigt repetitivt arbete .....	11
Knivfritt arbete .....	11
Arbetstakt och arbetsresultat .....	11
Skiftarbete .....	12
Rekommendation om fortsatt arbete .....	12
Referenser.....	12
Bilaga 1 .....	14
Kartläggning produktionssystem gris (Scan) .....	14
Bilaga 2 .....	15
Kartläggning produktionssystem nöt(KLS) .....	15
Bilaga 3 .....	16

## Inledning

Föreliggande rapport innehåller en beskrivning av den arbetsorganisatoriska situationen i styckningsarbetet och viss mån de förändringar som skett för styckare. Rapporten är en delrapport från den arbetsorganisatoriska utvecklingsgruppen i projektet Star – Styckarnas arbetsituation.

Arbetet i gruppen har letts av Per Levin, Scan, Kristianstad och övriga gruppmedlemmar har varit Jörgen Erlandsson, KLS (senare ersatt av Stefan Matsson), Maj Jönsson, Långsbrohälsan, Kim Lyngby-Larsen, Scan, Patric Nelson, Scan (ersättare för Peter Ekström), Håkan Person, Atria samt Johan Karlton, Tekniska Högskolan i Jönköping.

Arbetet i gruppen har bedrivits vid ett antal möten, studiebesök på olika anläggningar samt individuellt dokumentationsarbete mellan mötena.

Rapporten är disponerad så att de arbetsorganisatoriska delar som identifierats och diskuterats behandlas under respektive rubrik.

Rapporten avslutas med en rekommendation om fortsatt arbete.

## Arbetsorganisatorisk utveckling generellt

Styckningsarbete har varit föremål för olika arbetsorganisatoriska lösningar sedan lång tid tillbaka. Styckning vid löpande band var t ex en inspirationskälla för Ford när han byggde det första löpande bandet för bilproduktion i början av 1900-talet. I dagens Sverige existerar ett antal olika tekniskt-organisatoriska system för styckning av gris- och nötkött. Dessa är i huvudsak:

Styckning vid enkelbord, vilket innebär att en styckare styckar en halv gris eller en halv/fjärdedels nöt mer eller mindre färdigt. Den arbetsorganisatoriska lösningen innebär också att styckaren är frikopplad från övriga styckares arbetstakt och således i stort kan styra sitt arbete själv. Lösningen är också förknippad med att styckaren ibland också utför en del kringuppgifter som att hämta kropparna i kylan etc. Friheten att lägga till kompletterande arbetsuppgifter finns eftersom styckarna inte direkt är beroende av varandra i denna lösning. Vid nötskyckning används också en modifierad lösning där styckarna arbetar i par och omväxlande utför grovstyckning/nerskärning och detaljstyckning. Intransport av kroppar sker i regel på rörbana och uttransport på band eller i skänkvagn.

Styckning vid pace-linjer, vilket innebär att styckarna står vid ett löpande band och gör samma styckningsmoment hela tiden. Bandet bestämmer arbetstakten och styckarna är starkt beroende av varandra eftersom en styckares arbetsresultat är direkt beroende av vad som sker före och efter honom. Pace-linjer förekommer framför allt på större styckningsanläggningar då investeringskostnaden är högre än för enkelbordsstyckning. Friheten att lägga till kompletterande arbetsuppgifter är beroende av om lösningen också inbegriper en arbetsrotation mellan tillräckligt annorlunda arbetsuppgifter. Pace-linjerna är gynnsamma för att kunna automatisera och mekanisera speciellt tunga eller tidskrävande arbetsmoment som svålning, dragning av bogblad eller revben. Intransport av styckningsdetaljer sker på bandet och uttransport på band eller backar (på band).

Styckning vid flowline, vilket innebär att styckningen är uppdelad i ett antal stationer för grovstyckning och ett större antal för detaljstyckning. Båda dessa arbeten sker vid en mekaniserad anläggning där allt manuellt transport- och lyftarbete är borttaget. Styckningsdetaljerna transporteras automatiskt fram till och bort från arbetsplatsen. Styckare låter köttet falla eller skjuter det ifrån sig när det är färdigt. Samtliga arbetsstationer är

parallelliserade och varje styckare styr själv sin arbetstakt. En flowline innebär också en stark dator kontroll av logistik och styckningsassortiment och fullständig spårbarhet av en styckad detalj till ursprungsdjur och styckare är möjlig. På grund av investeringskostnad och komplexitet finns det idag enbart en flowline i drift i Sverige idag (nötstyckningen på Scan i Skara).

Utöver dessa renodlade typer av arbetsorganisatoriska lösningar finns också en rad blandformer där de lokala förutsättningarna för arbetet fått styra utformningen av styckningen. Sådana förutsättningar kan vara befintliga lokaler, vad som styckas, mängden som styckas, affärsmässiga förutsättningar etc.

Följande fördelar och nackdelar har identifierats för respektive produktionssystem vid styckning av gris.

### Pacelinje

<b>Fördelar</b>	<b>Nackdelar</b>
Rotation mellan olika arbetsstationer. Dessa arbetsstationer är rörelsemässigt olika.	Kort arbetscykel
Koncentrerad internutbildning för att kunna arbeta på pacelinje	Yrkesidentiteten försvinner
Kontroll över produktionen	Starkt styrt arbete
Bättre utbyte (kvalitet)	Större investeringskostnad
Lättare genomföra tekniska förbättringar	
Jämnare variation under dagen	
Fast lönesystem	
<b>Ergonomi</b>	<b>Ergonomi</b>
Lägre rörelsehastighet	Hög spänning i kappmuskulatur
Arbetar med huvudet mer upprätt	
Lägre spänning i underarmsmuskel	

### Individuell styckning

<b>Fördelar</b>	<b>Nackdelar</b>
Organiserar arbetet själv (variation, arbetstakt)	Ojämn variation under dagen
Backhantering kan göras lättare (bestämmer själv mängden i vissa backar)	Ackordslön, frestas att tjäna mer pengar
Längre arbetscykel	Ej säker produktionsprognos
Yrkesidentiteten bibehålls	Hög belastning kappmuskel och underarmsmuskel (bog- och skinkstyckning)
	Hög rörelsehastighet, ingen möjlighet till återhämtning med varierat arbete
	Samma arbete hela dagen
<b>Ergonomi</b>	<b>Ergonomi</b>
	Hög spänning i kappmuskel och underarmsmuskulatur
	Stor del av dagen med böjd nacke
	Hög rörelsehastighet, ingen möjlighet till återhämtning.

På samma sätt har en analys gjorts av styckning av nöt. Följande resultat erhöles:

### Flowline

Fördelar	Nackdelar
Spårbarhet	Stora investeringskostnader
Bestämmer själv arbetstakt	Kräver rätt bemanning för att nå produktionsresultat
Parallella stationer	Kan urskilja styckningskunnighet
Reglerbar arbetsplats	Kräver mycket av administration och arbetsledning
Bättre utbyte	Ackordslön, frestas att tjäna mer pengar
Bättre produktivitet	
Kan utnyttja logistik och styckningskunnighet	
Rättvis individuell lön	
Individuell feedback	
Stor utbildningsmöjlighet	
Ergonomi	Ergonomi
Inga lyft	
Rotation mellan olika arbetsstationer. Dessa arbetsstationer är rörelsemässigt olika.	

### Individuell styckning

Fördelar	Nackdelar
Organiserar arbetet själv (variation, arbetstakt)	Ojämn variation under dagen
Längre arbetscykel	Ackordslön, frestas att tjäna mer pengar
Viss rotation	Ej säker produktionsprognos
	Hög belastning axlar, armar, rygg
Ergonomi	Ergonomi
	Hög belastning axlar, armar, rygg

I bilaga 1 och 2 finns också med beskrivningar av styckningsarbetet sådant det är utformat på Scan respektive KLS. Beträffande arbetsgången vid styckning på flowline hänvisas till rapporten från den tekniska gruppen.

En mera systematisk bedömningsmall för arbetsorganisationen diskuterades vid gruppens sista möte. Som grund för diskussionen användes en faktorindelning som utvecklats av Eurofound, the European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, i en rapport om tillämpade arbetsorganisationer inom EU (Valeyre, Lorenz et al. 2009) och som befanns vara mycket intressant av gruppdeltagarna. Indelningen finns i bilaga 3. Någon systematisk bedömning efter mallen har dock inte genomförts.

### Kommentar om arbetsinnehåll som inkommit till den tekniska gruppen:

”Vi vill också poängtera att styckning av hela kroppar på det sätt som genomförs hos oss medför en större variation i arbetet jämfört med en monoton hantering av enbart frampart, mittpart eller bakpart.”

## **Arbetsorganisatorisk problembild**

Styckare ligger högt i statistiken beträffande belastningsbesvär och olyckor. Dessa problem är i korthet relaterade till den höga fysiska belastning som styckningsarbetet innebär samt hanteringen av en vass kniv och tunga köttstycken. Rent arbetsorganisatoriska ansatser att lösa dessa problem har varit mycket sällsynta i branschen och först efter starka påtryckningar från Arbetsmiljöverket med början 2007 har sådana lösningar börjat diskuteras och införas.

Ett antal faktorer som har hindrat denna utveckling kan skönjas.

- Styckarna utgör den högst betalda kategorin kollektivanställda och att låta dessa arbeta med andra uppgifter än den rena styckningen innebär en för företagen oönskad löneglidning.
- Lönesystemen med en traditionellt hög andel raka ackord som också medfört höga löner för yrkesskickliga och snabba styckare.
- Styckarna har högst status bland de kollektivanställda och vill inte gärna arbeta med andra saker.
- Styckarna som grupp har ansetts vara starkt individualistiskt inriktade och ointresserade av samarbete.
- Styckningsarbete har ett anseende som ett individuellt hantverk som framför allt kräver hög yrkesskicklighet och som är svårt att lära sig. Detta gäller oavsett om det handlar om styckning vid enkelbord eller vid paelinje/flowline.
- Det är svårt att rekrytera nya skickliga styckare.
- Den internationella konkurrensen är hård och några möjligheter till fördyrande lösningar saknas.

## **Rotation**

Införande av rotation har som syfte att minska belastningen av det ensidiga arbete som varje styckare gör, framför allt den direkta styckningen med kniv. Två möjligheter finns, dels att minska den totala tiden och dels att hitta bättre återhämtningsmöjligheter. AV har ställt som krav att den totala tiden för direkt styckningsarbete med kniv får uppgå till maximalt 6 timmar per dag.

Följande synpunkter på rotation har kommit fram i gruppen:

- Viktigt att följa upp nuvarande försök med rotation för att se vilka resultat dessa lösningar får.
- Belastningen vid olika stationer varierar, inte bara mellan stationerna i sig men olika individer upplever olika stationer mer eller mindre svåra. Samma rotationsschema kan därför passa olika individer mer eller mindre bra.
- Hur stor rotation är önskvärd, dvs vad klarar man av för att må bra?
- Den egna upplevelsen av rotationen kan ha stor betydelse.
- Hur kan man skapa en bra rotation som upplevs logiskt helt ok till innehåll och organisering?
- Rotationen kräver också en hög yrkesskicklighet eftersom man måste kunna samtliga arbetsmoment.

### **Kommentarer om rotation som kommit till den tekniska gruppen:**

”Styckarna har rotation mellan nedskärning och trimning på styckningslinjen. Samtliga styckare skär alla typer av sektioner.”

”Personalen roterar mellan olika positioner längs med linjerna vilket ger variation i arbetet samtidigt som man tar del av både intensivare och lugnare positioner längs linjerna.”

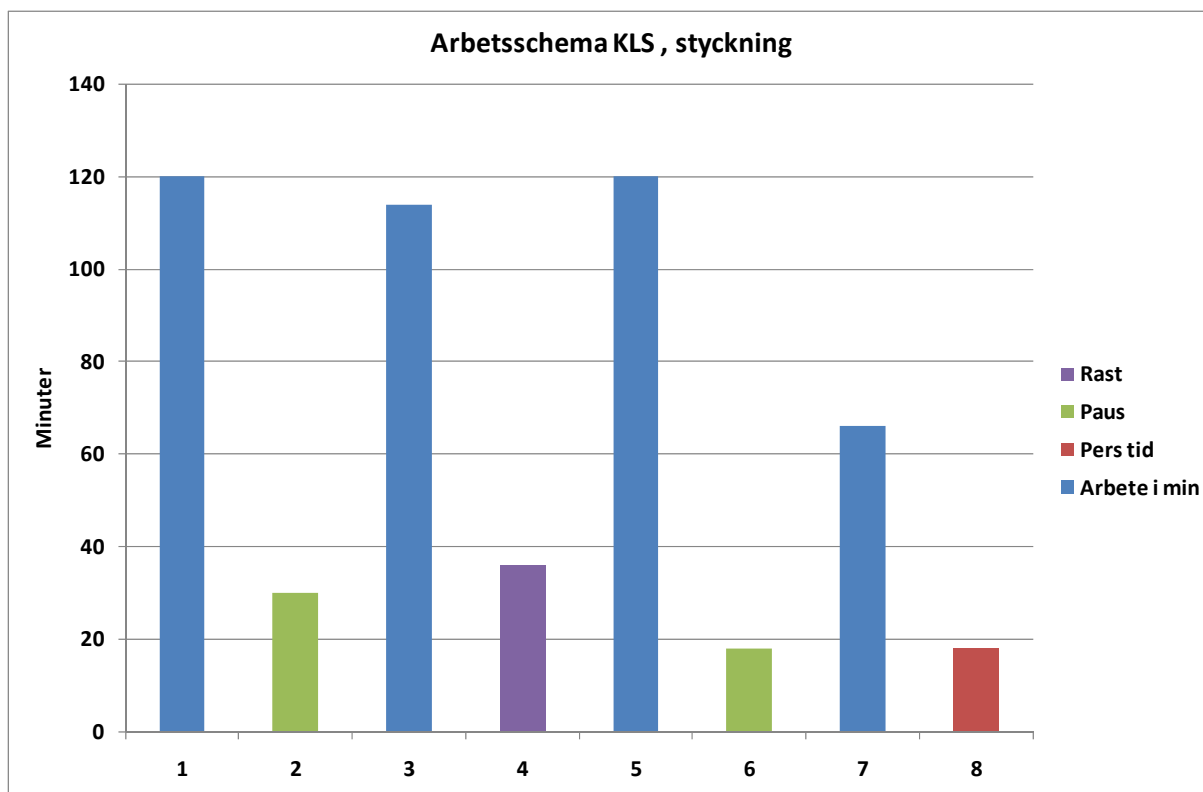
”Fokus för vår personal är att de skall kunna rotera mellan minst två pacelinjer och därmed skapa möjlighet för ytterligare rotation utöver den linje man normalt sett har som sitt hemkostnadsställe.”

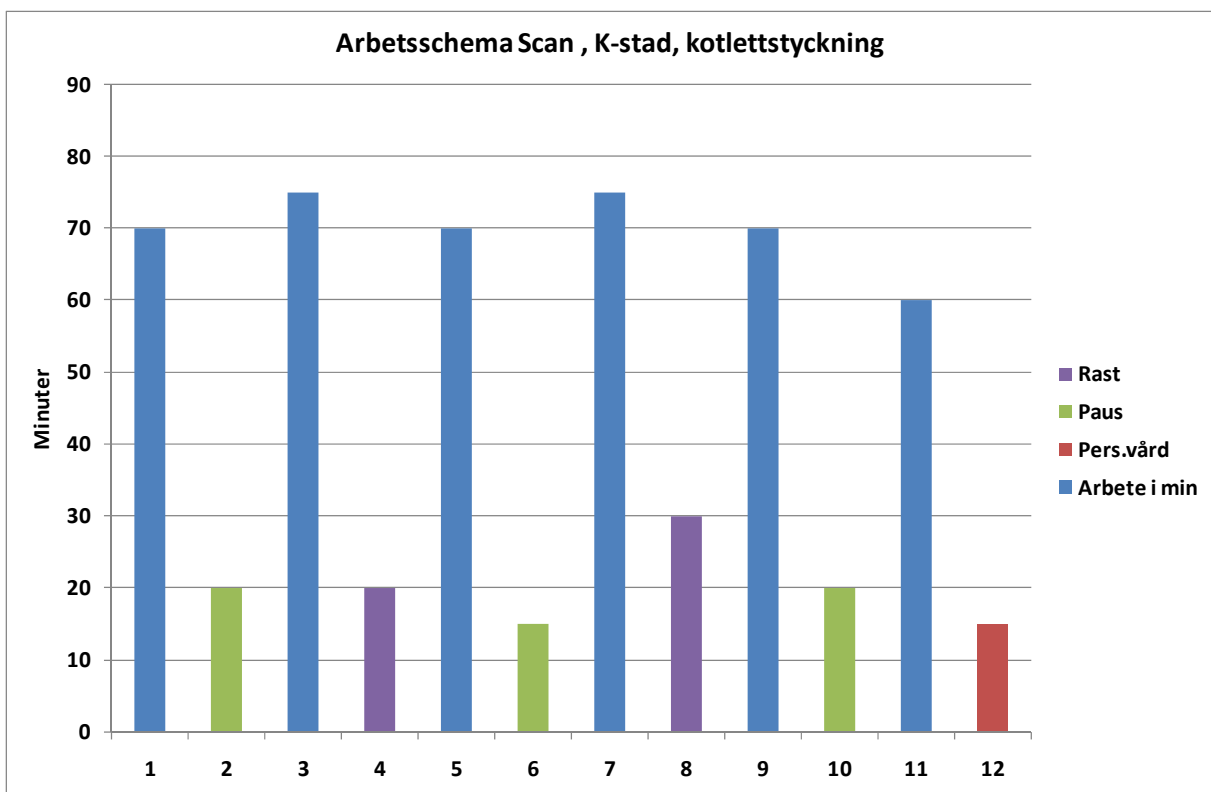
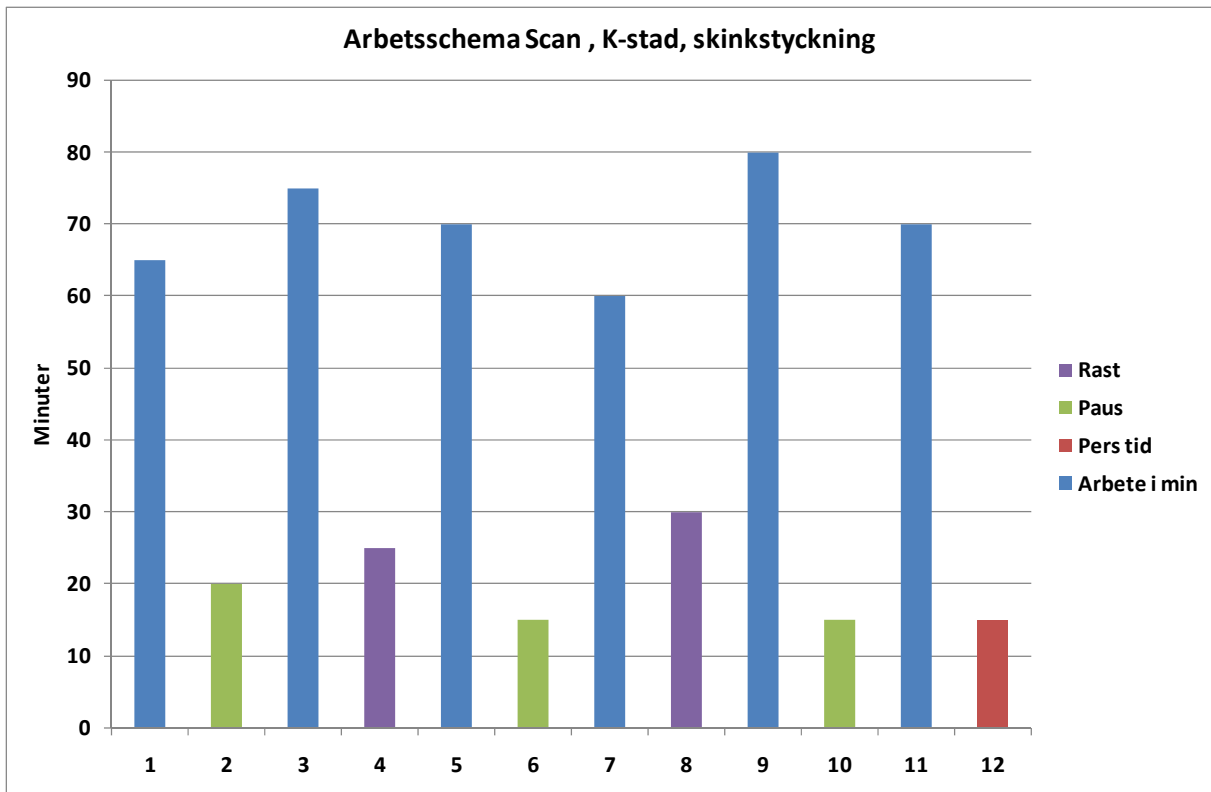
## Arbetstider

De arbetstidsscheman som används varierar mellan olika anläggningar. Schemana är oftast framförhandlade och utvecklade gemensamt av fack och arbetsgivare. I figur 1 finns exempel på arbetstidsscheman har redovisats och kan jämföras med det schema som ligger till grund för rotationen i Linköping.

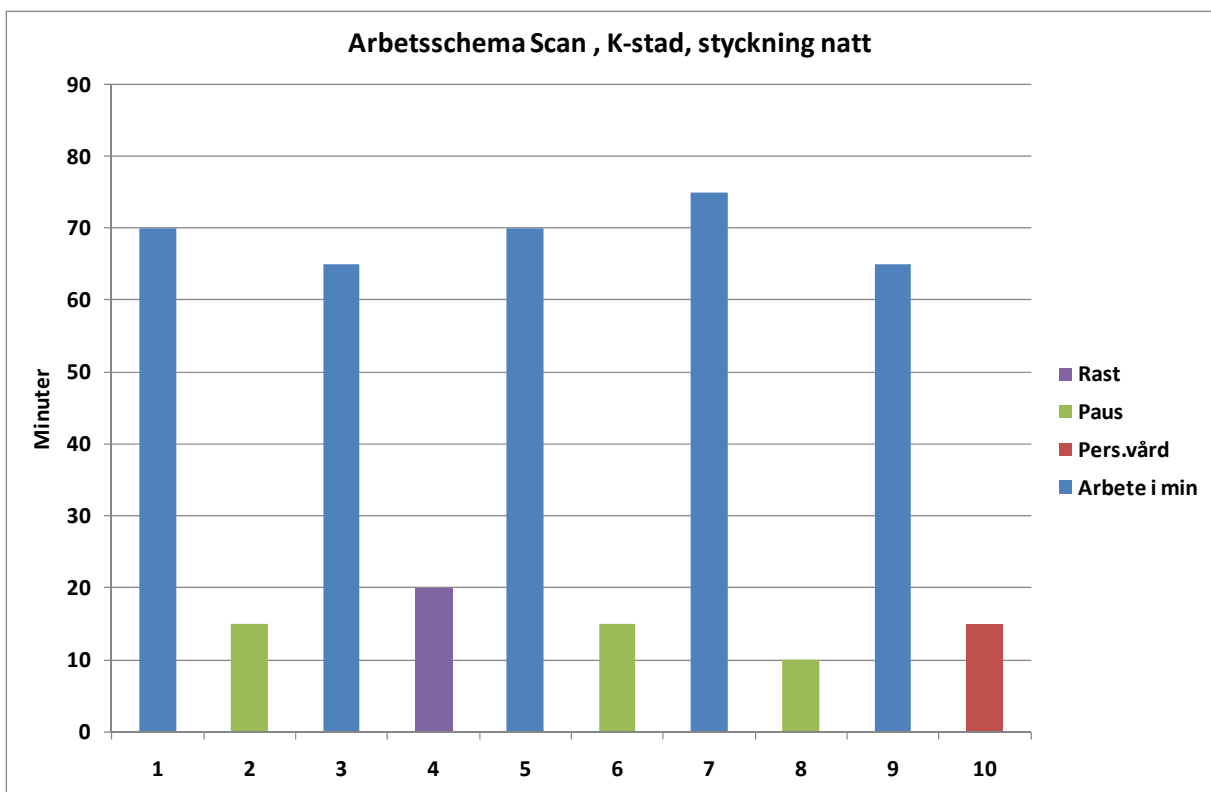
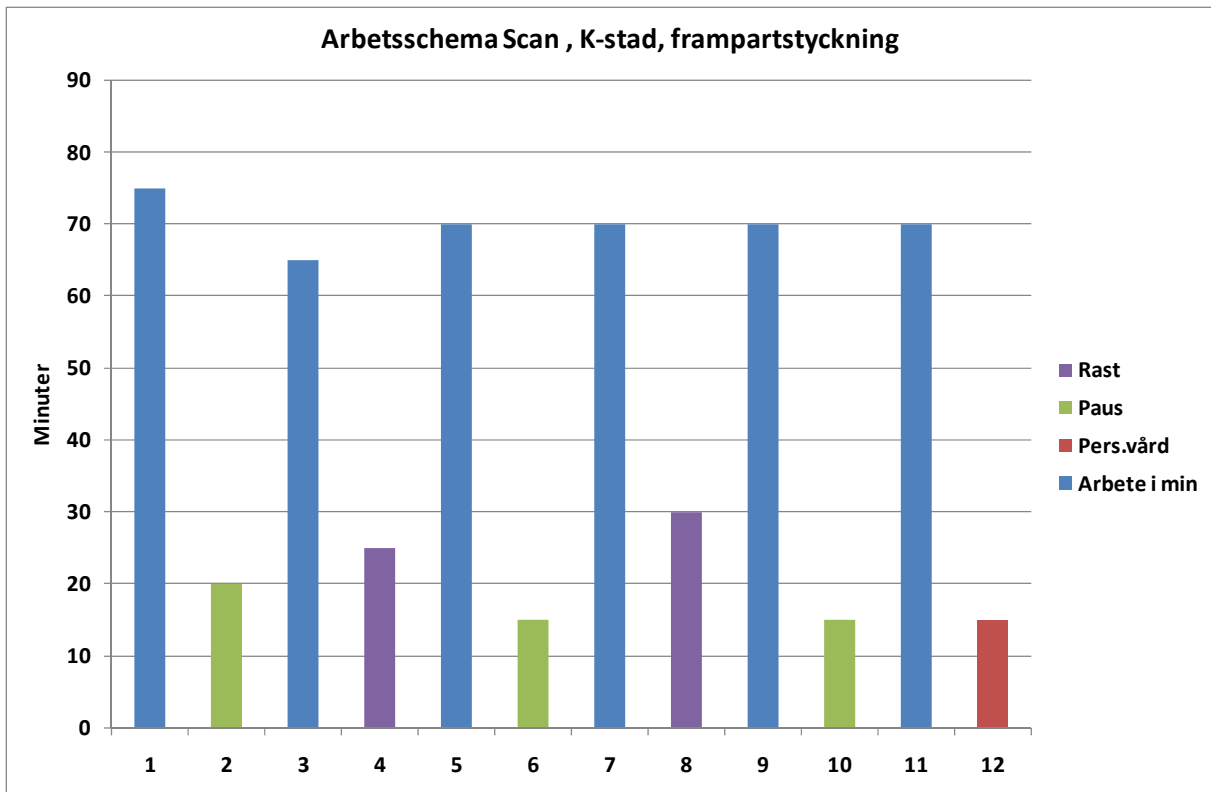
### Kommentar gällande arbetstider som kommit till den tekniska gruppen:

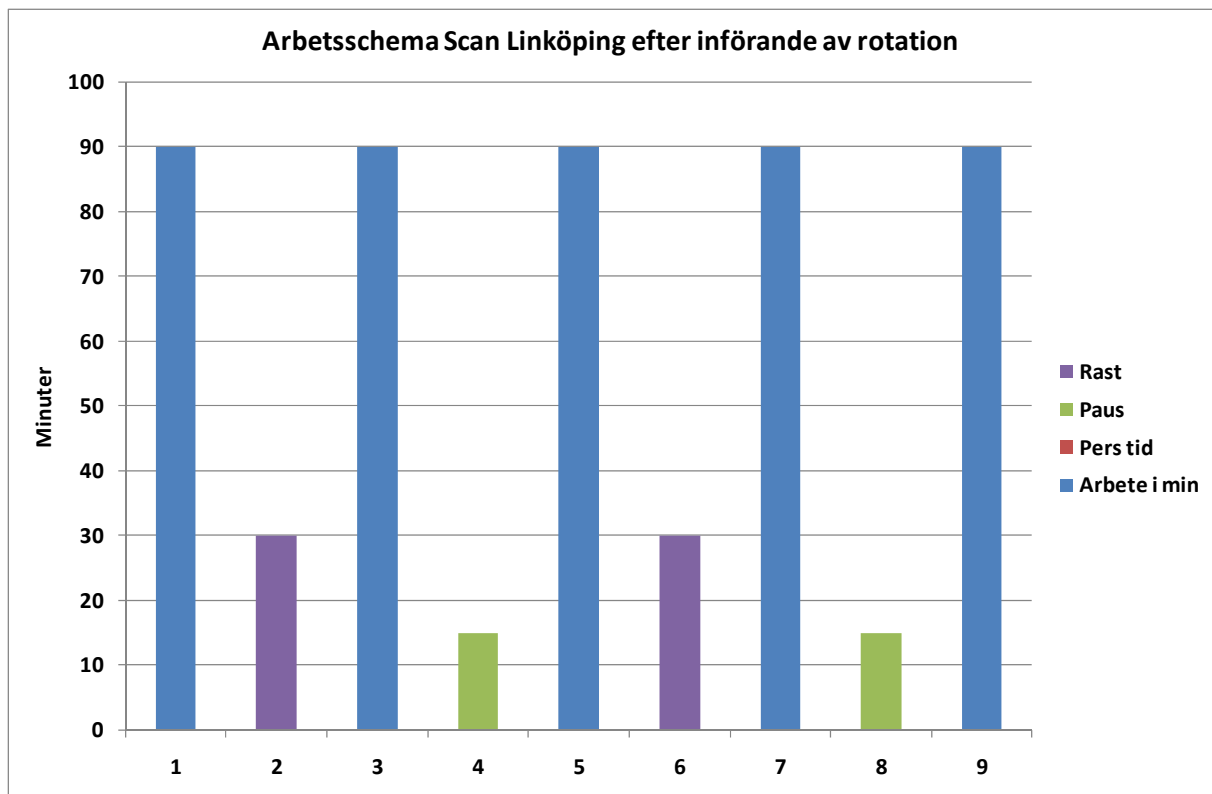
”Vi jobbar max 1,5 timmar per pass, sedan har vi 20 min knivfri tid. I dagsläget är 7 timmar max stycktid, övrig tid består av annat arbete. Vi har sänkt hastigheten på styckningsbanorna, detta har då också påverkat stycklön med samma procentsats. Notera att örestalet är lika och att kvalitén och utvinningen är förbättrad.”











Figur 1 a-f. Diagram visande olika tillämpade arbetscheman. Diagrammen anger arbetspass och vilopass i nummerordning efter start på morgonen med pass 1. Samtliga dagskift börjar kl 6:30 och nattsiftet börjar kl 23:00. Observera att minutskalan inte är lika i samtliga diagram.

## Pauser – micropauser

Inverkan av pauser och micropauser är svår att fastställa med hjälp av den litteratur som hittats. En artikel (med empiri från datorarbete) definierar micropauser som att medvetet slappna av i ansträngda muskler under 1-2 s, mesopauser som att stoppa upp i arbetet för att under 5-20 s sträcka på sig eller göra andra helkroppsörelser medan macropauser definieras som att lämna arbetsplatsen för att gå iväg under några få minuter (Peper, Gibney et al. 2004).

Dababneh, Swanson et al.(2001) kommer fram till att vid arbete med packning av kycklingkött föredrar de studerade arbetarna att ha färre lite längre extra pauser (4\*9 min/dag) istället för många korta (12\*3 min/dag). Inget av alternativen ledde till en minskning av produktiviteten.

## Variation över dagen

Arbetets intensitet varierar över dagen och när styckare själva får bestämma kommer intensiteten och produktionen under förmiddagen överstiga detta under eftermiddagen. Detta kan ses som naturligt, när styckaren är utvilad efter nattens sömn är det lättare att hålla ett högt tempo än senare under dagen då tröttheten av arbetet gör sig påmind. Variationen kan därför ses som en anpassning till människans naturliga förutsättningar för arbete.

Vidare är fenomenet upparbete väl känt som ett sätt att öka en personliga kontrollen över arbetet. Genom att under första delen av arbetsdagen se till att en stor del av den planerade ackordsinkomsten för dagen ”är hemma” skapar styckaren en säkerhetsmarginal

gentemot oförutsedda problem och kan därför känna en större säkerhet och kontroll av sin egen inkomst.

Ett tredje skäl till att intensiteten är hög under första delen av dagen är att det ibland finns en tävlan mellan styckare om vem som klarar sitt ackord lättast (när det finns tak) alternativt tjänar mest.

Problemen med denna variation är att produktionen blir svår att förutsäga och att övriga kringoperationer, i synnerhet efter styckningen, får ett ojämnt och svårhanterbart flöde. Det har också för flera företag varit svårt att få styckarna att själva minska variationen. En sådan strävan från företagen har därför varit ett starkt skäl till att införa mer styrda produktionsformer, framför allt pace-linjer.

Problemet med variationen finns också beskriven i litteraturen, se t ex Christensen, Søggaard et al. (2000).

## **Ensidigt repetitivt arbete**

Ett problem med att bedöma styckningsarbetet har varit att avgöra om det är den muskulära belastningen som är skapar skadorna eller om det är en kombination av muskulär och cirkulatorisk belastning. De riktlinjer som kommit från AV utgår från att det är den muskulära belastningen som är avgörande och de diskussioner som förts i gruppen ansluter sig till den uppfattningen. Den bedömning av lämplig arbetstakt som ligger till grund för produktivitetskriterier och lönesättning utgår dock från en definition av cirkulatorisk belastning (gång med en fart av 5 km/tim). För att skapa bättre klarhet i denna fråga finns utrymme för ytterligare studier.

## **Knivfritt arbete**

Gruppen är inte nöjd med definitionen av knivfritt arbete eftersom man anser att det inom knivarbete också går att skapa ett växlande arbetsmönster. Förslaget är därför att använda just växlande arbetsmönster som kriterium för ett acceptabelt arbete istället. Belastningen i knivarbetet är starkt beroende av styckarens arbetsteknik varför träning i arbetsteknik är väsentligt för att minska belastningen.

## **Arbetstakt och arbetsresultat**

Den absoluta arbetstakten varierar mycket mellan olika företag och individer. Gruppen har därför diskuterat detta faktum och om det finns möjligheter att göra studier som visar på samband mellan kvalitet, utbyte och arbetstakt. Det stora inslaget av individuell yrkesskicklighet som en ofta avgörande faktor för vilket resultat som arbetet ger i form av kvalitet och utbyte vid olika arbetstakt gör att det är svårt att se direkta samband mellan kvalitet, utbyte och arbetstakt. En yrkesskicklig styckare kan därför hålla en hög arbetstakt samtidigt som arbetsresultatet i form av kvalitet och utbyte är bra eller mycket bra medan en mindre skicklig styckare inte får ett bra arbetsresultat trots lägre arbetstakt.

En rad olika sätt att hantera sambandet mellan individuell skicklighet och arbetsresultat existerar.

- Kvalitetspremier i lönesättningen existerar men är oftast låga eller försumbara i förhållande till andra lönevillkor.
- I praktiken fungerar det oftast så att det finns en gräns för kvalitet och utbyte och så länge styckaren håller sig över denna gräns anses arbetet vara riktigt utfört.
- Individuella tak beträffande arbetstakt sätts i samband med kalibreringsstyckning. Detta innebär att en styckares resultat under en dag följs upp i detalj beträffande utbyte och kvalitet. Styckaren får då individuell feedback på sitt arbetsresultat och

det görs en bedömning av hur snabbt styckaren kan arbeta utan att hamna under den acceptabla gräns för kvalitet och utbyte som är satt.

- Vid en arbetsplats har man fått ett bra utfall på att följa upp kvaliteten på individnivå.
- Olika system med kvalitetskontrollanter är vanliga.
- Vissa produktionssystem gör det svårt eller omöjligt att följa upp arbetsresultatet på individnivå och ge feedback på detta.
- Små företag kan ofta skapa ett feedbacksystem direkt inom det ordinarie produktionsflödet, dvs packarna kan direkt se vilken styckare som producerar vad och ge feedback på resultatet. Detta är mycket svårare att etablera i stora styckningsverksamheter då resultaten av många styckares arbete blir sammanblandade.
- På pace-linjer kan man ofta urskilja hur enskilda styckare presterar genom att samtliga köttbitar av ett slag, t ex kotletter, som produceras under ett arbetspass är styckade av samma person.
- Styckare som arbetar vid en flow-line kan följas upp individuellt genom att spårbarheten är inbyggd i linjen med hjälp av ett omfattande datorstöd. Trots att samtliga styckares färdiga bitar transporteras ut på samma band håller datorn reda på vem som har producerat vilken bit.

### **Kommentar gällande lönesystem och yrkeskunnande som kommit till den tekniska gruppen:**

”Vi har ett lönesystem som bygger på månadslön med krav på kg timma nöt, och gris antal per timma. Vi har fem olika lönenivåer, varje styckare har en individuellt baserat körkort som är anpassat för personen. Det finns även kvalitet av styckningen och sjukskrivningar med i bedömningen, genomgång sker 2 ggr på år.”

## **Skiftarbete**

Skiftarbete förekommer på några arbetsplatser med separata nattskift utöver dagskiften. Eftermiddagsskiftet används dock alltid till rengöring och städning av lokalerna.

## **Rekommendation om fortsatt arbete**

Gruppen rekommenderar att arbetet fortsätts inom tre mer fokuserade områden. Dessa är:

- a) Kvantitet/kvalitet, var går gränsen för hur hög arbetstakten kan vara innan kvaliteten ej uppnås?
- b) Svar på vilka aspekter av arbetsorganisation som har störst betydelse för reducering av stress och belastning och som är lätta och möjliga att förändra.
- c) Arbetsorganisationens betydelse för upplevelsen av arbetet och produktionsresultatet.

## **Referenser**

Christensen, H., K. Sjøgaard, et al. (2000). "The importance of the work/rest pattern as a risk factor in repetitive monotonous work." International Journal of Industrial Ergonomics **25**: 367-373.

Dababneh, A. J., N. Swanson, et al. (2001). "Impact of added rest breaks on the productivity and well being of workers." Ergonomics **44**(2): 164.

- Peper, E., K. Gibney, et al. (2004). "Group Training with Healthy Computing Practices to Prevent Repetitive Strain Injury (RSI): A Preliminary Study." Applied Psychophysiology and Biofeedback **29**(4): 279-287.
- Valeyre, A., E. Lorenz, et al. (2009). Working conditions in the European Union: Work organisation. Luxembourg, European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions.

# Bilaga 1

## *Kartläggning produktionssystem gris (Scan)*

Följande produktionssystem har redovisats:

### **Kotlettlinje:**

8 styckare står efter ett styckningsband. Vid två stationer arbetar man med annat redskap än kniv, vid knoppning samt när man avskiljer späck. En station är helt fri från handredskap. Där lägger man i en hel kotlettrad med svål i maskinen för avsvålning. Övriga stationer är knivarbete.

Plattformer för reglering av arbetshöjd finns. Rotation sker vid varje paus.

### **Mittstyckeskärning:**

Styckaren lyfter ner en sida med kotlett från julgran, placerar det på arbetsbord, avskiljer revben, sidor samt kotlett. Efter avskiljande av del placeras delarna på band eller i slisk. Viss rotation sker med bacon/sida.

### **Sidor/bacon:**

Operatörerna står längs ett rörligt band. Sidorna lyfts ner från ”julgran”, kotlett avskiljes, sidan spritas varefter man skär till sidor som ligger på bandet. Vid en station sker avfettning/avsvålning med Wizardkniv. Linjen avslutas med kontrollplats. Arbetshöjden kan anpassas med plattform. Rotation sker vid varje paus.

### **Bogstyckning:**

Styckning av bogar sker dels vid enkelbord, där styckaren placerar styckade delar i backar.

Bog lyfts ner från ”julgran” till arbetsbord. Färdig back skjuts in på transportband.

Bogar styckas även efter linje. 9 till 12 styckare arbetar efter en boglinje. Vid en station lyfter man ner bog från ”julgran”. Vid en annan drar man bogblad maskinellt med handhållet hjälpmedel, vid en annan station avskiljs fett med Wizardkniv. Arbetsplatserna kan anpassas i höjd med hjälp av plattform. Rotation sker vid varje paus.

### **Skinkstyckning:**

Skinkstyckning sker dels vid enkelbord, dels efter linje.

Vid enkelborden lyfter man ner en skinka till arbetsbordet, skär ut detaljer, placerar dem i backar. Backarna skjuts in på transportband.

Vid linjestyckning av skinkor arbetar 8 styckare.

Linjestyckning av skinkor innebär att man vid en station lägger ner skinkor, vid en annan lyfter över skinkan till avsvålningsmaskin samt lyfter tillbaka den. Wizardtrimning av skinka samt vändning av skinka förekommer även på en annan station.

Arbetshöjden regleras med plattformer. Rotation sker vid varje paus.

### **Sexdelad skinka:**

6-delade skinkor styckas dels vid enkelbord, dels efter linje i anslutning till skinklinjen.

10 operatörer roterar. Man har 2 knivfria stationer vid skinningsmaskinerna. Plattformer reglerar arbetshöjden. Inga lyft över eller i axelnivå förekommer vid linjen.

## **Bilaga 2**

### ***Kartläggning produktionssystem nöt(KLS)***

Följande produktionssystem har redovisats:

#### **Individuell nötstyckning**

Innan styckning tillförs tryckluft för att separera senorna i slaktkropparna. Detta för att möjliggöra en enklare styckning och därmed en mindre belastning.

Vid varje styckningsbord står två styckare som roterar inbördes mellan urbening och detaljskärning.

Varje styckningsbord får slaktkroppar tilldelade så att dom hela tiden har slaktkroppar att stycka.

Telfrar används för att lyfta slaktkroppen upp och ner under nedskärning. Detta för att styckaren inte ska behöva lyfta för tungt och dessutom för att få en bra arbetshöjd.

I snitt styckas 3,33 hela slaktkroppar per styckningsbord och timme.

I nötstyckningen tillämpas individuella ackord och styckaren får betalt per ”bit”, dvs. per varje fjärdedel av slaktkroppen.

En kvalitetskontrollant kontrollerar kvaliteten på detaljerna och påtalar brister direkt till ansvarig styckare.

## Bilaga 3

<b>Arbetsorganisatoriska variabler</b>	
<b>Huvudvariabel</b>	<b>Specificering</b>
Självständighet i arbetet	Arbetsmetoder
	Arbetstakt
	Arbetsuppgifternas ordning
Kognitiva dimensioner i arbetet	Lära nya saker
	Problemlösande aktiviteter
	Komplexitet i arbetsuppgiften
Kvalitet	Självutvärdering
	Kvalitetsnormer
Arbetsrotation	
Teamarbete	Med kontroll över arbetsfördelning
	Utan kontroll över arbetsfördelning
Monotona arbetsuppgifter	
Repetitivitet	
Styrning av arbetstempo	Automatisk
	Norm-baserad
	Hierarkisk
	Horisontell
	Efterfrågestyrd utan eller med mycket liten kundkontakt
Assistans och hjälp	Av kollegor
	Av hierarki (chefer)



# Deboners' stress in alternatively organized work

Johan KARLTUN<sup>1</sup>, Katarina AILI<sup>2</sup>, Kjerstin VOGEL<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Dep of Industrial Engineering and Management, School of Engineering, Jönköping University, Box 1026, 551 11 Jönköping, Sweden, e-mail johan.karltun@jth.hj.se*

<sup>2</sup>*Dep of Ergonomics, School of Technology and Health, KTH Flemmingsberg Alfred Nobels Allé 10, 141 52 Huddinge, Sweden*

**Abstract.** The high reported rates of work related musculoskeletal disorders (WMSD) and accidents among butchers and deboners in Sweden have resulted in several initiatives to reduce these. In this study, eight deboners working every second week at a pace line and every second week at single tables, were examined concerning physical work load (heart rate) and feelings of stress and energy (stress-energy formula and interviews). The results show that the physical work load was highest at single tables but that feelings of stress and musculoskeletal strain were highest at the pace line. The reasons for this are discussed.

**Keywords.** deboners; stress; work organization; line work

## 1 Introduction and background

In Sweden, deboners and slaughters show the highest rates of reported work related musculoskeletal disorders (WMSD) among men and their accident rates are the fourth highest. The problems are well documented and studied for many years both in Sweden and internationally (Magnusson, Örtengren et al. 1981; Magnusson and Örtengren 1987; Magnusson, Örtengren et al. 1987). The reasons for this are, according to previous research, multifaceted and complex (Karsh 2006; Tappin, Bentley et al. 2008). During interviews with managers, union and safety representatives the piece rate pay system was often mentioned as a strong contributing factor motivating the deboners to increase their working speed and thus the workload beyond what can be recommended. This is the case when the deboners are able to control their working pace themselves (Karltun 2008). The piece rate pay system is thus supposed to induce increased stress and workload. In order to better control the work pace the company introduced pace lines which are machine controlled lines where each deboner only makes a short cycle of cuts. Furthermore, the possibility to reduce the physical workload by increased automation and reduced lifting is much easier. The pace line is also considered to possess advantages concerning shop floor control. A previous study performed at a Swedish slaughterhouse showed that the muscle load was reduced when the deboners worked at a paced line (Arvidsson, Balogh et al. submitted). Machine-controlled working pace is however also considered to contribute to stress and WMSDs (Hansen 1982; Melin, Lundberg et al. 1999) and it is the only type of work that is mentioned in the Swedish Work Environment Act as something

to avoid (2<sup>nd</sup> chapter, §1, the act is more of a framework, all other types of work are described in the provisions) (The Swedish Work Environment Authority 2010).

In order to clarify the difference between working at a pace line and working at a single table this study contributes by comparing the same eight deboners working at single tables every second week and working at a pace line the other weeks. The difference between the working situations can be summarized as concerning how working pace is controlled and thus how income can be affected, how much co-operation is needed and the length of the working cycles. The studied variables to indicate impact on risks for musculoskeletal discomforts were perceived discomfort, stress and heart rate.

### *1.1 Aim*

The aim of this paper is to report differences in perceived discomfort, stress and heart rate among eight deboners, all alternating between performing the same task in two different work organization solutions.

## **2 Methods**

The study was undertaken as a quasi-experimental case study in a real setting comparing the two different working situations. The company and deboners were chosen due to their availability for the study, i.e. a convenience choice, and the eight deboners volunteered to participate in the study after being informed about the aim and the conditions for the study. Each deboner was studied during one full day working at the single table and one full day working at the pace line. Four different measures were used to indicate differences between the two working situations.

Initial interviews of about 30 minutes were performed with all participants. Notes were taken by hand and in parallel the interviews were recorded to make it possible to validate the notes taken.

Heart rate was measured using a Polar heart rate transmitter registering the heart rate every five seconds during the entire work days, one at the pace line and one at the single table. The results were then reduced by calculating means for minutes and the results were correlated with the observations to be able to detect how different circumstances during the working day affected the heart rate.

Observation was performed by two researchers in parallel each day thereby noting everything important happening in the production that affected the deboners' work. The notes were compared with the heart rate data to better interpret these.

After each work day the deboners had to fill in a stress-energy formula measuring their subjective feeling of stress and energy respectively. Since this was made during four days of the study, each deboner filled in four formulae, two after working at single tables and two after working at the pace line. By filling in the formula, the deboners estimated the degree on a scale from 0 to 5 to which twelve different adjectives were corresponded to the subjective feeling. Six of the adjectives were supposed to describe stress and six to describe energy. Moreover, half of the adjectives corresponded to the positive pole for each dimension and the other half, the negative pole. The formula was first developed by Kjellberg and Iwanowski (1989) and later evaluated in a study of car assemblers, travel agency officers and journalists (Kjellberg, Hanse et al. 2000; Kjellberg and Wadman 2002). The method relates to the demand-control model by Karasek and a positive

relation was found between psychological demands and stress as well as between decision latitude and energy (Kjellberg and Wadman 2002). The results can be divided into four fields: exhausted (low energy, high stress), bored (low energy, low stress), engaged under pressure (high energy, high stress) and engaged without pressure (high energy, low stress).

Large importance was attached to not affecting the normal sequence of work, i.e. the researchers tried to influence the deboners as little as possible by the choice of methods and by informing that work should be performed as usual.

### **3 Results and analysis**

#### *3.1 Description of the deboning work performed*

The work studied was deboning of ham. When performed at single deboning tables, the deboner lifted a ham from a conveyor hook behind the work place and put it on his table. He then deboned the ham and cut it according to the specification of the day. The cut pieces and bones were put or thrown into containers or conveyors. Each deboner should make at least 120 hams per day, some made about double that. The deboner was paid according to produced volume, i.e. a piece rate pay.

When deboned at the pace line, the ham was cut sequentially by seven men, each making a few cuts and one of them working at a machine for derinding. After each period of 70 minutes there was a break and the deboners thereby shifted position at the line. The pace at the line was set to 1440 hams per day, making the work cycle about a seventh of that at the single table. The deboners had to adapt to the pace set, which also determined their salary.

Each deboner, regardless of working at single tables or at the pace line, also made one period of knife-free work each day. This was a demand from the Swedish Work Environment Authority that the company had adapted to and its purpose was to reduce the high frequency of WMSDs among deboners.

#### *3.2 Interview results*

Four of the interviewed deboners felt more stressed at the pace line, three did not feel any difference and one felt more stressed at the single table. The perception of discomfort or pain after a working day or working week followed a similar pattern, four feeling more discomfort/pain after working at the pace line, three feeling no difference and one feeling more pain/discomfort after single table work. Two of the deboners shifted in perception between discomfort/pain and no difference in comparison with stress answers. Six deboners did not feel any difference concerning tiredness between the two work situations, one of the deboners felt more tired after working at a single table and one after working at the pace line.

The deboner feeling more stressed at the single table was the same perceiving more discomfort/pain as well as feeling more tired after working at the single table.

#### *3.3 Results from the stress-energy formula*

The stress-energy formula results showed that most of the deboners felt “engaged without pressure” during their work. In some cases they were also found in the “engaged under pressure” field and in the “bored” field. The difference between single table and

pace line work was small but in general the pace line work was considered to be a little more stressful. The differences were tested by pairwise t-test for the means of each case and they were not found to be significant.

### 3.4 Results from the heart-rate measurement

The heart rate was in general higher when working at the single table, both when working and during breaks. The mean differences between the cases were also tested by pairwise t-test. The two values, heart rate when working and heart rate during brakes showed significantly higher values ( $p < 0.05$ ) when working at single tables, table 1.

Table 1. Measured heart rates during work and breaks (N=8)

	N	Min	Max	Mean*	Std. dev
Heart rate, single table, work	8	80.4	126.4	97.3	14.8
Heart rate, single table, break	8	69.4	106.6	85.7	12.2
Heart rate, pace line, work	8	75.8	104.0	88.9	11.0
Heart rate, pace line, break	8	62.7	95.2	80.5	11.1

\*Paired sampled t-test, significance level 0.011(2-tailed)

## 4 Discussion and conclusions

The results show that the deboners working at the single tables had a significant higher heart rate than at the machine-paced line. The heart-rate remained higher also during the breaks. An increased heart rate is normal and necessary when performing such hard work as deboning and the difference indicate that the physical work load was higher at the single tables. There were at least three reasons for this directly related to the line as such.

Working at a single table means more of heavy handling, lifting and throwing pieces of meat. At the line, the only lifting task was at the first position where it however was very heavy, since the deboner here had to lift a whole ham of more than 10 kg every 15 seconds. After this position, lifting tasks as well as throwing was reduced compared to single tables.

The physical work load at the pace line was reduced by having a machine for derinding the hams which is one of the most power consuming cutting tasks.

All production lines are difficult to balance and the pace line was no exception from this. It was obvious that in many positions the deboners could make a short break of some seconds before starting with the next cut.

What is more remarkable is that the higher work load might also largely be a choice made by the deboners themselves. There were a number of possible reasons why this might be the case.

One reason was that the pay system allowed the deboners to raise their income by working harder and more intensive. All the involved deboners did deny that this was the reason and most of them were satisfied enough with their income. The deboner who considered working at the single table was worse than at the pace line had however strong social reasons trying to raise his income.

A fast and hard working deboner was also considered to be skillful. By working faster the deboner may thus get more of respect from their colleagues as well as by

management. Since the precision and quality of the deboners' work was continuously supervised it should not be possible to increase the working pace without being able to cut above the minimum quality standard.

All deboners were skilled and had long experience from working as deboners. Many of them talked about the importance of having flow in work and that this only was achieved working at a pace which was quite high. This pace was probably learnt during many years of work. The deboners were thus reluctant to reduce their speed in order to reduce the long term risk for WMSDs.

The perceived tiredness from working at the different lines did not indicate any difference between the two working systems and the perceived discomfort/pain was higher when working at the pace line. The higher heart rates at the single tables thus seemed not to have had any influence on the perception of the physical work load or discomfort.

Concerning the stress it was perceived to be higher when working at the pace line. A closer examination of this provides the following possible reasons:

First of all, working at a machine controlled line makes the deboner tied to the line from the minute of production startup until the minute when production stops. This is a well-known disadvantage. The possibility to make any personal adjustments concerning this was not available. Observations showed, for example, that the deboners at single tables could adjust their breaks in order to avoid queuing for lunch.

The possibility to adjust your own working pace to your personal alertness or mood was eliminated and the same pace had to be held the entire working day. Previous experience shows that deboners often work harder in the morning and that they reduce their speed during the day when they can decide their own pace, thereby adapting their work to their own feeling of alertness but at the same time causing troubles for other employees working downstream (Karlton 2008).

Working at the pace line demands cooperation and many of the deboners were not used to this. The system with piece paid single table deboners, dominant for many years, fosters skilled individualists who like independent work. Moreover, in the pace line the deboners became dependent on the persons working before him as well as on the person after him. If the persons before did not perform their task in an appropriate way concerning quality or/and time he had to adapt to this situation within the time frame given by the pace line. Similarly, if he did something less well the immediate result would be problems for the next deboner along the line to cope with his task.

The result of the stress-energy measurement compared with the previous findings of a positive relation between psychological demands and stress (Kjellberg and Wadman 2002) indicate that the psychological demands increased when working at the pace line. Since the result on energy was about the same for both systems, the impact on perceived decision latitude of the different work organizations might be smaller or not existing.

If perceived discomfort and pain are seen as indicators of risk for WMSDs the first conclusion is that the reasons for WMSDs are complex and not solely dependent on the physical workload and other physical circumstances but also dependent on the organization of work. This is in line with previous findings, e.g. Carayon, Smith et al. (1999) and Karsh (2006).

Another conclusion following this might be that the company should be observant on the characteristics of the work place and the working conditions at the pace line since this

is supposed to be the future dominant form of organizing deboning. The deboners at the pace line might benefit from training in group work and how to find a cooperative way of working that make them less stressed by the paced line. Furthermore, the company might benefit from a deepened analysis of the causes behind the more stressful work at the pace line in order to be able to reduce future WMSDs.

## 5 References

- Arvidsson, I., I. Balogh, et al. (submitted). "Meat cutting - physical workload in different production systems and musculoskeletal disorders."
- Carayon, P., M. J. Smith, et al. (1999). "Work Organization, Job Stress, and Work-Related Musculoskeletal Disorders." Human Factors **41**(4): 644 - 663.
- Hansen, S. (1982). "Effects on health of monotonous, force-paced work in slaughterhouses." Journal of the Society of Occupational medicine **32**(4): 180-184.
- Karlton, J. (2008). En beskrivning av styckningsarbete och dess förutsättningar i Sverige 2008. Jönköping, Avd för Industriell organisation och produktion.
- Karsh, B.-T. (2006). "Theories of work-related musculoskeletal disorders: Implications for ergonomic interventions." Theoretical Issues in Ergonomics Science **7**(1): 71-88.
- Kjellberg, A., J. J. Hanse, et al. (2000). Mood ratings at Work and Job Strain and Their Relation to Neck And Sholder Symptoms. Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting Human Factors and Ergonomics Society
- Kjellberg, A. and S. Iwanowski (1989). Stress/Energi formuläret: Utveckling av en metod för skattning av sinnestämning i arbetet. Undersökningsrapport. Stockholm, Arbetsmiljöinstitutet.
- Kjellberg, A. and C. Wadman (2002) "Subjective stress and its relation to psychosocial work conditions and health complaints. A test of the Stress-Energy model." Arbete och Hälsa.
- Magnusson, M. and R. Örtengren (1987). "Investigation of optimal table height and surface angle in meatcutting." Applied Ergonomics **18**(2): 146-152.
- Magnusson, M., R. Örtengren, et al. (1981). Ergonomisk undersökning av arbetsmoment och besvär/förekomst i styckningsarbete. Göteborg, Yrkesmedicinskt Centrum, Sahlgrenska Sjukhuset: 56.
- Magnusson, M., R. Örtengren, et al. (1987). "An ergonomic study of work methods and physical disorders among professional butchers." Applied Ergonomics **18**(1): 43-50.
- Melin, B., U. Lundberg, et al. (1999). "Psychological and physiological stress reactions of male and female assembly workers: A comparison between two different forms of work organization." Journal of Organizational Behavior **20**(1): 47-61.
- Tappin, D. C., T. A. Bentley, et al. (2008). "The role of contextual factors for musculoskeletal disorders in the New Zealand meat processing industry." Ergonomics **51**(10): 1576 - 1593.
- The Swedish Work Environment Authority (2010). The Swedish Work Environment Act. T. S. Government.

# Improving meat cutters' work: changes and effects

Vogel, K.<sup>1</sup>, Karlton, J.<sup>2</sup>, Eklund, J.<sup>1</sup>, Engkvist, I-L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>KTH Royal Institute of Technology, STH, Division of Ergonomics, Alfred Nobels Allé 10, SE-141 52 Huddinge, Sweden [kjerstin.vogel@kth.sth.se](mailto:kjerstin.vogel@kth.sth.se); [jorgen.eklund@sth.kth.se](mailto:jorgen.eklund@sth.kth.se); [inga-lill.engkvist@sth.kth.se](mailto:inga-lill.engkvist@sth.kth.se)

<sup>2</sup>School of Engineering, Jönköping University, P.O Box 1026, SE-551 11 Jönköping, Sweden [johan.karlton@jth.hj.se](mailto:johan.karlton@jth.hj.se)

## Abstract

Meat cutters face higher risks of injury and musculoskeletal problems than most other occupational groups. The aims of this paper were to describe ergonomic changes implemented in three meat cutting plants and to evaluate effects on the individual meat cutter and his/her work. Data collection included an extensive questionnaire ( $n=247$ ). The changes implemented consisted of reducing knife work to a maximum of 6 hours per day and introducing a job rotation scheme with work periods of equal length. Tasks other than traditional meat cutting were added. A personal competence development plan for each meat cutter and easy adjustment of workplace height were introduced. Results from the questionnaire showed a significant reduction in perceived physical work load. In general, the changes were perceived positively by a majority of the workers. Relevance for industry: it can be assumed that other meat cutting industries could benefit from the findings in this study.

**Keywords:** Comparison, change program, consequence, MSD, work environment

## 1 Introduction

Several reports have shown that meat cutting is a business where employees risk endangering their health. The Swedish Work Environment Authority (AV) has identified a large number of accidents, occupational diseases and absenteeism among meat cutters due to musculoskeletal disorders (MSD). In the official statistics, the AV does not publish figures for meat cutters specifically, but such data is available on request. In 2009, 4,168 individuals were employed in the Swedish Cattle Slaughter and Meat Cutting industry. Between the years 2005 – 2009 the industry reported 1,409 injuries (1,037 occupational accidents with absence and 372 occupational diseases, 89 per cent of which were MSD). Meat cutters account for 29 per cent of the 1,409 reported injuries. Of the 1,037 accidents, 38 per cent were related to knife handling. These were mainly from meat cutters and slaughterers in the industry, but also from some other occupational groups. When comparing work-related accidents and diseases per 1,000 employees and self-employed in the Cattle Slaughter and Meat Cutting industry to the average of all employees/self-employed in Sweden in 2009, the figures are 35 to 6 for occupational accidents and 7 to 2 for diseases (K. Blom, the AV, Stockholm, personal communication, March 13, 2011).

MSD's have many causes and there are also many measures that may affect and reduce the risk of MSD. Several measures, carried out in interaction with and including technical

measures, were considered more effective than one measure (Karsh et al. (2001). Effects were seen both on symptoms and absence, but also on profitability (Moore and Garg, 1998; Yeow and Nath Sen, 2006). When involving staff in improvement work, results were better, although every workplace must look to their context and their needs, tasks and employees (Caroly et al., 2007; van Eerd et al., 2010). A participative approach could be seen as a psychosocial intervention in itself if it resulted in better communication, better occupational safety and other positive outcomes, considerably beyond what was intended and included in the interventions (Norman and Wells, 1998).

Several studies have investigated the relationship between health and work design. They confirm that work related musculoskeletal disorders (MSD) are multifaceted and also have many contributing causes among meat cutters (Johansson et al., 2010; National Research Council, 2001; NIOSH, 1997; Tappin et al., 2008). The knife, being the meat cutters' main and often only tool, is also a source of both accidents and disorders (Blom, 2011; Fogleman et al., 1993; Szabo et al., 2001). Compared to other industries in Sweden, for example the automotive industry (Almefelt et al., 2006; Jönsson, 1982), automation and technological improvements in Sweden's meat cutting industry are low. There are several possible reasons for this. One is probably that in Sweden, with a small scale meat industry, it is less profitable to invest in expensive equipment. Another one is raw material not being standardised in shape or weight, consequently mechanisation brings special problems in this business. The food production industry in Sweden is however undertaking rapid ongoing changes, both in ownership and localisation. There is an internationalisation of the Swedish food industry, with joint ownership from mainly Denmark and Finland. Food companies merge, grow, build and change in a way hitherto unknown in other Swedish enterprises, yet profits are hard to attain. In recent years many companies have found it difficult to recruit meat cutters; as a result many employees come from temping agencies. There is also great concern about the competitiveness and profitability of the Swedish meat cutting industry (Å. Rutegård, CEO at the Swedish Meat Industry Association [KCF], personal communication, September 15, 2009).

To improve health and safety among meat cutters, in 2008 the AV made demands on the largest meat cutting companies to make improvements in order to reduce the risk of occupational accidents and work related diseases in meat cutters' work. The companies were to meet the requirements until December 31, 2008. The requirements were:

1. A work period shall be maximum 1.5 hours and direct work using knives should be limited to six hours per day. Break length should be adapted to the shift length (short work periods - short break, longer work periods - long break). Production flow rate should be capped and an even workload must be ensured for the whole day.
2. Technical improvements that eliminate heavy lifting shall be implemented.
3. The temperature in the workplace must not fall below +12°C.
4. There must be routines to deal with the problem of "hard pigs" (crystallized fat).
5. All meat cutters must be offered annual medical examinations.
6. Independent expertise must be employed to ensure that the requirements are met. (Arbetsmiljöverket, 2007).

The study reported here was performed in the largest company which accounts for 60% of the Swedish meat industry. The company had been one of the few in the Swedish food industry, and to our knowledge the only in meat cutting, that prior to this study had been part of research programmes in order to achieve better working conditions for their employees (Hägg, 2003; Hägg et al., 2007).



To meet the demands, a company-wide program to implement necessary changes was set up. The changes were supposed to mean a radical improvement measure in the organisation of meat cutting, both in the content of meat cutters' daily work and in their physical workload.

## **1.1 Aim**

The aim of this paper was twofold. The first aim was to describe the ergonomic changes implemented, except those concerning temperature and crystallized fat. The second aim was to evaluate effects on the individual meat cutter and his/her work. These effects included changes in perceptions of physical demands, safety issues as well as mental workload and qualification demands. Changed demands on the workplaces and their design were also included.

## **2 Methods**

### **2.1 The industrial context**

The present study was part of a four year interactive research and development programme in order to reduce MSDs and accidents among Swedish meat cutters. The researchers had thus a pre-understanding of the industry and its culture, based on in-depth interviews of staff on different levels as well as literature studies (Karlton, 2008, 2010; Karlton et al., 2008; Lindbeck and Engkvist, 2008; Vogel et al., 2010). Beyond this, Vogel had eight years experience as a meat cutter, as an ergonomics consultant within the meat cutting business and from a previous research project (Hägg et al., 2007).

### **2.2 The company**

The company in focus for this study was one of Sweden's largest food processing companies as well as the largest in slaughtering and meat cutting with a total of approximately 3,000 employees. It had three meat cutting plants that were all parts of this study and each plant was a separate unit within the company. When the study in focus for this article was undertaken, one plant (B) cut beef in one department during the day and nightshift, the second plant (B&P) cut both beef and pork in four departments on both day and nightshifts. The third (P) cut pork in three departments, one of them also working the nightshift. Where pork was cut, there was a pre-cutting department that was excluded from our study due to the operators not being meat cutters.

### **2.3 Production organisation**

There were some organizational differences between the plants. At B&P, the beef cutting department had implemented a major change in working practices. It changed from single table deboning, where each person cut the quarter carcass (~ 80 kg) to a flow line where deboning was performed in two stages. The first stage consisted of two to three meat cutters cutting the quarter, letting chunks (~15 kg) fall down to a conveyor belt. In the next stage, the rest of the cutters had the chunks fall down on their cutting table, in random order. These chunks were separated and sorted into bone, fat, sirloin, fillet and others. In B, meat cutting was conducted along a line, where quarters were cut down in two stages, but with manual and in some workplaces heavy handling.

The pork cutting department of B&P consisted of three pace lines, one each for ham, side and shoulder. Pace line work was conducted at a continuously moving conveyor belt where work was fragmented into operations of less than 30 seconds. Some single tables where meat

cutters cut whole carcasses or large chunks were still used and many of the meat cutters had knowledge of working on the whole carcass. On the night shift, where work was mainly the same as on the day shift, mainly temping agency meat cutters worked. Moreover, there was a skinning department for manually and semi-automatically de-fattening ham, cutting and packing.

At P there were three departments specialising in cutting one part of the pig each; shoulder, middle part and ham and also one night shift cutting all parts. The production method was a mix of pace line and separate tables where some meat cutters biweekly worked either method while some always worked by the same method.

In all plants, pressurised purified air was blown into the membranes to separate the muscles before cutting.

## **2.4 Questionnaire**

A questionnaire was developed for the assessment of the meat cutters' views of the change process and its results. The questionnaire was comprised of 7 background questions, 15 multiple-choice questions and 3 open questions concerning advantages, shortcomings and miscellaneous (Wikman, 1991). Of the multiple-choice questions, three concerned attitudes to the new organisation, four concerned physical and mental workload and the rest compared the old work organisation with the new one regarding different aspects, such as pauses, work pace, accidents and workplace design. The questions used to assess physical and mental exertion were previously used by Engkvist (2006, 2010).

### **2.4.1 Respondents**

All meat cutters (100%) present the day the questionnaires were distributed had the opportunity to answer the questionnaire. There was no active drop-out, meaning that all meat cutters present answered the questionnaire. Those who were sick, on parental leave or on vacation were excluded. The number of respondents from each plant is indicated in Table 1.

Additionally, there were meat cutters from temping agencies, who came from many different countries in all plants. They had to be excluded due to language problems, and due to organisational difficulties. The number of individuals differed and their managers were not accessible. It was estimated that the total number of temping agency workers was approximately 100 (24% of all meat cutters), distributed according to the size of the plants.

### **2.4.2 Questionnaire collection**

The researchers visited the plants in December 2008 (B) and June 2009 (B&P and P) respectively, which was three to six months after implementation. The questionnaires were distributed and collected during a break, provided and paid for by the company. The meat cutters also had the opportunity to ask for clarification of questions not understood when filling in the questionnaire.

### **2.4.3 Data analysis of the questionnaire**

The multiple-choice questions were analysed using descriptive statistics, correlations between possible related answers and statistical tests. The descriptive assessment was performed using MSOffice Excel 2007. The statistical calculations were made using the PASW Statistics 18 (SPSS Statistics 18). Mean values were tested for statistical significance with an independent sample t-test at the 95% significance level. Cross tables were tested for significance with Pearson's square test.

The answers to the open questions were analysed in two ways: concerning their content as such and concerning the quantity of identical or similar comments. The quantity of comments was analysed in two stages. In the first stage the answers were grouped into main categories and the numbers of similar comments were counted concerning each question and each department or plant. In the second stage the answers were added to an aggregated level concerning the whole company.

## **2.5 Interviews**

In addition to the questionnaires, all nine of the meat cutters' supervisors were interviewed on their roles as supervisors and how the change process was performed. The interviews were semi-structured and in parts similar to the meat cutters' questionnaire. Notes were taken and written down and structured in themes. Similarities and differences, plus and minus, were identified and categorised. The results of these interviews were mainly used for contextual understanding.

## **2.6 Observations**

Observations of different aspects of the working environment of the meat cutters, such as workplace design, logistics, working speed and tasks were made during the visits made at each plant. Discussion and clarification of problems noted were made with several different occupational categories on all levels.

# **3 Results**

## **3.1 Changes implemented**

All plants experienced similar change processes in how their steering committees were set with representatives from management, trade union and safety representatives. A large number of meetings were held until a joint result was obtained.

In order to reduce the knife work to a maximum of 6 hours per day, a rotation scheme was introduced. Work periods of 65 to 75 minutes were organised with pauses and breaks for food of 15-35 minutes. The longer the work period was, the longer the pause. The work stations included in the rotation schemes were those originally performed by the meat cutters, like deboning of carcasses and dividing the meat into pieces and parts for consumers. Additional tasks such as skinning fat and checking tasks were taken from the packing personnel and others. The result was not only rotation within meat cutting but also broadening the work within the department to tasks additional to meat cutting. For the individual, this meant five work periods a day, one of which was without using knives.

To manage the rotation scheme, a personal competence development plan had to be set up for each meat cutter by the company. A yearly medical examination was put into operation, based on the recommendations by Ohlsson et al. (1994). These examinations were performed by physiotherapists in local occupational health and safety companies (OHS).

The work started in October 2008 in all plants, except for B, where the work started earlier and where the changes were implemented in September 2008. Both B&P and P managed to implement the changes before the deadline in December 2008.

## 3.2 Meat cutter population

The participants in this study consisted of employees, working as meat cutters in the three plants of the company in focus. Only meat cutters were included as they were the target of the changes performed in the company (Table 1).

**Table 1.** Description of participants, mean figures and range

<b>Meat cutters</b>	<b>B</b>	<b>B&amp;P</b>	<b>P</b>	<b>All</b>
<b>No. of meat cutters</b>	80	98	153	331
<b>Respondents</b>	66	70	111	247
<b>Female respondents</b>	0	13 (19%)	14 (13%)	27 (11%)
<b>Age (years)</b>	36 (22-57)	37 (20-59)	39 (20-62)	38 (20-62)
<b>Experience as meat cutter (years)</b>	13 (0.9-32.5)	10 (0.3-30.4)	10 (1-42)	11(0.3-42)
<b>Height (cm)</b>	180 (170-200)	176 (155-195)	178 (150-198)	178 (150-200)
<b>Weight (kg)</b>	85 (65-100)	83 (49-120)	83 (47-150)	84 (47-150)

Most meat cutters were men, all but two women were found in workplaces with physically less demanding handling and lifting tasks like skinning and ham deboning.

The age distribution was fairly even but with some overrepresentation of younger (<32 years) cutters, and cutters around 50 years being underrepresented.

The meat cutters were in general experienced workers. In B all but one, in B&P all but four and in P all were fully experienced. As an experienced meat cutter, according to the literature, one year of experience is required (Häkkinen et al., 2001; Madeleine and Madsen, 2009).

## 3.3 Meat cutters' experiences of the changes

### 3.3.1 Physical and mental exertion and tiredness

The meat cutters in all three plants experienced less tiredness after the change. The improvement in perceived physical tiredness, compared to the old way of working was significant. All perceived their physical tiredness larger than their mental.

At P, the perceived improvement was less than at the other plants. Those working at B rated more tiredness, both physically and mentally, than the others. Meat cutters at P were less tired compared to the other two plants, and the differences in physical tiredness were significant (Table 2).

**Table 2. Mean values of meat cutters from the different plants responding to “How do you perceive the new way of working?”** Mean values for ratings of tiredness. Significant differences (95% level) are marked for each row by <sup>a</sup><sup>b</sup> or <sup>c</sup>. Significant difference between B and P is marked <sup>a</sup>, between B&P and P is marked <sup>b</sup>, and between B and B&P marked by <sup>c</sup>.

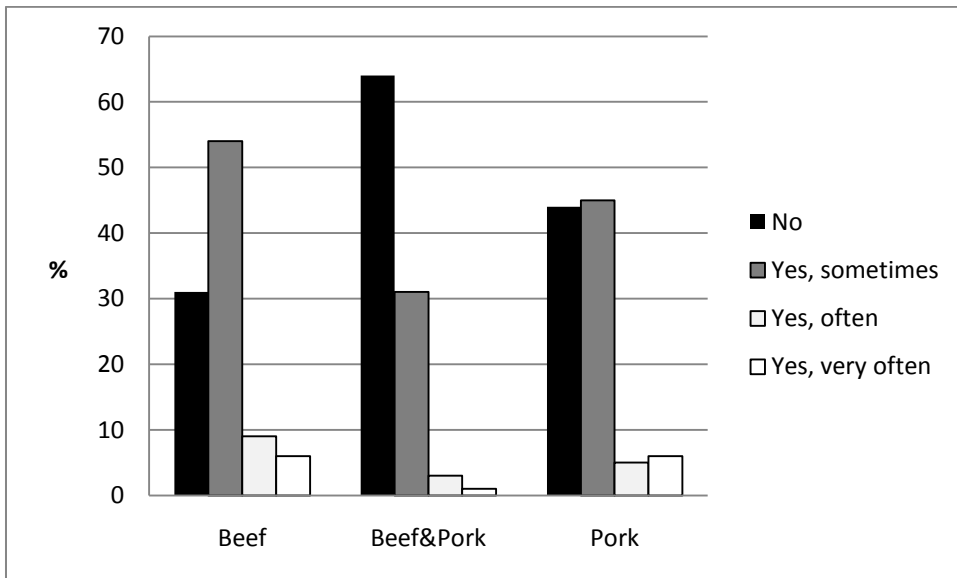
	Questions	<b>B</b> <b>n=66</b>	<b>B&amp;P</b> <b>n=70</b>	<b>P</b> <b>n=111</b>
	How physically tired are you after a work shift? 0 (not tired at all) - 9 (totally exhausted)	5.54 <sup>a</sup>	5.04	4.62 <sup>a</sup>
	How physically tired are you after a work shift compared to the old way of working? from 1 (much greater), to 7 (much less) where 4 is no change	4.80 <sup>a</sup>	4.84 <sup>b</sup>	4.23 <sup>a, b</sup>
	How mentally tired do you feel after a work shift? 0 (not tired at all) - 9 (totally exhausted)	4.77	4.63	4.11
	How mentally tired do you feel after a work shift compared to the old way of working? from 1 (much greater), to 7 (much less) where 4 is no change	4.45	4.27	4.15
3.4	How do you feel that the rest period works in the new way of working compared to the old one? from 1 (much greater), to 7 (much less) where 4 is no change	3.77 <sup>c</sup>	2.91 <sup>c, b</sup>	4.02 <sup>b</sup>

### 3.4.1 Breaks

On the question of how they perceived their rest during breaks, there was a considerable difference between the plants where the meat cutters of B&P (Table 2) perceived better rest at breaks than the meat cutters of the two other plants. The differences were significant.

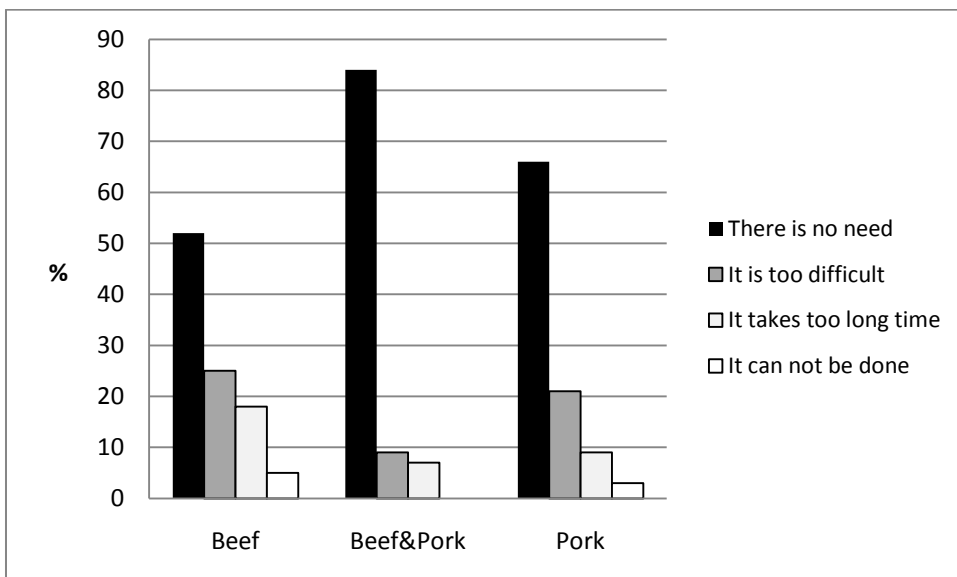
### 3.4.2 Competence and design of work stations

As the changes meant rotation between different work stations, (Figure 1) the question of work station height was raised. Many meat cutters worked frequently at work stations not suited for their body height. There was 35% from B&P, 56% from P and from B 69% did this at least sometimes. In Beef 15% did this often or very often.



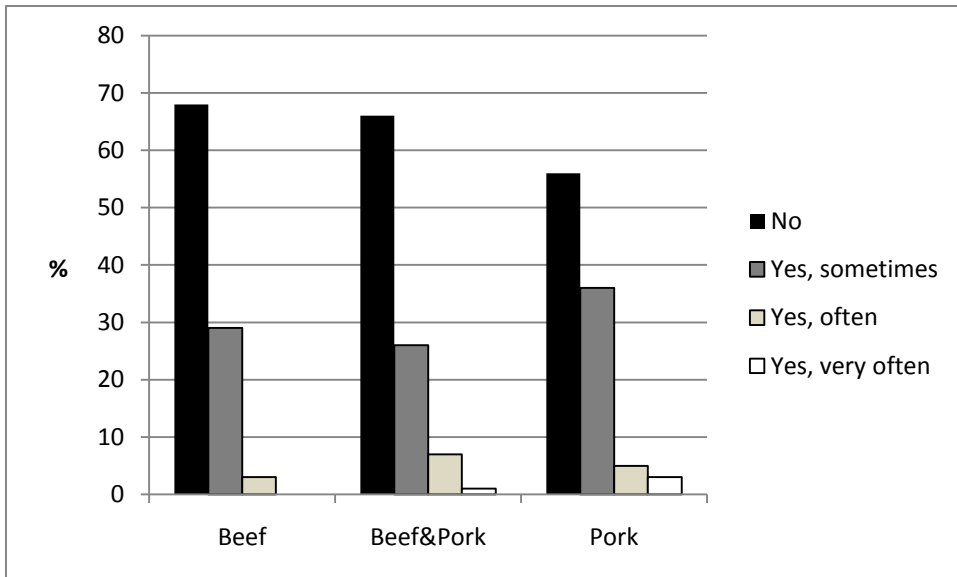
**Figure 1. Percentages of meat cutters from the different plants responding to “Do you frequently work at work stations that are not adjusted for your height?” (n=246).**

In B, 48% did not consider it practically feasible to adjust work height due to, time constraints, difficulties or not being possible at all. For P this figure was 33% and for B&P 16%. (Figure 2).



**Figure 2. Percentages of meat cutters from the different plants responding to “Why do you not change your work station height?” ( n=211)**

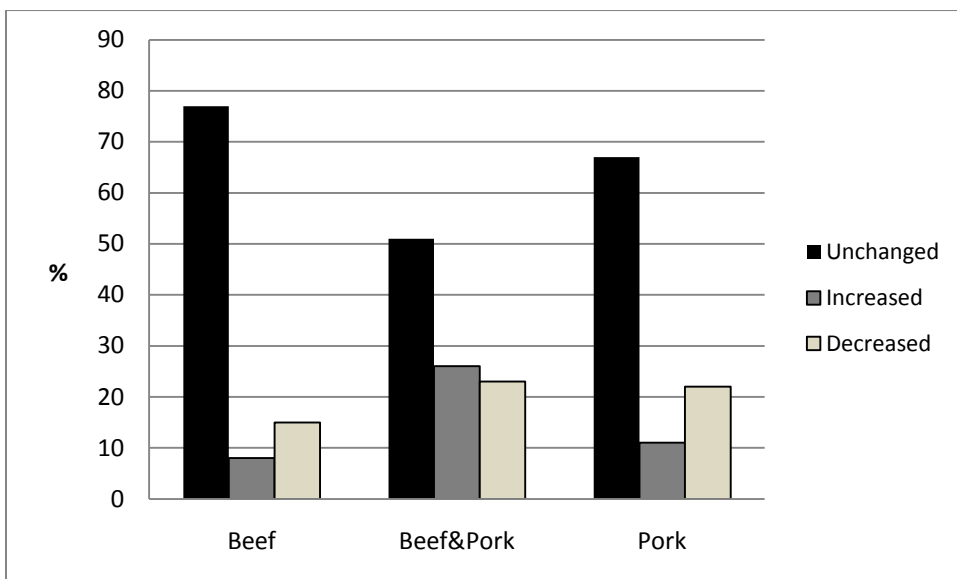
On the question of whether rotation meant working on tasks they found difficult (Figure 3), in all plants between 3 and 36% often or sometimes perceived difficulties in coping with their new tasks. At B, most of the meat cutters (68%) and in B&P 66% experienced no problems.



**Figure 3. Percentages of meat cutters from the different plants responding to “Does the rotation mean that you have to work in jobs that you find difficult?” (n=246)**

### 3.4.3 Safety

On the question of whether the accident risks were affected by the changes, at B and at P, the majority perceived the risks unchanged. In B&P 26% saw an increase and 23% a decrease in risks (Figure 4).



**Figure 4. Percentages of meat cutters from the different plants responding to “Do you think the accident risk is affected by the new way of working and if so, how?” (n=245)**

### 3.4.4 Other effects of the changes

In total, 71-75% gave an answer to these questions. Of those who answered, most perceived their work as remaining unchanged. About 40% did not perceive any change in the use of their skill. The support and help from, and cooperation and contact with work mates showed the same figures. Fifty per cent perceived the same support and help from their supervisors as before the changes. Variation in work was more or less the same: 29% did not perceive a

change while 20% had more monotonous and 21% more varied work. On the question of meaningfulness, 40% saw no change while 21% perceived less meaning and 10% more meaningfulness in their work. Regarding perceiving less freedom at work, 39% saw no change and 24% saw a worsening of conditions.

On the question of whether the meat cutter would still be working for the company in three years, 40% answered yes and 7% no, while 25% did not know. For 48% of them, the changes had not affected their willingness to work as a meat cutter. The changes had decreased the willingness for 14% and it had increased for 8%.

### 3.5 Open ended comments

In the open ended questionnaire answers (Table 3), the respondents were free to express any personally formulated view on their work and the changes. The plant that had the largest portion of employees engaged in giving their opinion about the changes was B, where 80% gave an opinion. Most of their responses were positive (54%). Almost as many, 77% gave their opinion from B&P. Those least interested in giving opinions were from P; here only 68% took the opportunity to give their view on the changes. There were a total of 272 various opinions and suggestions, 47% of which were positive and 38% negative. Opinions given were to a certain extent identical. There were many comments on the physical side of the work. Variation and diversity, as well as being less physically strenuous, were experienced as positive outcomes of the new way of working. Comments such as “You do not get as tired (physically)”, “It is always nice with a little "change" of work during the day”, “You gain more knowledge” were typical. On the negative side, most comments focused on the speed and pace of work, such as: “I lose my flow when I have to change position”. As can be seen from table 3, there were also a number of meat cutters that did not perceive any change.

**Table 3. Opinions of and number of comments on the changes**

	<b>B</b>	<b>B&amp;P</b>	<b>P</b>	<b>All</b>
<b>Positive responses</b>				
Physically positive with variation and diversity	20	32	29	81
More contact with workmates		3	2	5
Nothing is negative	3	4	16	23
<b>Negative responses</b>				
Nothing is positive	1	1	8	10
Loss of flow	13	6	3	22
Increased pace		7	12	19
Harder work to maintain the salary		7	4	11
It was better before...		3	1	4
Does not work as planned	1		3	6
Competitive disadvantage for the company		1	1	2
<b>No change</b>	1		9	10



## **4 Discussion**

### **4.1 Methods discussion**

Concerning the questionnaire, there was a good response rate and no one actively refrained from answering. As 68-89% took the opportunity to express a personal opinion in their own words, this indicates a profound interest in answering the questionnaire. Several studies have examined the validity of recall and there seems to be substantial forgetfulness over time, where six months seems to be the limit for accurate remembrance, although some studies found good remembrance correlated to the importance of the events and a large variation between individuals (Conway et al., 1994; Jenkins et al., 1979; Litwin and McGuigan, 1999; Must et al., 2002). The periods between change and the questionnaire were in this case less than six months. To assess change without being able to compare with previous conditions and only ask for a view in retrospect thus has its limitations. As the change process and some changes had started before the research project was launched, this solution was necessary. The questions were however formulated in such a way as to facilitate comparisons before and after the changes.

In the questionnaire, the question “Why do you not change the height” lacked the alternative “Cannot be done”, which was added by seven meat cutters. From the observations, it was considered possible to adjust height. As the alternative was added, it can be assumed that some meat cutters found the difficulties too great. Consequently we cannot know if more meat cutters would have chosen that alternative, had it been available.

### **4.2 Results discussion**

#### **4.2.1 Observations**

There was a major difference between B and B&P in how meat was cut. In B work was conducted along a line where each meat cutter stood on platforms of poor design, sloping and in practice impossible or too difficult to adjust the height. The meat cutters stood free to move, interact and speak with their workmates. Here, work was heavy and performed according to common practice in the business. At B&P’s beef cutting department, work was less physically demanding as most lifting tasks were eliminated. In that department, height adjustments were easily done on platforms of good quality. Each meat cutter was however more alienated as little cooperation was needed during work. Moreover, the design of the mechanical equipment hindered personal communication. The system provided monitoring of and feedback on each meat cutter’s work.

#### **4.2.2 Changes implemented**

The medical examination used was developed for diagnosing neck and upper extremity disorders. It was used in all plants as a well structured and suitable method for the work performed in the company (Ohlsson et al., 1994). The physiotherapists performing the examinations were well trained in the method and familiar with the plants.

The rotation meant a significant broadening in work content for the meat cutters. From being solely a meat cutter, they were now also packers and pre-cutters. What is more, some meat cutters being specialised in cutting one part had to learn or re-learn cutting tasks. This involved broadening the tasks for supervisors as well, to manage rotation schemes, competence plans and teaching meat cutters their new tasks. Developing a schedule for the rotation that takes into account the needs of the meat cutter not to lose flow in work and maximise the effects of rotation was considered advantageous. The way the changes affected

the rest of the employees was not a main issue for this paper. The addition of less demanding tasks in the rotation scheme, however, led to some personnel who were unable to perform meat cutting tasks being laid off.

To assume that changes have impact on safety issues could be an important view on health and safety. When employees vary their tasks, move between machines and tools and change tasks with one another, risk of accidents are imposed.

#### **4.2.3 Effects on meat cutters**

The results for meat cutters (N=247; 89% men) were compared with a previous study where identical questions were asked concerning physical and mental exertion at recycling centres (N=122; 90% men). Workers at recycling centres showed physical exertion 4.4 and meat cutters 4.98, mental exertion at recycling centers 4.4 and meat cutters 4.43 (Engkvist, 2010). This comparison indicates that meat cutting is more physically demanding work but that the mental demands are more equal regarding those workplaces.

No cutter was older than 62 years old, indicating that meat cutters do not reach retirement age (65 years in Sweden) as meat cutters. Moreover, the inclusion of less physically demanding workplaces in the rotation scheme meant that these workplaces were not available as “close-to-retirement” positions as before. This was commented on by supervisors saying things like “From now on, it will not be easy to get old in this company”.

Regarding the workplaces, there were problems in acquiring correct working height, especially in B. This was obvious when looking at the workplace platforms that were heavy and difficult to move, uneven and often sloping. There was a considerable difference from B&P, where most platforms were of better quality and easy to change. Our observations thus correspond with the questionnaire results.

Moreover, a new plan for maintenance and order keeping of the work stations should be introduced since the “own” workplaces disappeared. This was commented on in the open answers as a perceived problem.

Rotation meant not only a more even distribution of working time and breaks, it also meant doing other tasks than before. When giving open answers, some wrote that changing tasks made them loose flow. Other answers dealt with the difficulties in changing from the safe and well known specialised job to unfamiliar tasks both in meat cutting and other tasks. The issues of flow, maintaining salary and contact with work mates provide interesting and challenging tasks for the future; how to design tomorrow’s workplaces and tasks to suit young people and attract employees.

Whether it was the rotation or the knife free work period that resulted in a reduction in work load, is impossible to distinguish. The open answers in the questionnaire indicate that the knife free work period was appreciated as a means of reducing work load. It is however possible that the rotation in itself provided a variation that contributed to the perceived reduction in physical work load.

The meat cutters in P&B perceived better breaks and also recovered better than before the changes. One reason for this could have been the reduced work load due to the rotation scheme and indications that the change was more thorough. Another reason might be a better design with more even work periods and breaks.

It can be assumed that meat cutters doing similar tasks in other companies would benefit from similar changes.

As has been obvious in the open answers of the meat cutters, they are committed to their work and want to influence their work situation.

#### **4.2.4 Other effects of the changes**

Based on those who answered the questions of other effects of the changes, most of them experienced no major change in their work.

#### **4.2.5 Impact on industry**

When the demands from the AV came, several representatives from the meat industry expressed a strong fear that the sustainability and competitiveness of the companies would be severely affected, both nationally and internationally (personal communication, Å Rutegård, see 2.1). In 2010, the AV extended their demands to all of the meat cutting industries. So far there is no evidence that these concerns have had any greater impact on their competitiveness. The company in this study as well as the other companies that the AV made demands on, made changes according to the requirements, and all of them are still in business. As working conditions for meat cutters also is a problem in other countries, similar requirements may also be expected in other countries.

Further studies are needed in order to reveal the economic impact of the AV requirements on the Swedish meat cutting business.

## **5 Conclusions**

The results show that it was possible to reduce the time working with a knife to 6 hours per day out of an 8 hour working day by introducing a rotation scheme. Thus rotation and knife free work, being the main changes, made certain complementary measures necessary:

- In order to make the rotation scheme work, the introduction of an individual competence and skill development programme for all meat cutters had to be introduced.
- There was a need for easily adjustable workplaces since each worker changed workplace during each break. The time needed for adjusting the workplace to a worker therefore had to be minimised since this procedure could be necessary to perform five times a day.

The introduction of ergonomic changes, including a rotation scheme and a knife free work period, meant an actual reduction in perceived physical tiredness of the meat cutters, but the perception of mental tiredness did not change.

Some main difficulties experienced were the loss of workplaces with permanent less physically demanding work and the difficulty of achieving a flow in work.

Accident risks were not particularly affected in the plants investigated. Other major changes in work were not perceived by the meat cutters.

## **6 Relevance for industry**

- A change in work content as described in this article is considered mainly positive by the workers affected.
- It is possible to reduce the time working with a knife for meat cutters, thus changing their work content, without radical setback for a company.

- Reducing the time working with a knife in most cases means reducing repetitive workload and hence decreasing risk of MSD.

## 7 Acknowledgements

We would like to thank our funding source AFA Insurance. The authors also would like to express their gratitude for the warm and friendly reception we received, from meat cutters and other personnel, at the visited plants.

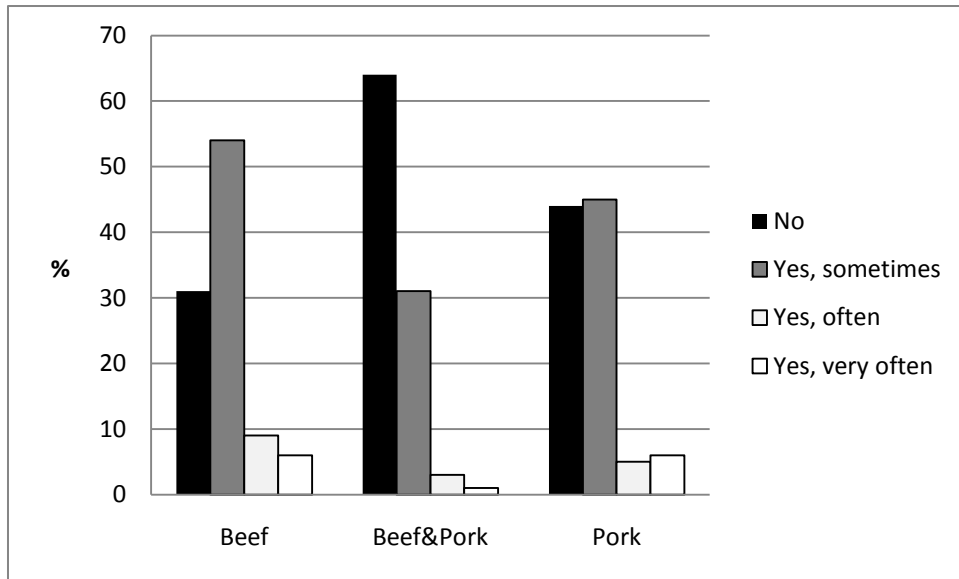
## References

- Almefelt, L., Berglund, F., Nilsson, P., Malmqvist, J., 2006. Requirements management in practice: findings from an empirical study in the automotive industry. *Research in Engineering Design* 17, 113-134.
- Alvesson, M., Sveningsson, S., 2003. Managers Doing Leadership: The Extra-Ordinarization of the Mundane. *Human Relations* 56, 1435-1459.
- Arbetsmiljöverket, 2007. AIMA 2006/25232, Malmö.
- Caroly, S., Coutarel, F., Daniellou, F., Landry, A., 2007. Assessment of the interventions on sustainable prevention of musculoskeletal disorders: comparison of twenty companies, Premus 2007, Boston, USA.
- Conway, M., Anderson, S., Larsen, S., Donnelly, C., McDaniel, M., McClelland, A., Rawles, R., Logie, R., 1994. The formation of flashbulb memories. *Memory & Cognition* 22, 326-343.
- Engkvist, I.-L., 2010. Working conditions at recycling centres in Sweden - Physical and psychosocial work environment. *Applied Ergonomics* 41, 347-354.
- Fogleman, M.T., Freivalds, A., Goldberg, J.H., 1993. An ergonomic evaluation of knives for two poultry cutting tasks. *International Journal of Industrial Ergonomics* 11, 257-265.
- Hägg, G.M., Vogel, K., Fröberg, J., Oxenburgh, M., Hägg, E.Å., 2007. Bättre ergonomi inom svenska slakteribranschen. (Improved ergonomics in Swedish slaughterhouse industry) Arbetslivsinstitutet, Stockholm, p. 65 (in Swedish).
- Hägg, G.M., Vogel, K., 2003. Disorders, Sick leave and Piece-rate Salary in a Pork-deboning and Packing Department, IEA 2003 World Congress on Ergonomics, Seoul, Korea.
- Häkkänen, M., Viikari-Juntura, E., Martikainen, R., 2001. Job experience, work load, and risk of musculoskeletal disorders. *Occup Environ Med* 58, 129-135.
- Jenkins, C.D., Hurst, M.W., Rose, R.M., 1979. Life changes. Do people really remember? *Archives of General Psychiatry* 36, 379-384.
- Johansson, B., Rask, K., Stenberg, M., 2010. Piece rates and their effects on health and safety - A literature review. *Applied Ergonomics* 41, 607-614.
- Jönsson, B., 1982. The quality of work life — the volvo experience. *Journal of Business Ethics* 1, 119-126.
- Karlton, J., 2008. En beskrivning av styckningsarbete och dess förutsättningar i Sverige 2008. Avd för Industriell organisation och produktion, Jönköping (in Swedish).
- Karlton, J., 2010. Technical and organizational system solutions for deboning and their ergonomics implications, NES 2010, Stavanger.

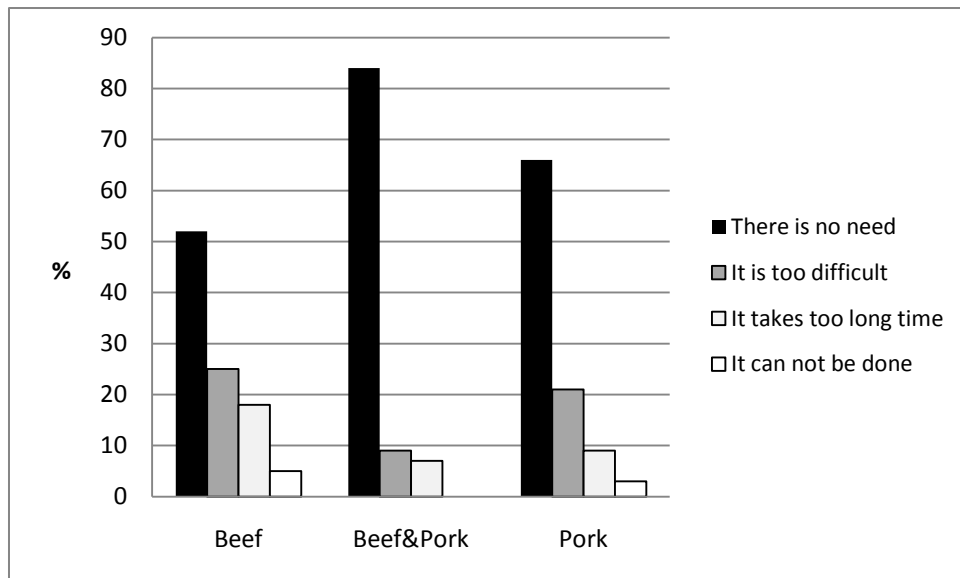
- Karltun, J., Eklund, J., Engkvist, I.-L., Lindbeck, L., 2008. Developing a systems view of butchers' problematic work situation, NES 2008, Reykjavik.
- Karsh, B.T., Moro, F.B.P., Smith, M.J., 2001. The Efficacy of Workplace Ergonomic Interventions to Control Musculoskeletal Disorders: A Critical Analysis of the Peer-Reviewed Literature. *Theoretical Issues in Ergonomics Science* 2, 23 - 96.
- Lindbeck, L., Engkvist, I.-L., 2008. Arbetsmiljö och ergonomi vid styckningsarbete - en litteraturöversikt med fokus på fysiska belastningar och olyckor. (Working environment and ergonomics in meat cutting work - a literature review with focus on physical load and accidents) Institutionen för medicin och hälsa, Linköping (in Swedish).
- Litwin, M.S., McGuigan, K.A., 1999. Accuracy of recall in health-related quality-of-life assessment among men treated for prostate cancer. *Journal of Clinical Oncology* 17, 2882-2888.
- Madeleine, P., Madsen, T.M.T., 2009. Changes in the amount and structure of motor variability during a deboning process are associated with work experience and neck-shoulder discomfort. *Applied Ergonomics* 40, 887-894.
- Moore, J.S., Garg, A., 1998. The effectiveness of participatory ergonomics in the red meat packing industry - Evaluation of a corporation. *International Journal of Industrial Ergonomics* 21, 47-58.
- Must, A., Phillips, S.M., Naumova, E.N., Blum, M., Harris, S., Dawson-Hughes, B., Rand, W.M., 2002. Recall of Early Menstrual History and Menarcheal Body Size: After 30 Years, How Well Do Women Remember? *American Journal of Epidemiology* 155, 672-679.
- National Research Council, T.I.o.M., 2001. Musculoskeletal disorders and the workplace: A review on the evidence. National Academy Press, Washington, DC.
- NIOSH, 1997. A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work-Related Musculoskeletal Disorders of the Neck, Upper Extremity, and Low Back, in: Bernard, P.B. (Ed.), *Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors*
- Norman, R., Wells, R., 1998. Ergonomic interventions for reducing musculoskeletal disorders: An overview, related issues and future directions, in: Ministry of Labour, C. (Ed.). *the royal Commission on Workers Compensation in British Columbia*, Victoria.
- Ohlsson, K., Attewell, R.G., Johnsson, B., Ahlm, A., Skerfving, S., 1994. An assessment of neck and upper extremity disorders by questionnaire and clinical examination. *Ergonomics* 37, 891 - 897.
- Szabo, R.L., Radwin, R.G., Henderson, C.J., 2001. The influence of knife dullness on poultry processing operator exertions and the effectiveness of periodic knife steeling. *AIHAJ* 62, 428-433.
- Tappin, D.C., Bentley, T.A., Vitalis, A., 2008. The role of contextual factors for musculoskeletal disorders in the New Zealand meat processing industry. *Ergonomics* 51, 1576-1593.
- van Eerd, D., Cole, D., Irvin, E., Mahood, Q., Keown, K., Theberge, N., Village, J., St. Vincent, M., Cullen, K., 2010. Process and implementation of participatory ergonomic interventions: a systematic review. *Ergonomics* 53, 1153 - 1166.
- Vogel, K., Karltun, J., J., E., 2010. Ergonomic changes and their consequences in a Swedish meat cutting plant, NES 2010, Stavanger.

Wikman, A., 1991. Att utveckla sociala indikatorer : en surveyansats belyst med exemplet arbetsmiljö (Developing Social Indicators – a Survey Approach Illustrated by the Example Working Environment). SCB – Statistics Sweden, Urval nr 21, Stockholm (in Swedish).

Yeow, P.H.P., Nath Sen, R., 2006. Productivity and quality improvements, revenue increment, and rejection cost reduction in the manual component insertion lines through the application of ergonomics. *International Journal of Industrial Ergonomics* 36, 367-377.

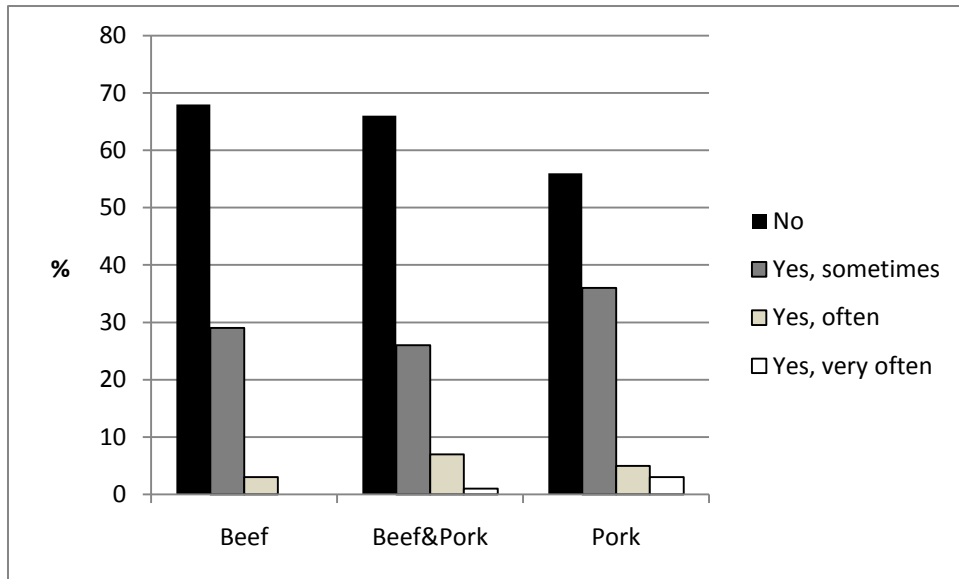


**Figure 1. Percentages of meat cutters from the different plants responding to “Do you frequently work at work stations that are not adjusted for your height?” (n=246)**

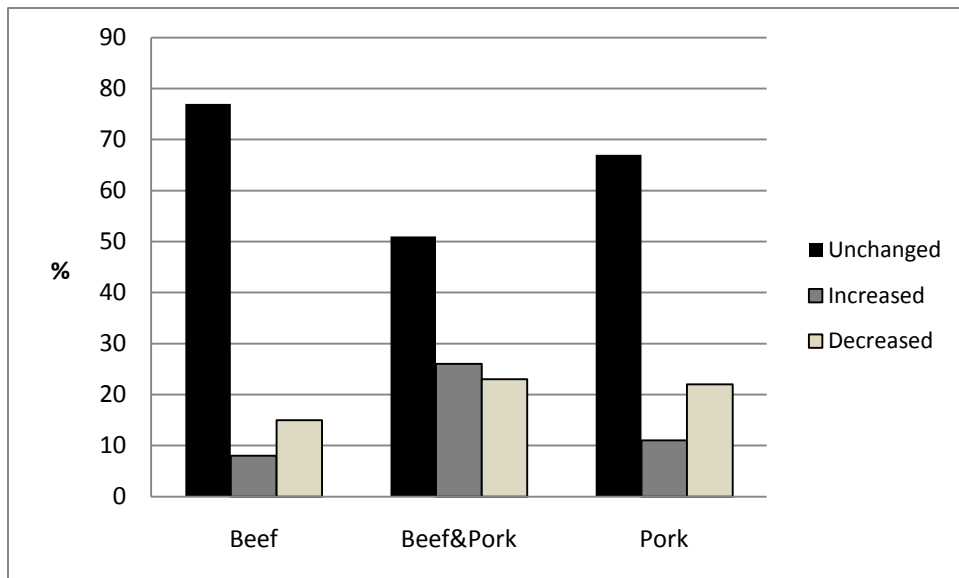


**Figure 2. Percentages of meat cutters from the different plants responding to “Why do you not change your work station height?” ( n=211)**





**Figure 3. Percentages of meat cutters from the different plants responding to “Does the rotation mean that you have to work in jobs that you find difficult?” (n=246)**



**Figure 4. Percentages of meat cutters from the different plants responding to “Do you think the accident risk is affected by the new way of working and if so, how?” (n=245)**

**Table 1.** Description of participants, mean figures and range

<b>Meat cutters</b>	<b>B</b>	<b>B&amp;P</b>	<b>P</b>	<b>All</b>
<b>No. of meat cutters</b>	80	98	153	331
<b>Respondents</b>	66	70	111	247
<b>Female respondents</b>	0	13 (19%)	14 (13%)	27 (11%)
<b>Age (years)</b>	36 (22-57)	37 (20-59)	39 (20-62)	38 (20-62)
<b>Experience as meat cutter (years)</b>	13 (0.9-32.5)	10 (0.3-30.4)	10 (1-42)	11(0.3-42)
<b>Height (cm)</b>	180 (170-200)	176 (155-195)	178 (150-198)	178 (150-200)
<b>Weight (kg)</b>	85 (65-100)	83 (49-120)	83 (47-150)	84 (47-150)

**Table 2. Mean values of meat cutters from the different plants responding to “How do you perceive the new way of working?”** Mean values for ratings of tiredness. Significant differences (95% level) are marked for each row by <sup>a</sup><sup>b</sup> or <sup>c</sup>. Significant difference between B and P is marked <sup>a</sup>, between B&P and P is marked <sup>b</sup>, and between B and B&P marked by <sup>c</sup>.

	Questions	<b>B</b> <b>n=66</b>	<b>B&amp;P</b> <b>n=70</b>	<b>P</b> <b>n=111</b>
	How physically tired are you after a work shift? 0 (not tired at all) - 9 (totally exhausted)	5.54 <sup>a</sup>	5.04	4.62 <sup>a</sup>
	How physically tired are you after a work shift compared to the old way of working? from 1 (much greater), to 7 (much less) where 4 is no change	4.80 <sup>a</sup>	4.84 <sup>b</sup>	4.23 <sup>a, b</sup>
	How mentally tired do you feel after a work shift? 0 (not tired at all) - 9 (totally exhausted)	4.77	4.63	4.11
	How mentally tired do you feel after a work shift compared to the old way of working? from 1 (much greater), to 7 (much less) where 4 is no change	4.45	4.27	4.15
1.1	How do you feel that the rest period works in the new way of working compared to the old one? from 1 (much greater), to 7 (much less) where 4 is no change	3.77 <sup>c</sup>	2.91 <sup>c, b</sup>	4.02 <sup>b</sup>

**Table 3. Opinions of and number of comments on the changes**

	<b>B</b>	<b>B&amp;P</b>	<b>P</b>	<b>All</b>
<b>Positive responses</b>				
Physically positive with variation and diversity	20	32	29	81
More contact with workmates		3	2	5
Nothing is negative	3	4	16	23
<b>Negative responses</b>				
Nothing is positive	1	1	8	10
Loss of flow	13	6	3	22
Increased pace		7	12	19
Harder work to maintain the salary		7	4	11
It was better before...		3	1	4
Does not work as planned	1		3	6
Competitive disadvantage for the company		1	1	2
<b>No change</b>	1		9	10





**KTH Teknik och hälsa**

# **Styckares arbetsmiljö -**

## **En studie om knivskärpa, olika knivstålskvaliteter, arbetssätt, samt fysisk ansträngning**



**Maria Bergstrand**

Handledare

Johan Karlton, Tekniska Högskolan i Jönköping

Bihandledare

Kjerstin Vogel, KTH, Stockholm

Datum: 2011-06-05

Examensarbete inom Ergonomi och MTO, avancerad nivå, 15 hp

KTH STH Campus Flemingsberg

## Förord

När jag nu avslutar min magisterutbildning efter två år av studier på halvfart går jag vidare med både bredare och djupare kunskaper och erfarenheter vilket jag kommer ha fortsatt nytta av i mitt arbete som sjukgymnast och ergonom inom företagshälsovården.

Det är några personer jag vill tacka för att jag lyckades bli klar med denna uppsats inom den tid jag föresatt mig:

Först och främst min handledare, universitetslektor Johan Karlton, som bidragit med sitt kunnande inom området och givit mig mycket bra konstruktiv kritik vilket förde mig på rätt spår framåt i mitt arbete.

Tack också till min bihandledare, doktorand Kjerstin Vogel, för ditt stöd, ditt positiva ”påhejande”, men framförallt för det goda och trevliga samarbetet vi hade vid data-insamlingen i Göteborg.

Ett tack även till professor Jörgen Eklund och alla kurskamrater, för givande diskussioner vid seminarieträffarna.

Ett varmt tack vill jag framföra till de företag och de styckare som valde att delta i studien.

Utan er positiva inställning och samarbetsvilja hade studien inte varit möjlig att genomföra.

Slutligen ett tack till min familj som stått ut med mig under de senaste veckorna när arbetet med uppsatsen intensifierades och slukade det mesta av fritiden.

Maria Bergstrand



## Sammanfattning

Styckare inom köttbranschen i Sverige ligger sedan länge i toppen av statistiken i Sverige, när det gäller yrken med de högsta relativa frekvenserna av anmälda arbetsjukdomar orsakade av belastningsfaktorer. Kniven är styckarens viktigaste verktyg och om den är slö ökar den fysiska belastningen med ökad risk för både belastningsskador och olycksfall. I denna studie på magisternivå var syftet att undersöka sambanden mellan knivens skärpa, knivens stålqualität, effekten av individens arbetssätt samt den fysiska ansträngningen vid styckning av nötkött. 12 personer vid två olika företag deltog i studien, under normalt arbete med styckning vid enkelbord under tre arbetsdagar. Tre olika knivstålskvaliteter utvärderades. Mätning av knivskärpa skedde med mätapparat Anago, samt med subjektiva skattningar enligt visuell analog skala (VAS). Tiden som kniven användes innan byte användes också som ett mått på hur länge skärpan kunde bibehållas. Ansträngningen hos styckarna undersöktes med mätning av hjärtfrekvensen under arbete, samt med skattning av ansträngning i händer och armar enligt VAS. Slutligen mättes eventuellt obehag/besvär före och under arbete med skattning enligt VAS.

Det tycks som om det knivstål som var hårdare och inte finns på marknaden fungerade sämst, medan de övriga två var likvärdiga. Det finns indikationer på att det hårdare knivstålet påverkar andra egenskaper negativt, framförallt känslan av knivens följsamhet.

Det föreligger en signifikant skillnad mellan olika individer i förmågan att bibehålla knivskärpa över tid, och de med obehag/besvär byter kniv oftare. Ytterligare studier krävs för att klargöra vad skillnaderna beror på, men sannolikt har både styckarens arbetsteknik, och företagets och individens rutiner för knivvård betydelse. Förbättrad utbildning inom dessa områden rekommenderas. Utvärderingen av knivtid indikerar att en styckare behöver 5-6 knivar per dag för att säkerställa att arbetet sker med vass kniv hela tiden.

Det finns ett samband mellan dålig knivskärpa och lokal ansträngningskänsla i händer och armar. Något samband mellan knivskärpan och central ansträngning kunde dock inte påvisas i denna studie. Pulsvärdena visade att arbete som styckare innebär en hög belastning på andnings- och cirkulationsapparaten, och att de löper en stor risk att överskrida det rekommenderade gränsvärdet för energetisk belastning. Större undersökningsmaterial krävs dock för att dra säkrare slutsatser angående detta.

## Abstract

Work-related musculoskeletal disorders are very common among deboners working in the meat industry in Sweden. It is known that the sharpness of the knife is of great importance to avoid unnecessary strain. This thesis evaluated the relationships between knife sharpness, different steel qualities, the effect of individual working-techniques and the physical exertion during deboning of beef. 12 people at two different slaughterhouses in Sweden took part in the study, during three days of common work deboning at single table. Three different types of steel qualities were evaluated. The knives were tested for sharpness in a “sharpness tester” (Anago), and measured subjectively according to the visual analogue scale (VAS). The exertion was evaluated by measuring the heart-rate during work. The feeling of exertion of the hands and arms were measured according to the VAS, as well as possible discomfort or pain before and during work.

The evaluation of different steel qualities showed inferior results for the type that was harder and not yet exists on the market. The two established ones were quite even. There are indications that the harder steel affects other characteristics of the knife in a negative way, above all the flexibility.

There is a significant difference between individuals regarding the ability to keep the knife sharp, and deboners who feel discomfort or pain seem to use the knife a shorter length of time. Further research is needed to be able to explain these differences. The individual’s working-technique and the routines for taking care of the knife during work are probable explanations, and better education of these matters is recommended. The evaluation also indicates that a deboner needs 5 to 6 knives each working day to ensure good knife sharpness. There is a relationship between inferior knife sharpness and the feeling of exertion of the hands and arms of the deboner. However, no change in heart rate of the deboners were seen, whether the knife was newly sharpened or ready to be rejected. The heart rates showed that working as a deboner implies a high stress on the organs of respiration and circulation, and there is a risk of exceeding recommended limits.

# Innehållsförteckning

1. Inledning.....	
1.1 Bakgrund .....	- 1 -
1.2 Syfte .....	- 1 -
1.3 Frågeställningar .....	- 1 -
1.4 Avgränsningar .....	- 2 -
1.5 Förankring .....	- 2 -
2. Teoretisk referensram.....	- 3 -
2.1 Mekanisering .....	- 3 -
2.2 Knivens utformning.....	- 3 -
2.3 Kniven och belastning.....	- 4 -
2.4 Övergripande .....	- 4 -
2.5 Aktuell forskning i Sverige .....	- 5 -
3. Metod .....	- 6 -
3.1 Ansats och upplägg av studien .....	- 6 -
3.2 Metoder .....	- 6 -
3.2.1. Metodval.....	- 6 -
Metoderna som valdes för data-insamling är: .....	- 6 -
3.2.2 Pulsbälte/Hjärtfrekvens .....	- 7 -
3.2.3 VAS ansträngning respektive obehag .....	- 8 -
3.2.4 VAS knivskärpa .....	- 8 -
3.2.5 Mätapparat för knivskärpa, Anago.....	- 8 -
4. Genomförande .....	- 10 -
4.1 Litteratursökning .....	- 10 -
4.1.1 Sökstrategi .....	- 10 -
4.2 Data-insamling .....	- 10 -
4.2.1 Förberedelser och intervju .....	- 11 -
4.2.2 Skattningar med VAS.....	- 11 -
4.2.3 Mätning av knivskärpa .....	- 11 -
4.2.4 Pulsmätning och konditionstester.....	- 12 -
5. Resultat.....	- 13 -
5.1 Intervjuer .....	- 13 -
5.2 Knivdata per styckare och knivståltyp.....	- 14 -
5.3 Pulsvärden .....	- 16 -
6. Analys.....	- 18 -
6.1 Skillnader mellan knivståltyper .....	- 18 -
6.1.1. Minskning av knivskärpa per timme och knivståltyp.....	- 18 -
6.1.2 Knivtid per knivståltyp .....	- 18 -
6.1.3 Rangordning av knivståltyperna, knivskärpan skattad enligt VAS .....	- 19 -
6.1.4 Data från ansträngning skattad enligt VAS .....	- 19 -
6.1.5 Sammanfattning av den insamlade datan per knivståltyp.....	- 20 -
6.2 Skillnader mellan styckare .....	- 20 -
6.2.1 Minskning av knivskärpa/timme per styckare .....	- 20 -
6.2.2 Knivtid per styckare .....	- 21 -
6.2.3 Knivtid per styckare och obehag/besvär .....	- 22 -
6.3. Ansträngning och knivskärpa.....	- 23 -
6.3.1 Central ansträngning .....	- 23 -

6.3.2 Lokal ansträngning .....	- 23 -
6.3.3 Samband mellan knivskärpa, central och lokal ansträngning, samt obehag/besvär- 23 -	
7. Diskussion .....	- 25 -
7.1 Metoddiskussion.....	- 25 -
7.1.1 Urval och studiens upplägg .....	- 25 -
7.1.2 Mätning i Anago.....	- 25 -
7.1.3 VAS-skattningarna .....	- 25 -
7.1.4 Pulsvärden .....	- 26 -
7.1.5 Bedömning av central ansträngning .....	- 26 -
7.2 Resultatdiskussion.....	- 27 -
7.2.1 Olika knivståltyper.....	- 27 -
7.2.2 Skillnader mellan styckare .....	- 27 -
7.2.3 Samband ansträngning och knivskärpa .....	- 28 -
8. Slutsatser .....	- 29 -
9. Referenser.....	- 30 -
10. Bilagor .....	- 32 -
Bilaga 1 .....	- 32 -
Bilaga 2 .....	- 33 -
Bilaga 3 .....	- 34 -
Bilaga 4 .....	- 35 -
Bilaga 5 .....	- 38 -
Bilaga 6 .....	- 41 -

# 1. Inledning

## 1.1 Bakgrund

Styckare inom köttbranschen i Sverige ligger sedan länge i toppen av statistiken i Sverige, när det gäller yrken med de högsta relativa frekvenserna av anmälda arbetssjukdomar orsakade av belastningsfaktorer (Arbetsmiljöverket 2005). Som styckare exponeras man för en kombination av oavbrutna och dynamiska belastningar med betydande kraftutveckling, utförda i en relativt låst arbetsställning (Hellström, 2008). Samtidigt ställs krav på precision i rörelserna, arbetet sker i kylig miljö, och för att skydda sig mot skärskador måste skyddshandskar och skyddsförkläden användas. Det är inte ovanligt att lönen till stor del är prestationsbaserad, vilket ofta leder till stress.

Arbetsmiljöverket har under senare år haft fokus på belastningsergonomi inom styckningsbranschen. Mellan 2004 och 2008 anmälde branschen 1 157 arbetsskador (olyckor och sjukdomar). Den övervägande anledningen till arbetsskadorna var belastningsergonomiska faktorer och arbete med kniv den främsta orsaken till olyckorna. 2006 inspekterades ett antal större styckningsföretag i Sverige. Målet var att minska ohälsan till följd av ensidiga belastningar och tung manuell hantering. Arbetsmiljöverket ställer nu krav på att styckningsföretagen utför riskbedömningar och vidtar åtgärder för att förebygga de belastningsrelaterade besvären (Arbetsmiljöverket 2011).

Efter en genomgång av litteraturen kan konstateras att det finns mycket skrivet angående kniven och att dess skärpa har stor betydelse för arbetsmiljön. Om kniven är slö ökar den fysiska belastningen, vilket ökar risken för både överbelastningsskador och olycksfall. Dessutom ökar risken för att styckaren skär fel i köttet vilket leder till produktionsbortfall. Det finns indikationer på att det varierar mellan styckare hur länge en knivs skärpa bibehålls under arbete. Det är dock inte klarlagt vad det beror på. Kvaliteten på knivstålet kan ha betydelse, då det diskuteras i litteraturen att hårdare stål är mer hållbart, men att ett hårdare stål också kan innebära nackdelar. Det tycks också som om individuella egenskaper hos styckaren har betydelse, men det är inte tillräckligt studerat i vilket avseende. När det gäller fysisk ansträngning och sambandet med knivskärpa har få studier utförts i reell miljö. Av dessa anledningar fann jag det intressant och viktigt att utföra denna studie. Studien är en del av ett interaktivt forskningsprojekt om styckarnas arbetssituation, med mål att förbättra styckarnas arbetsförhållanden och hälsa och samtidigt beakta företagets ekonomi genom att bidra till en störningsfri och effektiv produktion. Projektet är ett samarbete mellan KCF (Kött- och charkföretagen), Kungliga tekniska högskolan, Jönköpings tekniska högskola samt AFA Försäkring.

## 1.2 Syfte

Syftet med denna studie är att undersöka sambanden mellan knivens skärpa, knivens stålqualität, effekten av individens arbetssätt, samt den fysiska ansträngningen, vid styckning av nötkött.

## 1.3 Frågeställningar

Hur påverkar olika typer av knivstål skärpan över tid?

Hur påverkar den enskilda individens arbetssätt knivskärpan över tid?

Vilket samband finns mellan fysisk ansträngning och knivskärpan?

## 1.4 Avgränsningar

I studien deltog 12 styckare, varav 6 vid ett företag i Göteborg och 6 vid ett företag i Skellefteå. En begränsning var nödvändig av ekonomiska skäl, då styckarna fick lägga en del av sin arbetstid på förberedelse av utrustning samt för intervjuer och skattningar.

## 1.5 Förankring

Studien är väl förankrad i köttbranschen och i de studerande företagen. Deltagarna informerades om studien via brev och vid personligt besök på företaget. Förankring av resultat från studien har skett i form av återkoppling både till de deltagande företagen och till KCF (Kött- och charkföretagen).

## 2. Teoretisk referensram

*I litteraturgenomgången beskrivs försök som gjorts att introducera teknik i syfte minska manuella moment, vilken betydelse utformningen på kniven har, samt hur knivens skärpa påverkar muskelbelastningen. Vidare presenteras ett par stora och aktuella litteraturstudier från Nya Zeeland respektive Sverige, som belyser hur styckarnas arbetsmiljö påverkas av många olika faktorer.*

### 2.1 Mekanisering

Inom styckningsindustrin har man strävat mot högre effektivitet genom ökad andel automatiserade processer. Köttet sågas maskinellt, vilket förkortar arbetscyklerna i den manuella styckningen. Man har även i Sverige introducerat maskinstyrd linjeproduktion, där varje styckare utför få moment på varje köttstycke, med mycket korta cykel-tider. Arvidsson et al. (2010) ville undersöka hur den fysiska belastningen påverkades av de förändrade produktionssätten. Syftet var att utvärdera den fysiska belastningen i styckningsarbete, med tyngdpunkt på skillnader mellan olika produktionssystem. Man fann bl.a. extremt höga rörelsehastigheter i armarna för ackordstyckare, samt att andelen tid för vila (definierat som att muskelaktiviteten är <0,5% av den maximala aktiviteten) i underarmen, var minimal hos styckarna. Belastningen i linjeproduktionen var lägre än i de andra produktionssystemen, men det finns negativa effekter i form av maskinstyrt arbete och mycket korta arbetscykler.

I en studie av Juul-Kristensen et al. (2002) jämfördes mekanisk vs manuell styckning av kyckling. Studien visade att mekanisk styckning medförde en måttlig minskning av de muskulära belastningstopparna, men att den muskulära aktiviteten var fortsatt hög. Belastningar i handledens ytterlägen var vanligare vid manuell styckning, däremot medförde mekanisk styckning högre nivåer av rörelseacceleration och repetitiva moment. Slutsatsen blev att introduktion av denna teknik endast gav marginell effekt på muskuloskeletal riskfaktorer.

### 2.2 Knivens utformning

Knivens utformning har undersökts i flera studier. McGorry, et al. (2005) undersökte effekten av 3 olika vinklar på eggen och 3 olika poleringsgrader på kniven efter slipning. Författarna fann att en bra polering (= jämnare och vassare knivsegg) signifikant reducerade skärtiden, samt genomsnittlig kraft i grepp och skärmoment. Däremot spelade vinkeln ingen roll.

Claudon (2006) undersökte i en laboratoriestudie 10 personer avseende 3 egenskaper vid knivanvändning, nämligen utformningen av själva handtagets yta (jämn eller skrovlig), hårdheten i handtaget, samt arbete med eller utan handske. Man undersökte maximalt vridmoment samt subjektiv skattning av upplevelse. Användande av Kevlar fiberhandske ökade vridmomentet i greppet avsevärt, och föredrogs även subjektivt jämfört med arbete med bara händer. Skrovligheten på handtaget var endast avgörande om man arbetade utan handske, då en skrovligare yta gav större kraft. Det mjukare handtaget medförde ett något lägre maximalt vridmoment jämfört med det hårdare utan handskar, men ingen skillnad med. Subjektivt föredrog försökspersonerna ett handtag med lite mjukare greppyta.

Marsot et al (2007) diskuterar behovet av utbildning för kniv-användare för att uppnå bästa möjliga kapacitet. Prestationsförmågan med kniven är beroende av två kriterier: Hur vass

kniven är när man börjar arbeta med den, och hur väl knivskärpan bibehålls. Om styckaren arbetar med en slö kniv behöver han inte bara arbeta med större kraft, utan det tar även längre tid att utföra uppgiften. Detta leder till mindre tid för att vårda kniven, den blir ännu slöare, och därmed är styckaren inne i en ond cirkel med ökad risk för belastningsskador som följd. I studien använde man en speciell apparatur framtagen för att kunna mäta initial knivskärpa och hur den bibehålls över tid. Man testade 3 olika hårdheter på stålet, 3 olika vinklar av knivbladet gentemot handtaget, samt 4 olika eggvinklar. Knivar med böjt knivblad och en vinkel mot handtaget på ca 15° var att föredra. När det gäller hårdheten på stålet krävs kompromisser då det finns ett motsatsförhållande mellan hårdheten i stålet, flexibiliteten i bladet och möjligheten att skärpa kniven. Även när det gäller eggens vinkel krävs en kompromiss mellan möjligheten till hög initial skärkapacitet och god förmåga att bibehålla skärpan.

### 2.3 Kniven och belastning

McGorry (2003) mätte vilka grepp-krafter och vridmoment som styckare utsattes för, vid arbete med lamm- och nötkött. Uttryckt i procent av maximal kontraktionsförmåga (förkortat MVC, dvs maximal voluntary capacity) noterades i medel 28,3% med toppar på upp till 72,6 % av greppkraften. Man fann att skärpan på knivbladet påverkade greppkrafterna, vridmomenten och skärtiden, med lägre kraftutveckling respektive kortare skärtid vid skarpare knivblad. Detta stämmer väl överens med mätresultaten i en observationsstudie (Dempsey & McGorry, 2004) där man mätte vilka krafter som styckare av griskött utsattes för vid greppande och skärande med kniven. I genomsnitt arbetade styckaren med en greppkraft motsvarande 11 till 35% av MVC, med enstaka toppar av betydligt högre kraft. Vidare noterade man en stor variation mellan försökspersonerna både vad gäller kraftutveckling, skärtid och förmågan att hålla kniven vass. Det var ett starkt samband mellan ovanstående parametrar och antal år i yrket, då nybörjaren arbetade med större kraft och använde längre skärtid per arbetscykel. När det gällde bibehållen knivskärpa var en person (av nio) överlägsen de andra att hålla sin kniv vass över tid. Man diskuterar behovet av vidare forskning inom ämnet gällande utrustning, teknik och rutiner för handhavandet av kniven.

I en laboratoriestudie (Claudon & Marsot, 2006) undersöktes knivskärpans betydelse för den biomekaniska belastningen på de övre extremiteterna. 10 styckare fick utföra samma uppgift med en vass respektive slö kniv. Belastningen på olika muskelgrupper mättes med EMG. Bättre knivskärpa ledde till signifikant lägre EMG för de flesta muskelgrupperna i armen. Dessutom var radialdeviationen (sidböjning mot tumsidan) i handleden mindre. Muskelaktiviteten i fingersträckarna (extensor digitorum communis) var dock fortsatt mycket hög även vid en mycket bra knivskärpa. Författarna rekommenderar ytterligare studier angående detta, samt att andra preventiva åtgärder såsom kniv-design och arbetsorganisation (t.ex. rotation och mikro-pauser) övervägs.

### 2.4 Övergripande

Det är många faktorer utöver kniven och dess egenskaper som påverkar den fysiska belastningen hos styckare och därmed risken för uppkomst av muskuloskeleta besvär (förkortat MSD, dvs musculoskeletal disorders). I en litteraturstudie från Nya Zeeland beskriver Tappin et al. (2006) kunskapsläget inom ämnet MSD inom köttbranschen. Rapporten är indelad i tre huvudsakliga delar; riskfaktorer för uppkomst av MSD, interventioner för att förhindra detta, samt de hinder som finns för implementering av dessa interventioner. Författaren konstaterar i sammanfattningen att många studier som gjorts för att studera belastning på de övre extremiteterna, är gjorda i laboriemiljö. Därför bör man vara lite försiktig med att direkt översätta undersökningsfynden till de dynamiska och komplexa



förhållanden som förekommer i en verklig arbetsmiljö. Vidare konstateras att trots att många forskare misstänker att arbetsorganisationens utformning har betydelse för uppkomsten av belastningsbesvär, finns knappast några studier om detta. I de delar av studien som berör kniven diskuteras riskfaktorer gällande knivens design och skärpa, respektive interventioner för att förbättra dessa egenskaper. I avsnittet om knivens design och skärpa refereras till flera av de studier som jag har med i denna litteraturgenomgång. Som riskfaktor kan tilläggas en referens till en studie av Claudon (2000) som visade att endast 16% av styckarna ansåg sig ha fått utbildning i slipning och underhåll av kniven. I avsnittet om interventioner diskuteras också nödvändigheten av att få tillräckligt med tid för att sköta kniven, olika slip- och stålningstekniker, samt många experiment som gjorts för att testa olika knivblad och handtag.

## 2.5 Aktuell forskning i Sverige

I en rapport redovisar Engkvist och Lindbeck (2008) en litteraturgenomgång om styckarnas arbetssituation. Litteraturrapporten visar att det finns en mängd olika förslag till åtgärder för att minska skaderiskerna. Flera rapporter har lyft fram verktygens betydelse för arbetsbelastningen, där kniven är det viktigaste arbetsredskapet, och dess utformning och skärpa av största vikt. I det sammanhanget har också framhållits värdet av utbildning i såväl arbetsteknik som ”knivvård”. De faktorer som bedöms ha bäst potential till minskning av risker för belastningsskador och olycksfall synes vara kniven och ”knivorganisationen”, lyft- och hanteringshjälpmedel, arbetsplatsutformning, samt arbetsorganisationen för minskad repetitivitet, möjligheter till återhämtning, samt delaktighet i åtgärdsarbetet. Vidare har klimatfaktorer betydelse samt faktorer som stärker individens kompetens och förmåga i arbetet som exempelvis utbildning, fysisk träning, kost och andra levnadsvanor.

I en annan rapport ger Karlton (2008) en aktuell och bred beskrivning av styckningsarbete och dess förutsättningar i Sverige, baserat på intervjuer och observationer på olika företag. När det gäller kniven är det en stor majoritet av de intervjuade som framhåller kniven som det absolut viktigaste verktyget för styckarna och att en vass kniv är en förutsättning för effektivt och säkert styckningsarbete. Vidare diskuteras åsikter om knivens design, fördelar och nackdelar med central knivslipning kontra individuell, stålning/skärpning av kniven samt utbildning i knivvård. Karlton lyfter i diskussionsdelen fram en rad brister, t.ex.; a) Centralisering av inköp som riskerar att leda till standardisering av knivval och därmed sammanhängande suboptimering av knivfunktionen för individuella styckare, b) Centralisering som inte har en konstant jämn och hög kvalitet, c) Svårigheter att organisera så att varje styckare kan välja knivar efter preferens och behov och sedan behålla dessa som personliga arbetsredskap, samt d) Brister i utbildning hur man slipar och håller knivar vassa.

I en intervju-studie (Karlton, 2010) undersöktes de tekniska och organisatoriska systemen i olika företag inom köttbranschen i Sverige. Han jämförde de fyra huvudtyperna av existerande produktionssystem, nämligen individuell styckning av gris respektive nöt, styckning av gris vid löpande band (pace-line), samt nötstyckning vid s.k. flow-line. Han konstaterar att det inte finns något ”bästa” system utan alla innehåller för- och nackdelar ur olika synvinklar. I studien noteras också att det saknas tydliga produktionsfilosofier och att en mer holistisk strategi vid utveckling och planering av produktionssystem vore av värde.

## 3. Metod

*I avsnittet om metod beskrivs vilken typ av studie det är och hur den är upplagd. Metoderna som valts beskrivs och motiveras.*

### 3.1 Ansats och upplägg av studien

Ansatsen var att studera knivanvändningen i en verklig miljö. En experimentell design är lämplig när man önskar undersöka orsak och verkan-samband mellan olika variabler (Williamsson 2002). I denna studie var det ej möjligt med ett randomiserat urval av företag eller försökspersoner (fp) och den kan därför kallas för en kvasi-experimentell fall-studie i reell miljö. Urvalet skedde inte på någon annan bas än att företagen respektive försökspersonerna hade möjlighet och intresse av att delta. Studien utfördes i den naturliga arbetsmiljön och det var endast två faktorer som avvek från en normal arbetsdag för styckaren, nämligen a) fp använde en annan kniv än den som vanligtvis användes på det aktuella företaget, och b) fp bytte kniv hos försöksledaren och svarade i samband med detta på några frågor (de subjektiva skattningarna, se under 3.2.3 och 3.2.4).



*Figur 1. Utseendet på den knivtyp som användes i studien.*

12 styckare deltog, varav 6 vid ett företag i Göteborg och 6 vid ett företag i Skellefteå. Urvalet var ett bekvämlighetsurval, dvs styckarna fick, efter att ha fått muntlig och skriftlig information, själva anmäla sitt intresse av att delta. Bland dessa randomiserades sedan deltagarna. Tre olika knivstålstyper (se under 3.2.1) användes i studien. Utformningen av kniven i övrigt var likartad mellan de tre typerna, med 150 mm klingor och standardskaft (Figur 1) och styckaren kunde inte skilja på dem utseendemässigt. Studien pågick under normalt förekommande arbete, vid styckning av nötkött på separat bord. Mätningarna skedde över hela arbetsdagen, under 3 dagar följande på varandra.

## 3.2 Metoder

### 3.2.1. Metodval

Metoderna som valdes för data-insamling är:

- 1. Mätning av hjärtfrekvens med hjälp av pulsbälte och pulsklocka.
- 2. VAS (Visuell Analog Skala) för subjektiv skattning av:
  - a) Upplevd ansträngning i arm respektive hand, både höger och vänster sida.
  - b) Upplevt obehag i någon kroppsdel. Här kompletteras VAS med Kourinkas kroppskarta.
  - c) Upplevd knivskärpa.
- 3. Mätapparat för knivskärpa (Anago).

Dessutom användes en semistrukturerad intervjumall för att få fram bakgrundsfakta om deltagarna (se bilaga 1). Tre olika knivstålstyper användes i studien: En av de mest vanligt förekommande svenska knivtyperna, en vanligt förekommande fransk kniv som har låg friktion i skärmomentet som försäljningsargument, samt en kniv som var speciellt framtagen i Sverige för denna studie. Den sistnämnda hade ett nytt knivstål som skiljde sig i kemisk sammansättning och därmed kunde härdas på annat sätt jämfört med ”vanliga” knivar så att stålet blev hårdare. (Bakgrunden till valet av knivstålstyper är beslut som tagits inom ramen för det forskningsprojekt som nämns i inledningen). Funktion och utseende i övrigt skiljde sig inte nämnvärt mellan knivarna. Styckarna kunde inte skilja dem åt utseendemässigt och fick inte veta vilken av typerna de arbetade med. De tre olika knivstålstyperna benämns fortsättningsvis A, B, respektive C. Alla knivarna kom från ett och samma centrala knivslipningsföretag och testades för skärpa (i mätapparaten Anago) innan studien. Till min hjälp för att se om de metoder jag valt täckte in mina frågeställningar gjorde jag en korstabell (Tabell 1).

Tabell 1. Visar hur de valda metoderna täcker in frågeställningarna för denna studie.

Metod	Frågeställning		
	Olika knivstålskvaliteter	Olika individer	Samband knivskärpa/ansträngning
Pulsbälte/Hjärtfrekvens			X
VAS ansträngning			X
VAS obehag			X
VAS knivskärpa	X	X	X
Mätapparat knivskärpa	X	X	X

### 3.2.2 Pulsbälte/Hjärtfrekvens

Vid övergång från vila till tyngre fysisk ansträngning ökar syreupptagningen kraftigt. Syreupptagningen = Hjärt-minutvolymen X den arterio-venösa syredifferensen. Hjärt-minutvolymen ökar genom ökad hjärtfrekvens och ökad slagvolym. Den arterio-venösa syredifferensen ökar genom ett större utnyttjande av syrehalten i blodet och en omfördelning av blodvolymen till de arbetande musklerna (Wigaeus Tornqvist, 2008). Ett enkelt sätt att mäta belastningen på cirkulationsorganen är därmed att mäta hjärtfrekvensen. Det föreligger (med individuella variationer) ett rätlinjigt förhållande mellan hjärtfrekvens (puls) och syreupptagning. Lutningen på linjen varierar dock, då en otränad har en brantare lutning. Likaså föreligger ett rätlinjigt förhållande mellan syreupptagning och belastning. T.ex. vet man att en belastning på 50 Watt kräver en syreupptagning på 0,9 l/min. Som hjälpmedel i denna studie användes Polar pulsbelte och pulsklocka. Pulsmätningen skedde kontinuerligt under hela arbetsdagen. För att kunna värdera pulsmätningarna utfördes konditionstester av styckarna. Vid ett submaximalt cykelergometertest (Åstrand & Rodahl, 1977) noteras arbetspulsen vid en viss belastning. Då får man fram ett beräknat syreupptagningsvärde mätt i liter per minut. Detta värde korrigeras för ålder och kön. En s.k. biologisk kalibrering kan ske genom att notera hjärtfrekvensen vid minst 2, helst 3 submaximala belastningar (Louhevara & Kilbom, 2005; Wigaeus Tornqvist, 2008). På så sätt kunde man beräkna vilken syreupptagning/belastning styckarna hade under en arbetsdag, utifrån medelpulsen.

### **3.2.3 VAS ansträngning respektive obehag**

Eftersom arbete som styckare inte bara innebär en belastning på cirkulationsorganen (central ansträngning), utan i högsta grad innehåller högrepetitiva rörelser med både kraft- och precisionskrav för de övre extremiteterna (lokal ansträngning), räcker det inte med att mäta hjärtfrekvensen för att få fram ansträngningsnivån hos individen. Vid exponering för högrepetitiva rörelser sker ett antal direkta responser i kroppen. Vanliga förnimmelser är trötthetskänsla i muskulaturen, värmekänsla, stelhet, värk och rörelsesmärta (Hellström, 2008). I denna studie fick fp med hjälp av en kroppskarta (bilaga 3) markera aktuell kroppsdel/ar och skatta på VAS där 0= Inget obehag och 10=Värsta tänkbara obehag. Dessutom fick fp skatta upplevd ansträngning i knivarmen respektive knivhanden samt i den andra armen och handen, på VAS där 0=Ingen ansträngning och 10=Maximal ansträngning (Bilaga 2). Att använda en kroppskarta är ett sätt att få subjektiva bedömningar av förnimmelser av ansträngning, obehag, besvär, smärta eller liknande. Genom att markera var på kroppen förnimmelsen upplevs och koppla den till en mätskala, i detta fall VAS, kan en uppfattning erhållas snabbt och enkelt (Kuorinka, 1987). Det var viktigt i denna studie att mätningarna inte tog för lång tid för att arbetsdagen skulle se så normal ut som möjligt och att produktionen inte skulle störas mer än nödvändigt. VAS (Visuell Analog Skala) är en utbredd metod som används sedan flera årtionden tillbaka för att mäta smärta och andra subjektiva upplevelser. Man använder en linje som är 100 mm lång där ändlägena markeras och namnges. Den bör användas som en kontinuerlig linje (utan fasta alternativ) och analyseras som en ordinalskala (Lund, 2005). Skattningarna skedde i samband med byte av kniv. Dessutom fick fp skatta upplevda obehag/besvär innan arbetet startade på morgonen.

### **3.2.4 VAS knivskärpa**

En subjektiv skattning av upplevd knivskärpa skedde med hjälp av VAS, där 0=Sämsta tänkbara knivskärpa och 10=Bästa tänkbara knivskärpa. Skattningen skedde i samband med byte av kniv och instruktionen var att de skulle skatta skärpan utifrån hur den upplevdes när de bestämt sig för att byta den.

### **3.2.5 Mätapparat för knivskärpa, Anago**

Forskare i USA och Nya Zeeland har utvecklat en apparat som mäter knivskärpa med följande kravspecifikation: Den skulle vara bärbar för att kunna användas vid fältstudier, inga specialkunskaper skulle krävas för att kunna använda den, den skulle möjliggöra oförstörande test av hela knivseggen, samt att teströrelsen skulle vara representativ för skärande av kött. I en studie testades dess känslighet för att mäta förändring av knivskärpa och att upptäcka variationer i skärpa längs eggen, samt att ersättningsmaterialet (som kniven skär igenom) hade god korrelation med nötkött (McGorry, et al., 2005). Genom KTH kunde en sådan apparat användas i denna studie (Figur 2). Mätningar skedde av varje kniv före och efter användande. Mätningarna resulterade i ett ”skärpeindex” (score); ett medelvärde av skärpan längs med hela eggen. Denna skala går från 0 till 10 men används i praktiken bara från 6 till 9. Ett värde över 8 innebär skarp kniv, över 9 mycket skarp och över 9,5 extremt skarp, enligt Anago.



*Figur 2. Mätapparat Anago för mätning av knivskärpa. (Eget foto).*

## 4. Genomförande

I detta avsnitt beskrivs hur litteratursökningen gick till, samt hur data-insamlingen genomfördes.

### 4.1 Litteratursökning

Den litteratur som används som bas för denna studie kommer främst från vetenskapliga artiklar från tidigare forskning som utförts i olika delar av världen, samt från två nyligen gjorda litteraturoversikter som gjorts i Nya Zeeland och i Sverige. Sökning efter information på Arbetsmiljöverkets hemsida har skett för att få statistik på hur stort problemet är. Vidare har litteratur hittats via sökning på s.k. nyckelförfattare, samt via referenslistor till artiklar som använts. Slutligen har kurslitteratur för fakta om metoder utnyttjats.

#### 4.1.1 Sökstrategi

Sökningar skedde under hösten 2010 i följande databaser: PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of science, samt Ergonomics abstracts. Resultatet av sökningarna samt vilka sökord som användes redovisas i tabell 2.

Tabell 2. Resultat av sökning i databaser utförda under hösten 2010.

Databas	Sökord		Antal träffar	Antal användbara
Ergonomics abstracts	butch* OR debon*	All fields		
	AND knife	All fields		
	AND effort OR strain OR exertion	All fields	5	5
Ergonomics abstracts	butcher* OR deboners	All fields		
	AND strain OR effort OR exertion	All fields	5	5
Scopus	butch* OR deboner*	All fields		
	AND strain	All fields		
	AND knife	All fields	22	4
Web of Science	butch* OR debon*	Topic		
	AND knife	Topic	19	5
PubMed/MEDLINE	butcher* OR debon*	All fields		
	AND knife	All fields		
	AND (strain OR effort OR exertion)	All fields	0	
PubMed/MEDLINE	(butcher* OR debon*)	All fields		
	AND knife	All fields	17	1

### 4.2 Data-insamling

Genomförandet av data-insamlingen vid de 2 styckeri-företagen utfördes till största delen som planerat. Samarbetet med alla medverkande parter fungerade mycket bra. Rummet där mätningarna och knivbytena skedde låg nära verksamheten varför avbrotten för detta blev korta. Författaren av denna studie hade bara möjlighet att delta vid data-insamlingen vid det

ena företaget. Handledare Johan Karlton och doktorand Kjerstin Vogel utförde datainsamlingen vid det andra företaget.

#### 4.2.1 Förebereelser och intervju

Dagen innan mättes knivarnas skärpa i Anago-apparaten, och intervjuer av deltagarna genomfördes. På morgonen innan arbetsstart utrustades fp med pulsbälte och pulsklocka, och fp fick skatta eventuella upplevda obehag/besvär enligt VAS. Därefter tilldelades de en kniv enligt ett förutbestämt schema för de tre arbetsdagarna. Styckarna skulle utföra sitt arbete som under en vanlig arbetsdag. Vid det ena företaget hade man gruppäckord och vid det andra företaget individuella ackord. För att deltagande styckare inte skulle riskera ekonomisk förlust pga tidsåtgången för studien, beslutade ledningen vid det senare företaget att styckarna skulle få timlön under de 3 aktuella dagarna. Styckarna fick även en mindre ekonomisk ersättning som tack för att de ställde upp som fp.

#### 4.2.2 Skattningar med VAS

När fp upplevde att kniven var så slö att de normalt sett skulle ha gått och slipat den eller bytt ut den, fick de lämna in den till försöksledaren och tilldelades en ny. I samband med detta utfördes VAS-skattningar av obehag/besvär, upplevd ansträngning, samt upplevd knivskärpa. Tidpunkten för skattningarna noterades.

#### 4.2.3 Mätning av knivskärpa

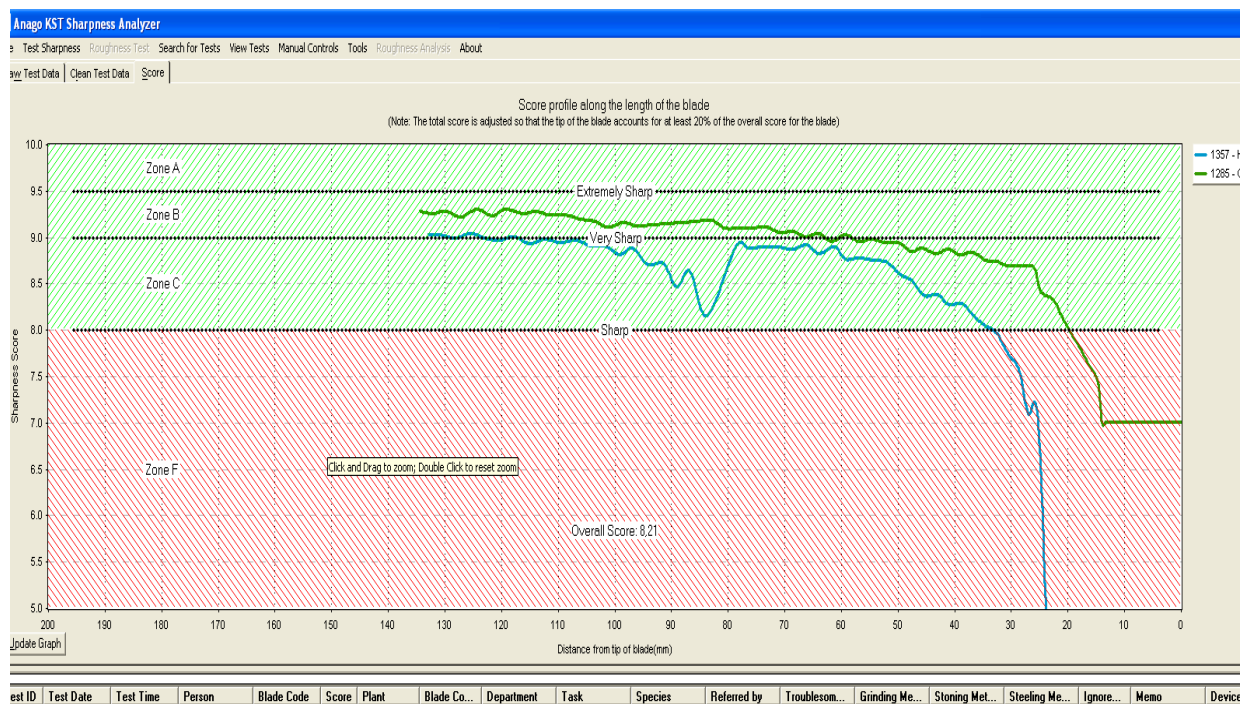
Allt eftersom knivarna lämnades in noterades tiden för detta och skärpan mättes på följande sätt: Kniven sattes fast i en fixtur i Anago-apparaten. Knivbladet riktades horisontellt med underlaget och ersättningsmaterialet för nötkött, gjort av glasfiberarmerad polypropylen, spändes upp vertikalt (Figur 3).



*Figur 3. Kniven är monterad i mätapparat Anago och färdig att köras för mätning.*

Vid mätningen kördes kniven på en räls nedåt med 45° lutning och skar igenom materialet från spetsen och ca 10 cm in på knivbladet. En kraftmätare kände av den nedåtgående kraften och sände informationen till en bärbar dator. Programmet räknade ut ett skärpeindex (Anago), ett medelvärde av skärpan längs hela eggen. Dessutom fick man en grafisk bild av skärpekurvan, där man kunde se när kniven penetrerat bandet och var det fanns ojämnheter i skärpan längs med eggen (Figur 4). Det var viktigt att kniven monterades dit korrekt. I en del fall fick mätningen göras om då man kunde se att kniven skurit snett genom bandet, och passerat en av de vertikala trådarna. Likaså var det viktigt att kontrollera att bandet var lagom

spänt, vilket indikerades av grön lampa. När styckarna hade förbrukat sina 3 knivar som ingick i studien fick de fortsätta med sin vanliga kniv tills arbetsdagen tog slut.



Figur 4. Grafisk bild av skärpekurvan i Anagos analys-program. Överst ses kurvan från en nyslipad kniv och den nedre är från en använd.

#### 4.2.4 Pulsmätning och konditionstester

I samband med att styckaren klädde om inför arbetsstart på morgonen, utrustades de med pulsbandet, som fuktades med vatten och späandes fast runt bröstet, samt pulsklocka. Klockan startades och det kontrollerades att registreringen av hjärtfrekvensen hade startat. För att klockan inte skulle vara i vägen under arbetet, samt av hygieniska skäl, stoppades den i en påse och sattes fast på styckaren rygg. Vid arbetsdagens slut stoppades registreringen, och informationen från klockan fördes över till Polarprogrammet i en dator. I Polarprogrammet kunde analys och korrigeringar av pulskurvan ske. Registrering av hjärtfrekvensen vid raster togs bort, liksom de delar av registreringen som hade störningar och därmed skulle påverka analysen felaktigt.

De submaximala konditionstesterna på ergometercykel utfördes av företagshälsovården på respektive ort. Testerna skedde under veckorna före alternativt efter studiens genomförande. Alla försökspersoner utom en deltog. Fp fick cykla på ett motstånd av 50W, 100W, respektive 150W tills steady-state uppnåtts, ca 4-5 minuter på varje nivå. För varje nivå skattades ansträngningskänsla enligt Borgs RPE-skala (6-20).



## 5. Resultat

*Under detta avsnitt redovisas en sammanfattning av intervjuerna med styckarna, knivdata per styckare och knivstålstyp, VAS-skattningar av obehag, knivskärpa och ansträngning, samt data från pulsregistreringen. För att få bättre överblick har den mer detaljerade datan lagts i bilagorna 4 och 5.*

### 5.1 Intervjuer

Samtliga styckare var män, och åldern varierade mellan 26 och 51 år. De hade arbetat som styckare mellan 2 och 33 år. Tre personer var vänsterhänta, resterande högerhänta. Vid frågan om vad de förväntade sig av studien svarade flera att den skulle visa att det är ett hårt och tungt arbete. Flera tyckte också det var spännande och intressant att vara med i en studie och att få testa olika knivar. Frågorna om vad som är viktigt med en kniv, samt upplevelsen av en slö respektive vass kniv, gav upphov till en mängd känslouttryck som redovisas som citat nedan, samt i figur 5.

#### **Vad är viktigt hos en kniv?**

*Vara vass och hålla sig vass. Relativt mjuk och lägga sig följsamt runt benen.*

*Att den är vass. Gärna lite mjuk, lättare att skära då.*

*Ska passa min hand, flexibelt blad. Lätt att hålla skärpa. Bra material i stålet*

*Följsam mot benen. Flexibelt blad, inte vara för vass eller för slö.*

*Skärpa, utformning blad och handtag. Men man vänjer sig vid olika.*

*Att den är vass och håller skärpan länge. Styvheten, att den ej är så hård, och följer benen bra.*

*Hållbarhet i skärpa.*

*Bra flex.*

*Skftet ligga bra i handen.*

#### **Hur upplever du att skära med en slö kniv?**

*Dålig kniv är görtufft*

*Skit! Jättejobbigt. Får ont överallt.*

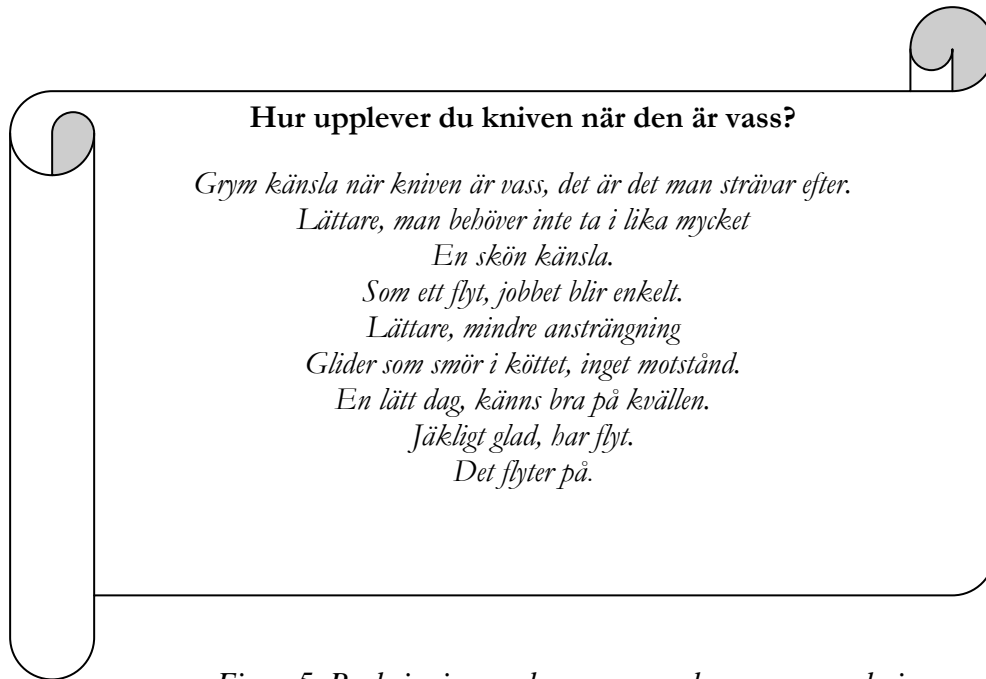
*Trögt och jobbigt. Kniven går som den vill.*

*Påfrestande, tungjobbat.*

*Bara jobbigt, det sänker humöret.*

*Tungjobbat, man arbetar mera även med andra handen då man drar isär köttet.*

*Tungt, dåligt resultat.*



Figur 5. Beskrivning av hur man upplever en vass kniv

Ingen uppgav att det någon gång är bra att kniven är slö. Några upplever att det svårt att alltid få sin kniv vass vid slipning. Det är svårt att få samma vinkel på båda sidor. De flesta är självlärda i slipteknik eller har lärt sig av arbetskamrater. Många tycker att de fortfarande utvecklas trots att de arbetat och slipat i många år. Detsamma gäller stålning. Yrkesvalet skedde oftast av en tillfällighet, sedan har man blivit kvar. Positivt med jobbet är god trivsel med arbetskamrater, bra arbetstider, och en del anger bra lön. Flera tycker också det är bra med ett fysiskt arbete och att man sköter sig själv och inte behöver tänka så mycket. Nackdelarna som många anger är att det är hårt och tungt, man tror att det inte är hållbart i längden. En del tycker det är trist och enformigt. En majoritet tror ändå att de kommer att vara kvar i yrket.

## 5.2 Knivdata per styckare och knivstålstyp

Högst 3 knivar per person och dag användes i studien. Vid det ena företaget användes något färre knivar totalt sett. Detta berodde på att 2 personer inte hann med att byta till sin tredje kniv innan arbetsdagen var slut. I ett fall användes samma kniv under hela arbetsdagen, i två fall användes två knivar under arbetsdagen. Dessutom analyserades inte datan från en kniv som vid mätning efter användning fick ett orimligt värde då den hade tappats. Därmed blev antal knivar totalt sett 5 stycken färre vid detta företag (=49 knivar). Vid det andra företaget använde alla 6 styckare 3 knivar per dag (=54 knivar).

Den insamlade knivdatan per styckare redovisas i tabell 3. För att få bättre överblick har medelvärden för varje styckare, knivstålstyp och arbetsdag räknats ut. Av samma anledning har endast skattningen för VAS ansträngning knivhand tagits med. De övriga skattningarna (ansträngning knivarm, andra handen och armen) ses i bilaga 5. De fall där det är 2 VAS-skattningar på samma parameter, betyder obehag från två olika kroppslokalisationer. Pulsvärden och procent av max. VO<sub>2</sub> finns med i tabellen för helhetens skull, men redovisas mer utförligt under 5.3 och tabell 4.

Tabell 3. Här redovisas medelvärdena för varje styckare, knivstålstyp och arbetsdag, vad gäller knivtid, hastighet av knivskärpe-minskningen, VAS-skattning av obehag, knivskärpa samt ansträngning knivhand. Värdena för puls och syreupptagning under arbete redovisas mer utförligt i tabell 4. Övriga VAS-skattningar redovisas i bilaga 5.

Styckare	Knivstålstyp	Knivtid i min.	Anago	VAS	VAS	VAS	VAS	Medelpuls arb.	Procent av max. syreupptagn.
			Minskning skärpeindex/h	Morgon obehag	Obehag	Knivskärpa*	Anstr. knivhand		
AA	A	133	0,45	0	0	3,4	6,4		
AA	B	135	0,59	2,5	0	2,9	6,7	94	19
AA	C	113	0,62	0	0	5,5	2		
BB	A	52	1,43	1,7	1,5	1,5	6,8		
BB	B	77	0,80	2,1	2,8	2,6	5,3	102	36
BB	C	104	0,46	0	0	1,5	4,5		
CC	A	131	0,37	0	0	3,6	1,8		
CC	B	115	0,64	0	0	4,6	2,8	81	
CC	C	104	0,70	0	0	2,1	2,2		
DD	A	410	0,10	0	0	5,1	2,2		
DD	B	132	0,11	0	0	4,2	3,1	100	33
DD	C	118	0,51	0	0	5,5	3,3		
EE	A	48	1,25	4,7	7,8	4,6	6,5		
EE	B	92	0,46	1,3	3,3	2,3	4,3	98	
EE	C	39	1,28	1,7; 3,4	0,8;3,4	1,4	5,3		
FF	A	80	0,60	0	0	4,5	2,9		
FF	B	136	0,32	0	0	4,7	3,2	98	30
FF	C	132	0,29	0	0	4,1	3,2		
GG	A	70	0,41	5,5	1	1,1	9,2		
GG	B	118	0,24	0	0,8	2,1	8,8	102	39
GG	C	85	0,56	0	1,1;0,4	0,2	9,8		
HH	A	121	0,76	0	1,5	1,5	2,3		
HH	B	102	0,58	0	1,7	1,7	4,1	108	34
HH	C	95	1,33	0	0,8	0,8	4,2		
II	A	143	0,17	0	0	4,1	2		
II	B	149	0,22	0	3,8	1,4	6,1	101	40
II	C	73	0,29	2,8	5,5	0,8	6		
JJ	A	124	0,49	0	2,4	3,9	3,4		
JJ	B	126	0,78	0	4,6	2,1	4,4	101	31
JJ	C	117	1,03	0	0	3,1	4,9		
KK	A	172	0,25	0	0	2,6	7,2		
KK	B	95	0,10	0	2,2	2	7,8	110**	32
KK	C	80	0,49	0	0	1,4	8		
LL	A	100	0,20	4	7,2	0,3	9,1		
LL	B	81	0,14	2,6	7,4	0,4	9,5	91	29
LL	C	68	0,35	3,7	6,1	0,2	9,9		

\*VAS knivskärpa har omvänd skala jämfört med VAS obehag och ansträngning, dvs 0=Sämsta tänkbara och 10=Bästa tänkbara knivskärpa.

\*\*Pulsen från styckare KK registrerades endast under 2 timmars arbete.

### 5.3 Pulsvärden

Datan från pulsvärdena blev ej fullständiga, dvs registreringen av alla personer lyckades inte under hela arbetsdagen under alla tre dagarna. Dag 1 vid det ena företaget dockade klockorna ihop sig med fel bälte då de stod för nära och ingen registrering skedde därmed den dagen. I flera fall blev det stora störningar i registreringen på eftermiddagarna, vilket troligen berodde på för dålig elektrodkontakt då fuktnivån sjönk under lunchrasten. Hos ett fåtal av fp var det svårt att få tillfredsställande elektrodkontakt, sannolikt beroende på kropps-konstitution. Det hände också att klockan stoppades av misstag under dagen. De delar av registreringen som hade störningar under dagen togs bort genom redigeringar av pulskurvan i Polarprogrammet, för att inte påverka medelvärdet av hjärtfrekvensen felaktigt. För alla personer utom en (KK) lyckades i alla fall korrekt pulsregistrering ske under 4 till 8 timmar under minst en av dagarna, vilket bedöms vara tillräckligt representativt för att redovisas. I tabell 4 redovisas först resultatet av konditionstesterna, med beräknad maximal syreupptagningsförmåga. Därefter redovisas arbetspulsen som styckarna låg på i medel under de tre dagarna, beräknad syreupptagning under styckningsarbetet, samt dess relation till beräknad maximal kapacitet (procent av max.  $VO_2$ ). För helhetens skull har även förekomst av besvär tagits med i tabellen, samt VAS-skattningen av ansträngning knivhand och knivskärpa. De senare redovisas mer utförligt under 5.2 och i tabell 3.

De styckare som inte skattat något obehag varken på morgonen eller under arbetet, har angivits med ett "nej" med grön färg under rubriken besvär. De styckare som skattat obehag både på morgonen och under arbetet har angivits med ett "ja" med orange färg. Ett "ja" med gul färg illustrerar att styckaren har skattat obehag men inte under alla dagarna, eller med en låg intensitet, eller att de känt obehag under arbetet men inga besvär på morgonen.

Tabell 4. Konditionstesterna av styckarna med beräknad maximal syreupptagningsförmåga. Medelvärdet av arbetspulsen under de tre dagarna, beräknad syreupptagning under styckningsarbetet, samt dess relation till beräknad maximal kapacitet (procent av max. VO<sub>2</sub>). Förekomst av besvär finns med i tabellen, samt VAS-skattningen av ansträngning knivhand och knivskärpa i medel under tre dagar. De senare har redovisats mer utförligt under 5.1 och tabell 3.

Styckare	Belastn. kond.test	Arb.puls kond.test	Anstr. Borg	Beräknad max. VO <sub>2</sub> l/min.	Puls arb.	Beräknad VO <sub>2</sub> arb. l/min.	% av max. VO <sub>2</sub> arb.	Besvär	VAS anstr. knivhand medel	VAS knivskärpa medel
AA	150W	134	12	3,2	94	0,6	19	Ne	5,4	3,8
BB	100W	130	14	2,5	102	0,9	36	Ja	5,5	1,9
CC	150W	119	14	-	81	-	-	Nej	2,2	3,3
DD	150W	129	13	4,2	100	1,4	33	Nej	3	4,8
EE	-	-	-	-	98	-	-	Ja	5,3	2,7
FF	150W	143	14	3,3	98	1,0	30	Nej	3,1	4,5
GG	150W	132	13	3,1	102	1,2	39	Ja	9,3	1,1
HH	150W	144	15	3,2	108	1,1	34	Nej	3,5	1,3
II	150W	141	14	3,0	101	1,2	40	Ja	4,7	2,1
JJ	100W	119	13	2,9	101	0,9	31	Ja	4,2	3
KK	150W	125	16	3,7	110*	1,2	32	Ja	7,7	2
LL	150W	122	14	3,4	91	1,0	29	Ja	9,5	0,3

\*Pulsen från styckare KK registrerades endast under 2 timmars arbete.

## 6. Analys

Under detta avsnitt analyseras datan och åskådliggörs genom olika typer av sammanställningar och diagram. Analysen är uppdelad i tre delar: Skillnader mellan knivstålstyper, skillnader mellan styckare, samt ansträngning och knivskärpa. De statistiska testerna gjorda i analysprogrammet SPSS redovisas mer utförligt i bilaga 6.

### 6.1 Skillnader mellan knivstålstyper

#### 6.1.1. Minskning av knivskärpa per timme och knivstålstyp

Mellanskillnaden i skärpeindex (före respektive efter användandet) räknades ut för varje kniv (ju större mellanskillnad desto mer har knivens skärpa avtagit). Tiden som kniven användes togs med i beräkningen och man kunde då beräkna minskningen av skärpeindex per timme och knivstålstyp. Minskning av knivskärpa mätt i skärpeindex/h, medelvärde för alla knivar:

A 0,54

B 0,41

C 0,67

Knivstålstyp C minskade snabbast i skärpa och B höll skärpan längst, mätt med mätapparat Anago, vilket illustreras i figur 6. Skillnaden mellan grupperna analyserades i det statistiska analysprogrammet SPSS. ANOVA F-test valdes, då det kan användas i syfte att testa skillnad i medelvärde bland  $\geq 3$  oberoende grupper (Kirkwood, 1988). Resultatet blev att skillnaden inte är signifikant ( $p=0,087$ ).



Figur 6. Hastigheten för avtagande knivskärpa per knivstålstyp, mätt i skärpeindex/h. Knivstålstyp C minskade snabbast i skärpa. ( $p=0,087$ ).

#### 6.1.2 Knivtid per knivstålstyp

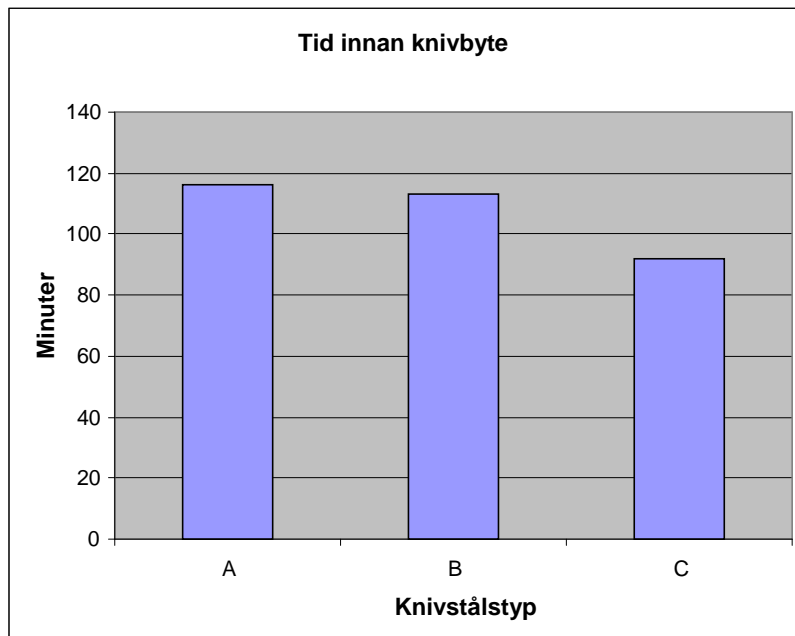
Hur länge knivarna användes innan lämnades in varierade mellan 18 och 410 minuter. Medelvärde för hur länge varje knivstålstyp användes räknades ut:

A 116 min

B 113 min

C 93 min

Knivstålstyp C användes kortast tid innan styckaren ville byta ut den, medan A och B användes ungefär lika länge (figur 7). ANOVA F-test i SPSS användes. Resultatet blev att skillnaden inte är signifikant, ( $p=0,17$ ).



Figur 7. Tiden för hur länge styckarna i snitt använde respektive knivstålstyp innan de bytte kniv. Knivstålstyp C användes kortast tid medan A och B användes ung. lika länge. ( $p=0,17$ )

### 6.1.3 Rangordning av knivstålstyperna, knivskärpan skattad enligt VAS

Summan och medelvärdet av VAS för varje individ och knivstålstyp beräknades. Därefter rangordnades knivstålstyperna inom individen, där bäst skattad knivskärpa fick platssiffra 1 och den sämsta 3. I de fall det blev delad plats fick båda typerna den lägre siffran. Medelvärde av rangsiffrorna per knivstålstyp blev enligt följande:

A 1,8

B 1,75

C 2,4

Knivstålstyp C rangordnades sämst, medan A och B var lika, när det gäller den subjektivt skattade knivskärpan. Kruskal-Wallis test användes i SPSS, vilket är ett icke parametriskt test som kan användas för att testa skillnad i rangpoäng för  $\geq 3$  oberoende grupper (Kirkwood, 1988). Resultatet blev att skillnaden inte är signifikant ( $p=0,099$ )

### 6.1.4 Data från ansträngning skattad enligt VAS

Summan och medelvärde av VAS/ansträngning inom varje individ och knivstålstyp beräknades. Den knivstålstyp som styckaren kände sig minst ansträngd vid fick platssiffra 1, och den som gav störst ansträngningskänsla fick platssiffra 3. Rangsiffrorna summerades för alla 4 skattningarna; knivhand och arm, andra hand och arm, för varje individ. I de fall det blev delad plats fick båda typerna den lägre siffran. Summan av rangsiffrorna för varje knivstålstyp blev enligt följande:

A 76

B 103

C 96

Styckarna kände sig således minst ansträngda i händer och armar när de använt knivstålstyp A, medan B och C var i det närmaste lika. Kruskal-Wallis test användes i SPSS, med rangsiffrorna från alla skattningarna VAS ansträngning. Resultatet visade att skillnaden är statistiskt signifikant ( $p=0,004$ ).

### 6.1.5 Sammanfattning av den insamlade datan per knivstålstyp

Analysen av skillnader mellan knivstålstyper under 6.1.1-6.1.4 ger bilden att knivstålstyp C fungerade sämst. Den användes kortast tid innan den upplevdes alltför slö, tappade skärpan snabbast enligt Anago-mätningen, samt skattades sämst enligt den subjektiva upplevelsen av knivskärpa enligt VAS. Samtidigt var knivstålstyp A bäst (gav minst upplevelse av ansträngning) avseende skattad ansträngning som helhet (summan av alla fyra VAS-skattningar; knivhand, andra handen, knivarm samt andra armen). En översikt av skillnader mellan knivstålstyper redovisas i tabell 5.

*Tabell 5. Översikt av skillnader mellan knivstålstyperna som användes i studien. Knivstålstyp C användes kortast tid, minskade snabbast i skärpa, samt skattades sämst enligt VAS knivskärpa. Typ A gav minst upplevd ansträngning i händer och armar men var likvärdig B vid övriga metoder.*

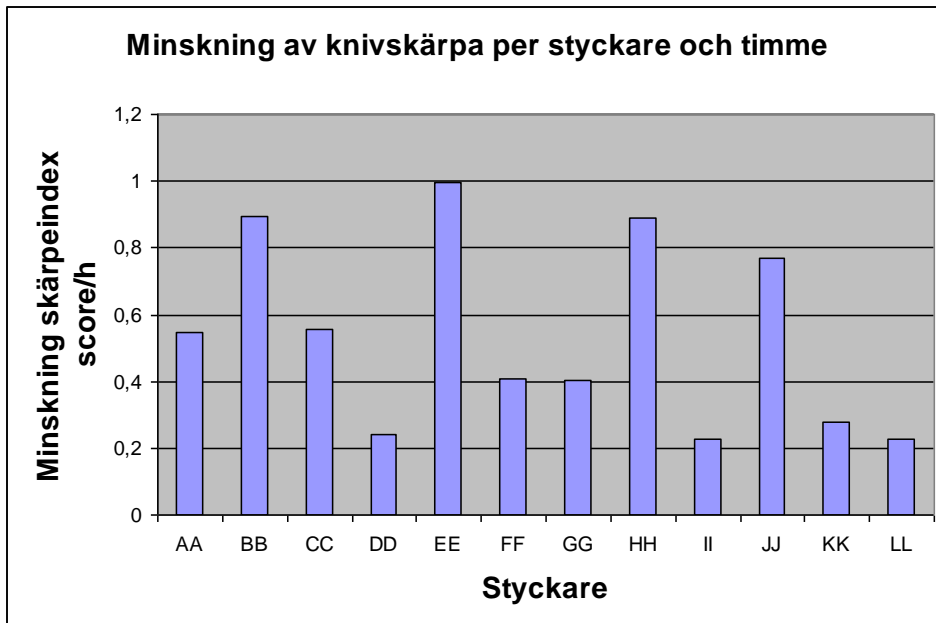
Knivstålstyp	Knivtid i min.	Anago	VAS	VAS
		Minskning skärpeindex/h	Rang knivskärpa VAS	Rang anstr. VAS alla
A	116	0,54	1,8	76
B	113	0,41	1,75	103
C	93	0,67	2,4	96

## 6.2 Skillnader mellan styckare

### 6.2.1 Minskning av knivskärpa/timme per styckare

(Jämför 6.1.1) Mellanskillnaden i skärpeindex (före respektive efter användandet) räknades ut för varje kniv (ju större mellanskillnad desto mer har knivens skärpa avtagit). Tiden som kniven användes togs med i beräkningen och man kunde då beräkna minskningen av skärpeindex per timme för varje styckare. Medelvärde för styckarna varierade mellan 0,228 och 0,996 och redovisas i figur 8. Styckare DD, II, KK och LL behöll skärpan på sina knivar längst, medan BB, EE, HH och JJ tappade knivskärpan snabbast. ANOVA F-test i SPSS användes. Resultatet blev att skillnaden är signifikant, ( $p<0,005$ ).

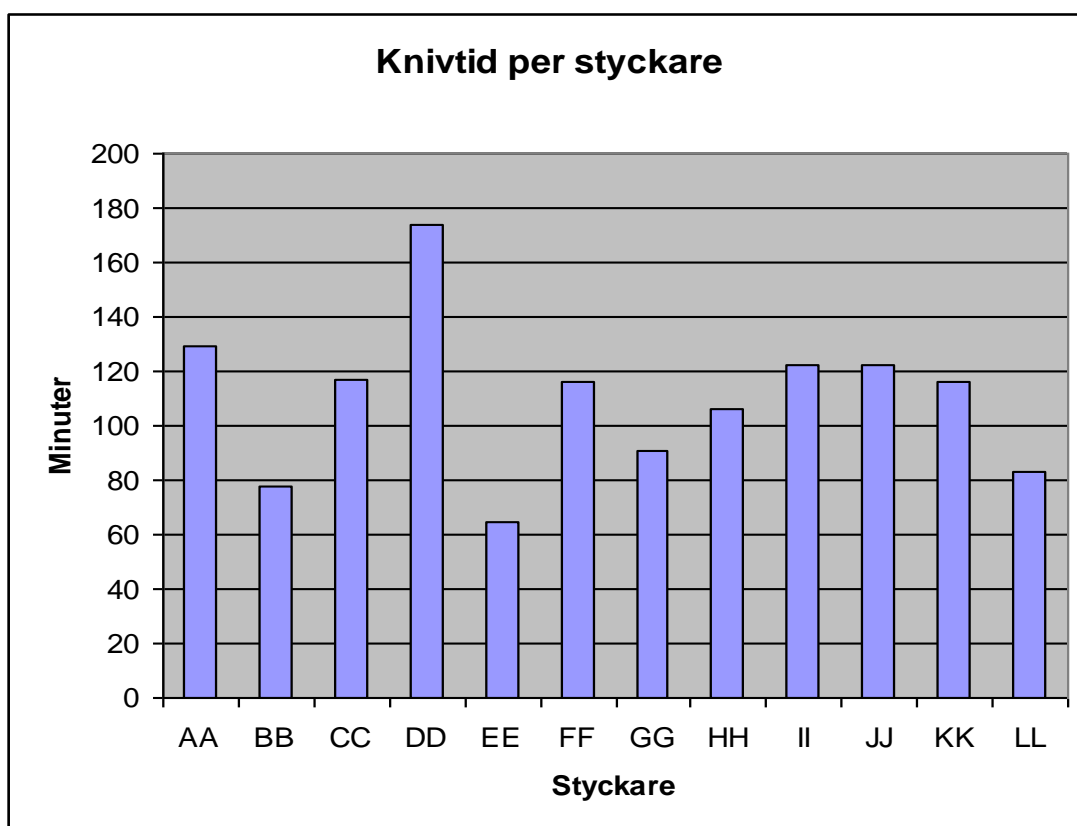




Figur 8. Hastigheten av avtagande knivskärpa per styckare, mätt i skärpeindex/h. Knivskärpan för DD, II, KK och LL avtog långsammast, medan den avtog snabbast för BB, EE, HH och JJ. ( $p < 0,005$ )

### 6.2.2 Knivtid per styckare

Tiden för hur länge varje kniv användes innan den byttes ut noterades. Medelvärdet för knivtid per individ, oavsett knivståltyp, beräknades. Medelvärdet varierade mellan 65 min. och 174 min. Hälften (6st) av styckarna använde sina knivar ungefär 2 timmar (116-129 min.) 1 st använde knivarna i genomsnitt knappt 3 timmar (174 min.), och resterande personer 1-2 timmar, se figur 9. ANOVA F-test i SPSS användes. Resultatet blev att skillnaden är signifikant, ( $p = 0,009$ ).



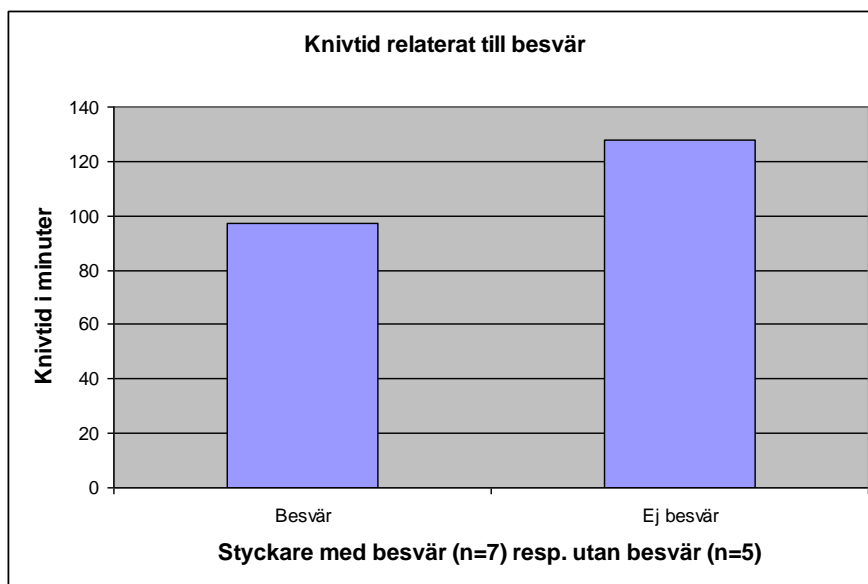
Figur 9. Tiden för hur länge varje styckare i snitt arbetade med sin kniv innan de ville byta ut den. Hälften använde sin kniv ca 2 timmar, en enstaka styckare använde sina knivar i genomsnitt ca 3 timmar, och resterande 1-2 timmar. ( $p=0,009$ ).

### 6.2.3 Knivtid per styckare och obehag/besvär

VAS obehag/besvär noterades för varje individ. Skattningarna skedde på morgonen innan arbetsstart, samt fortlöpande under dagen i samband med att kniven lämnades in. De styckare som inte skattade något obehag varken på morgonen eller under arbetet, har klassificerats som att de inte har besvär. De styckare som skattat obehag på morgonen och/eller under arbetet under en eller flera dagar har klassificerats som att de har besvär. Inom denna grupp fanns dock en variation både i intensitet och omfattning av obehag. På individuell nivå skedde därför ytterligare en klassificering (se 5.2 och tabell 4)

Indelning av individerna skedde i 2 grupper, de som hade obehag/besvär respektive de som inte hade det. Jämförelse gjordes sedan mellan grupperna avseende knivtiden. Medelvärdet för de som inte hade obehag/besvär var ca 128 min. medan medelvärdet för de som hade obehag/besvär var ca 97 min. Se figur 10. ANOVA F-test i SPSS användes. Resultatet blev att skillnaden är signifikant, ( $p=0,008$ ).

Dessutom gjordes en jämförelse mellan de två grupperna avseende minskning av skärpeindex per timme. Ingen statistisk skillnad mellan grupperna fanns dock.



Figur 10. Genomsnittlig tid innan knivbyte för styckarna, indelade i grupper med respektive utan besvär. De med besvär bytte kniv efter 97 min. och de utan besvär efter 128 min. ( $p=0,008$ ).

## 6.3. Ansträngning och knivskärpa

### 6.3.1 Central ansträngning

ILO (International Labour organisation) har föreslagit 33 procent av individens maximala syreupptagningsförmåga som den högst acceptabla genomsnittliga belastningen under en åtta timmars arbetsdag (Wigaeus Tornqvist, 2008). Fem styckare tangerade eller översteg detta rekommenderade gränsvärde, och fem styckare understeg värdet. En styckare fick så låg puls vid testet att han hamnade utanför tabellen och inget värde kunde beräknas. Det kan vara en kombination av en genetisk låg max. puls och att han är vältränad. Med största sannolikhet skulle han ha understigit gränsvärdet. 1 styckare utförde inget konditionstest och kunde därför inte få något beräknat värde.

### 6.3.2 Lokal ansträngning

Många skattade en hög ansträngningskänsla i knivhanden (46 st. skattningar 6-10 enligt VAS, av totalt 103) i samband med knivbyte. Många kände sig också ansträngda i knivarmen och den andra handen och armen, se bilaga 5.

### 6.3.3 Samband mellan knivskärpa, central och lokal ansträngning, samt obehag/besvär

När kniven lämnades in skattade de flesta att skärpan var dålig eller mycket dålig (83 st. skattningar 0-4 enligt VAS, av 103 möjliga). Många, men inte alla, skattade en hög eller mycket hög ansträngningskänsla i knivhanden (46 st. skattningar 6-10 enligt VAS). Det var tre styckare som skattade en ansträngningskänsla på 6-10 i knivhanden vid alla sina knivar. Av dessa var det en person som översteg gränsvärdet för hög energetisk belastning och 2 personer som understeg gränsvärdet (se tabell 4).

Pulskurvorna under arbetsdagen studerades. Analys av medelpulsen de sista 15-20 minuterna före respektive efter byte av kniv skedde. Man kunde inte se tecken på att pulsen förändrades när kniven var slöare (=snart dags att kassera) eller när den var nyslipad (=nyligen fått en ny). Av de 5 som översteg gränsvärdet för hög energetisk belastning hade 3 besvär, vilket var samma antal som hos de 5 som understeg gränsvärdet. Man kunde således inte se något samband mellan pulsvärdena och knivskärpan, respektive pulsvärdena och förekomst av besvär.

## 7. Diskussion

### 7.1 Metoddiskussion

#### 7.1.1 Urval och studiens upplägg

Det finns ingen anledning att tro att de styckare som deltog vid denna studie hade några särskilda egenskaper som skiljer dem från yrkesgruppen som helhet. Eftersom urvalet ej var helt slumpmässigt utan byggde på frivillig anmälan, kan det dock inte uteslutas att det kan ha påverkat studiens resultat. En styrka i studien är att den till skillnad från många andra studier utfördes i reell miljö (Tappin et al., 2006). En studie som utförs i den naturliga miljön höjer oftast den externa validiteten (Williamson 2002).

#### 7.1.2 Mätning i Anago

Mätapparat Anago mäter ett medelvärde över skärpan längs med hela eggen och är kanske inte alltid ett relevant mått på hur styckaren uppfattar knivens skärpa. Denna hypotes stärks av att styckaren ofta upplevde sin kniv som mycket slö trots att skärpeindex enligt Anago var högt. Dessutom fick en del styckare (efter avslutad studie) själva slipa sin kniv så som de ville ha den, och i en del fall blev skärpeindex inte bättre. Troligen märker styckaren mest av om kniven börjar bli slö längst ut mot spetsen. På den grafiska bilden av skärpekurvan (figur 4) kunde man se hur slö spetsen var (när den penetrerade bandet) samt ojämnheter längs med eggen. Vi vet inte alls om skärpan mätt enligt Anago avtog linjärt under tiden som kniven användes, eller om skärpan avtog lite mer plötsligt, kanske av ett felskär. För att kunna se detta hade det varit nödvändigt med regelbundna mätningar under tiden som kniven användes vilket hade varit praktiskt omöjligt.

#### 7.1.3 VAS-skattningarna

VAS-skalan är en ordinalskala och därmed bör man inte jämföra värden mellan individer, ej heller beräkna medelvärden. I denna studie har analysen skett främst genom att rangordna värdena inom individen, genom att t.ex. påstå att för en enskild individ är 8 ett högre tal än 6. I tabell 3 har beräkning för medelvärden av VAS-skattningarna under dagen *inom* individen skett för att underlätta överblicken. I tabell 4 har av samma anledning medelvärden för VAS under alla tre dagarna beräknats. Detta är troligen inte ett korrekt användande av VAS-skalan, men bedöms vara adekvat vid denna resultatredovisning. Inga VAS-värden har jämförts *mellan* individer. När analys av rangsiffrorna kördes i statistikprogrammet SPSS, användes alla rangsiffror utan ihopslagning inom individen.

Att skalan för skattning av knivskärpa var ”omvänd” jämfört med skattning av ansträngning och obehag, kan ha varit både positivt och negativt. Risken för slentrianmässig skattning kan öka när alla skalor är vända åt samma håll. Dock kan det finnas en risk för felaktig skattning då fp av bara farten sätter krysset i samma ände av olika skalor. Detta var något som försöksledarna försökte vara observanta på, och gjorde fp uppmärksam när uppenbart ologisk skattning skedde (vilket hände i ett fåtal fall).

Vid analys av ansträngning respektive knivskärpa gjordes en grov bedömning av vad som var hög/mycket hög ansträngning (VAS 6-10) respektive dålig/mycket dålig knivskärpa (VAS 0-

4). Valet av dessa gränser baseras på den grova indelning som finns på VAS-skalans baksida där förnimmelsen är indelad i lätt (0-20 mm), måttlig (20-40 mm), medelsvår (40-60 mm), svår (60-80 mm) samt outhärdlig (80-100).

#### 7.1.4 Pulsvärden

Det hade varit önskvärt om pulsregistreringen hade lyckats genomföras under hela arbetsdagarna för att få mer tillförlitliga värden. När fp utrustades med pulsbältena och pulsklockorna på morgonen, kontrollerades att registreringen kommit igång korrekt. Därefter stoppades klockan i en påse och sattes fast på ryggen för att inte vara i vägen under arbetet. Av praktiska skäl (arbetets karaktär och skyddskläder) var det svårt att fortlöpande kontrollera att klockorna fortsatte att fungera under dagen. Ibland stoppades klockan av misstag när styckaren lutade sig mot stolryggstödet under rasten. När det upptäcktes fäste vi istället påsen i höjd med nacken. Vi borde ha kontrollerat klockorna när arbetet skulle startas efter lunchrasterna, och fuktat elektroderna på nytt, alternativt använt elektrod pasta. Trots en del bortfall bedöms tillräckligt med data ha samlats in för att kunna beräkna medelvärden av pulsen hos styckarna under de tre arbetsdagarna, förutom i ett fall vilket redovisas i resultatdelen.

#### 7.1.5 Bedömning av central ansträngning

Åstrands test användes i denna studie. Testet är förenat med vissa felkällor. För att bedöma vilken relativ nivå av maximal syreupptagning (dvs hur stor belastningen är på andnings- och cirkulationsorganen) en person ligger på under arbete behöver man ta reda på a) personens maximala kapacitet (max.  $VO_2$ ) och b) hur hög syreupptagningen är under arbetet ( $VO_2$  arb.) Att *mäta* detta är svårt och kräver både avancerad laboratorietrustning och att personen är motiverad och klarar att ta ut sig till maximal nivå. Av dessa skäl används oftast istället metoder för att *beräkna* den maximala syreupptagningsförmågan respektive syreupptagningen under arbete. Den troligen mest använda konditionstestet i Sverige idag är Åstrands test (Bellardini, et al., 2009). Det bygger på att de flesta människor har ungefär samma arbeteekonomi vid submaximalt cykelarbete, samt att det finns ett linjärt samband mellan hjärtfrekvens och arbetsintensitet, åtminstone inom ett visst intervall. Testet är enkelt att genomföra och personen behöver inte ta ut sig. Det är dock förenat med vissa antaganden som kan påverka resultaten. Den största felkällan är en uppskattning av testpersonens maxpuls utifrån ålder, eftersom maximal hjärtfrekvens varierar betydligt inom samma åldersgrupp. En annan felkälla är att skillnader i mekanisk verkningsgrad under cyklingen kan förekomma, och en tredje är att hjärtfrekvensen hos en del personer inte ökar linjärt med stigande syreupptagning ända till maximum. Det finns ytterligare felkällor inom individen att ta hänsyn till; t.ex. kan rökning, långvarig stress, medicinering m.m. påverka pulsen. Det finns metoder för att reducera dessa felkällor (Andersson, et al., 2006). En av de viktigaste är att bedöma ansträngningsgraden enligt Borgs RPE-skala och dess överensstämmelse med hjärtfrekvensen. Testet är av ovanstående anledningar därför mest lämpligt för att studera samma individ vid flera tillfällen, t.ex. före och efter en träningsperiod. Att jämföra olika individer innebär stor osäkerhet i tillförlitlighet. Även vid den s.k. biologiska kalibreringen (linjens lutning i förhållandet mellan hjärtfrekvensen och arbetsintensiteten) finns en viss felkälla. Vid konditionstesterna cyklade fp på 3 olika intensiteter; 50, 100 samt 150 W, och arbetspulsen för varje nivå noterades. För en del av fp gick det inte att dra en linje som passerade alla tre punkterna. I dessa fall valdes att dra linjen genom värdena för de två högsta belastningarna då dessa bedöms vara mer tillförlitliga eftersom pulsen vid lägre intensitet lättare kan påverkas av andra faktorer än ansträngning, t.ex. känslomässiga.

## 7.2 Resultatdiskussion

### 7.2.1 Olika knivstålstyper

Knivstålstyp C, som inte finns på marknaden, fungerade sämst sett på hela undersökningsmaterialet, medan A och B var ganska likvärdiga. De flesta skillnader var dock inte statistiskt signifikanta, men eftersom resultatet vid flera metoder pekade åt samma håll bör signifikansen öka. Vid skattningarna av ansträngning fanns en signifikant skillnad då styckarna kände sig minst ansträngda i händer och armar efter att ha använt knivstålstyp A. Särskilt på det ena företaget talade man mycket om att man ville att kniven skulle vara följsam (böjlig i sidled) för att underlätta urbening. På detta företag fungerade knivstålstyp C sämre än på det andra. Det kan vara så att det finns ett visst motsatsförhållande till hårdheten i knivstålet och denna böjlighet. Detta stämmer med diskussion i tidigare studier (Marsot et al., 2007). Att knivstålstyp C fungerade sämst behöver således inte bara bero på att den snabbast blev slö. Andra faktorer än skärpan är troligen viktigt för den enskilda styckaren. Vad man är van vid spelar också roll, och försöksledarna upplevde att man särskilt vid det ena företaget kände större ovana när man använde knivstålstyp C. Eftersom en styckare använder kniven under så många arbetstimmar förstår man att en känslighet utvecklas som innebär att även små förändringar påverkar tekniken. Karlton (2008) lyfte i sin rapport fram en brist i att en centralisering av inköp riskerar att leda till standardisering av knivval och därmed minskad möjlighet för en optimering av knivfunktionen för den enskilde styckaren.

När det gäller knivtiden kan man fundera på om den är ett säkert tecken på bibehållen skärpa under lång tid, eller om den indikerar att styckaren arbetat för länge med slö kniv? I denna studie stämde dock analysen av knivtiden och skärpan enligt Anago och VAS överens, varför det kan antas att knivtiden är ett relevant mått. I sammanhanget bör lyftas fram att detta betyder att en styckare behöver ha tillgång till minst 5-6 knivar per dag för att säkerställa att han alltid arbetar med vass kniv.

### 7.2.2 Skillnader mellan styckare

Att det är individuella skillnader mellan styckarna avseende knivskärpan över tid står klart. Det är dock osäkert vad anledningen till denna skillnad är. Handlar det om arbetstekniken i sig, om förmågan att vårda kniven, eller om en kombination? Det skulle vara intressant att studera arbetstekniken ytterligare. I denna studie observerades styckarnas arbetsteknik av vana ergonomer, och videofilmning av en majoritet av styckarna genomfördes. Dock hade inget strukturerat observationsprotokoll förberetts, och filmning skedde inte av samtliga, varför någon analys inte genomfördes. Intrycket är ändå att tydliga individuella variationer i arbetsteknik förekommer. En del arbetar mycket med hela kroppen, och utnyttjar kraft från benen genom tyngdöverföringar, samt positionerar sig genom att trampa runt med fötterna. Andra står mer still med benen och bålen, och jobbar istället mer med vridningar i axlar och handleder. Rimligtvis borde det senare arbetssättet belasta de övre extremiteterna mer (lokal ansträngning), medan det första borde ge en högre central ansträngning. Det skulle vara intressant att relatera arbetssättet till förekomst av besvär och till bibehållen knivskärpa, men även till produktionsresultat. Intressant i en analys av arbetstekniken vore också att studera stålningsteknik och hur ofta man "vårdar" sin kniv under arbetet, samt huruvida man skär in i ben eller mot bord vilket påverkar knivens skärpa. Bristande utbildning i knivvård har lyfts fram i flera tidigare studier (Marsot et al., 2007; Dempsey & McGorry, 2004; Claudon, 2000; Engkvist och Lindbeck, 2008; Karlton, 2008). Detta överensstämmer med resultatet från intervjuerna i denna studie, där majoriteten berättar att de är självlärd i slipteknik.

När det gäller tempo kunde man också se skillnader, både individuellt mellan styckare, men också mellan de två företagen. På det företag där man hade gruppäckord är intrycket att man generellt arbetade i ett lugnare tempo, och där var det också färre personer som hade besvär. I en studie om arbetsplatsens och arbetsuppgifternas utformning visade McGorry, et al. (2004) att försökspersonerna använde större greppkraft och större kraft i skärmomenten när arbetstakten var styrd, jämfört med självvald arbetstakt.

### **7.2.3 Samband ansträngning och knivskärpa**

Arbetet som styckare innebär en hög belastning på andnings- och cirkulationsorganen, och de löper en stor risk att överskrida det rekommenderade gränsvärdet för energetisk belastning. Denna risk ökar med åldern eftersom den maximala syreupptagningsförmågan avtar naturligt med åldern. Riskerna ökar också hos personer som har låg kondition. I denna studie var det 5 av 12 styckare som översteg det rekommenderade gränsvärdet. Metoderna för att bedöma den centrala ansträngningen innehåller en del felkällor. Författaren bedömer att testet med dess styrkor och svagheter var adekvat att använda i denna studie, men att alltför långtgående slutsatser av pulsvärdena ej bör dras på detta lilla material. Det skulle vara intressant att samla in pulsvärden från en större mängd styckare, för att säkrare kunna bedöma hur stor den centrala belastningen är för yrkesgruppen i stort.

Inget samband mellan hög central belastning och knivskärpa kunde ses, i form av förändrad puls när kniven var slö respektive vass. Det kan tänkas att styckaren automatiskt ändrar sin arbetstakt och jobbar lite långsammare när kniven börjar bli slö och snabbare när han precis hämtat en ny kniv, och därmed inte påverkar sin puls. Det kan också vara så att knivens skärpa främst påverkar den lokala ansträngningen i muskulaturen och leder. Det finns flera studier som beskriver sambandet mellan dålig knivskärpa och hög belastning i muskulaturen mätt med EMG (McGorry, 2003; Claudon & Marsot, 2006). I denna studie visas att även den upplevda ansträngningen är hög när kniven är slö.



## 8. Slutsatser

Det tycks som om det knivstål som var hårdare och som ännu inte finns på marknaden fungerade sämst, med snabbast avtagande knivskärpa vid objektiv mätning, sämst skattad skärpa enligt VAS, samt kortast användningstid. De övriga två, på marknaden etablerade knivstålstyperna, var i huvudsak likvärdiga. Det finns indikationer på att det hårdare knivstålet påverkar andra egenskaper hos kniven negativt.

Det föreligger en signifikant skillnad mellan olika individer i förmågan att bibehålla knivskärpa över tid. Det tycks också som om de med obehag/besvär byter kniv snabbare än de som inte upplever något obehag/besvär. Ytterligare studier rekommenderas för att klargöra vad dessa skillnader beror på. Sannolikt har både styckarens arbetsteknik, och företagets och individens rutiner för vård av kniven under pågående arbete betydelse. Förbättrad och utökad utbildning inom dessa områden är därför att rekommendera, samt att ge styckaren möjlighet att påverka valet av knivtyp.

Tiden som styckaren använde kniven innan de önskade byta den är ett gott mått på avtagande knivskärpa, dvs den enskilde styckarens upplevelse av knivskärpa stämmer bra överens med den uppmätta enligt mätapparat Anago. Utvärderingen av hur länge knivarna användes innan de blev för slöa indikerar att en styckare behöver ca 5-6 knivar per dag för att säkerställa att arbetet sker med vass kniv hela tiden.

Det tycks som om det finns ett samband mellan dålig knivskärpa och lokal ansträngningskänsla i händer och armar. Dock kan man i denna studie inte se något samband mellan knivskärpan och central ansträngning mätt med pulsen. Studien visade att arbetet som styckare innebär en hög belastning på andnings- och cirkulationsorganen, och att de löper en stor risk att överskrida det rekommenderade gränsvärdet för energetisk belastning. Resultatet stödjer vikten av faktorer som stärker individen i arbetet, till exempel rådgivning i fysisk träning, kost och andra levnadsvanor.

Ytterligare studier krävs dock för att dra säkrare slutsatser angående den centrala ansträngningsnivån, eftersom felkällorna i dessa mätmetoder är flera, och materialet i denna studie litet.

## 9. Referenser

- Andersson, G., et al., 2006. *Testledarutbildning: Konditionstest på cykel*. Stockholm: SISU Idrottsböcker.
- Arbetsmiljöverket, 2005. *Arbetsskador 2003: Occupational accidents and work-related diseases*. Sveriges officiella statistik. Arbetsmiljöstatistik, rapport 2005:3. Arbetsmiljöverket.
- Arbetsmiljöverket, 2011. *Fokus på belastningsergonomi inom styckningsbranschen*. [online] (Uppdaterad 29 April 2011)  
Tillgänglig på: <http://www.av.se/inspektion/aktuella/styckare.aspx>  
[Hämtad 14 Maj 2011)
- Arvidsson, I. et al., 2010. Meat cutting – physical workload in different production systems and musculoskeletal disorders. *Bulletin 2010:2. Arbets- och miljömedicin, Lund*. (Inskickad för publicering).
- Bellardini, H., et al., 2009. *Tester och mätmetoder för idrott och hälsa*. Stockholm: SISU Idrottsböcker.
- Claudon, L., 2000. Ergonomic hand tool design: Interview of workers, [Ergonomics abstracts], *Ergonomics and safety for global business quality and productivity: Proceedings of the second international conference ERGON-AXIA 2000*. Warsaw, Poland, 19-21 May, 2000, abstract only.
- Claudon, L., Marsot, J., 2006. Effect of knife sharpness on upper limb biomechanical stresses – a laboratory study. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 36, pp 239-246.
- Claudon, L., 2006. Influence on grip of handle surface characteristics and wearing protective gloves. *Applied Ergonomics*, 37, pp.729-735.
- Dempsey, P.G., McGorry R.W., 2004. Investigation of a pork shoulder deboning operation. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 1, pp.167-172.
- Engkvist, I., Lindbeck, L., 2008. Arbetsmiljö och ergonomi vid styckningsarbete. En litteraturöversikt med fokus på fysiska belastningar och skador. *IHS Rapport 2008:2. Institutionen för medicin och hälsa, Avdelningen för sjukgymnastik, Linköpings universitet*.
- Hellström, F., 2008. Arbete med högrepitativa rörelser. In: A. Toomingas, et al., ed. 2008. *Arbetslivsfysiologi*. Lund: Studentlitteratur.
- Juul-Kristensen B., et al., 2002. Physical workload during manual and mechanical deboning of poultry. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 29, pp.107-115.
- Karlton, J., 2008. En beskrivning av styckningsarbete och dess förutsättningar i Sverige 2008. Research report 2008:3. *Avdelningen för Industriell organisation och produktion. Tekniska högskolan i Jönköping*.
- Karlton, J., 2010. Technical and organisational system solutions for deboning and their ergonomics implications. *Avdelningen för Industriell organisation och produktion. Tekniska*

*högskolan i Jönköping*. Konferensbidrag. NES 2010 (Nordic Ergonomic Society), Proactive ergonomics.

Kirkwood, B. R., 1988. *Essentials of medical statistics*. Oxford: Blackwell Science Ltd.

Kuorinka, I., et al., 1987. Standardised Nordic Questionnaires for the Analysis of Musculoskeletal Symptoms. *Applied ergonomics*, 18, pp.233-237.

Louhevaara, V., Kilbom, Å., 2005. Dynamic work assessment. In: J. R. Wilson, N. Corlett, eds. 2005. *Evaluation of human work*. Boca Raton: Taylor & Francis Group. Ch.15.

Lund, I., et al., 2005. Lack of interchangeability between visual analogue and verbal rating pain scales: a cross sectional description of pain etiology groups. *MBC Medical Research Methodology*, 5 (31).

Marsot, J., et al., 2007. Assessment of knife sharpness by means of a cutting force measuring system. *Applied Ergonomics*, 38, pp.83-89.

McGorry, R. W., 2003. Cutting movements and grip forces in meat cutting operations and the effect of knife sharpness. *Applied Ergonomics*, 34, pp.375-382.

McGorry, R.W., et al., 2004. The effect of workstation and task variables on forces applied during simulated meat cutting. *Ergonomics*, 15, pp 1640-1656.

McGorry, R.W., et al., 2005. The effect of blade finish and blade edge angle on focus used in meat cutting operations. *Applied Ergonomics*, 36, pp.71-77.

McGorry, R.W., et al., 2005. A technique for field measurement of knife sharpness. *Applied Ergonomics*, pp.635 – 640.

Tappin, D., et al., 2006. Musculoskeletal Disorders in Meat Processing: A review of the literature for New Zealand meat processing industry. *Report. Volume 7 No 1, 2006. COFHE (Centre for Human Factors and Ergonomics). Massey University.*

Wigaeus Tornqvist, E., 2008. Arbete med krav på hög energiomsättning. In: A. Toomingas, et al., eds. 2008. *Arbetslivsfysiologi*. Lund: Studentlitteratur.

Williamson, K., 2002. *Research methods for students, academics and professionals: Information management and systems.. 2<sup>nd</sup> ed.* Wagga Wagga: Centre for information studies, Charles Stuart University.

Åstrand, P., Rodahl, K., 1977. *Textbook of work physiology: Physiological bases of exercise.* 2<sup>nd</sup> ed. New York: McGraw-Hill Book Company.

## 10. Bilagor

### Bilaga 1

#### Intervjuguide

##### **Persondata:**

Namn

Födelseår

Längd

Vikt

Dominant hand

Vad har du för *förväntningar* på den här undersökningen?

##### **Kniven:**

Vad är *viktigt hos en kniv*, som du ser det? Hur vill du ha din kniv?

När du har en *vass kniv*, kan du beskriva upplevelsen av den?

Möjlighet att *slipa*, hur ser den ut här? Utrustning, tid avsatt, hur ofta, platsen m.m. Får du hjälp att *slipa*? Tycker du att det är svårt att alltid få kniven så vass som du vill ha den?

*Hur har du lärt dig att slipa*? En kurs, lärt av en arbetskamrat?

*Ståla* kniven. Utrustning, utrymme, hur ofta m.m. Har någon lärt dig? Tycker du att du kan bli bättre på att ståla?

När din kniv är *slö*, beskriv hur det känns att skära med den då?

*När du får en slö kniv, kan du arbeta med den? Hur länge? ”Behöver” du arbeta med en slö kniv ibland?*

##### **Arbetet:**

Varför har du valt *att arbeta som styckare*?

Vad är *fördelar? Nackdelar*?

Kommer du att arbeta *som styckare om 3 år*? Om nej, vad gör du då? Varför gör du det/gör du det inte?

##### **Tid i yrket:**

##### **Tid på företaget:**

##### **Utbildning:**

## Bilaga 2

### Instruktion VAS – skalan

#### VAS skalan

---

0

10

---

#### Titta på skalan

Du ska med hjälp av den här skalan tala om hur starkt du upplever ansträngning eller besvär/obehag respektive vilken kvalitet knivskärpan har.

#### Ansträngning VAS-skalan:

0 innebär att du **inte känner någon ansträngning**.

10 innebär att du känner **maximal** ansträngning .

#### Obehag VAS-skalan:

0 innebär att du **inte känner något besvär/obehag**.

10 innebär att du känner **värsta tänkbara besvär/obehag**

#### Knivskärpa VAS-skalan:

0 innebär att kniven har **sämsta tänkbara** skärpa.

10 innebär att kniven har **bästa tänkbara** skärpa.

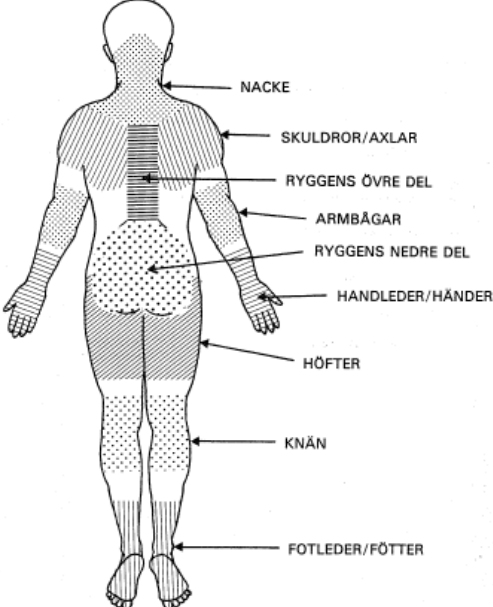
Du markerar på linjalen hur du upplever situationen **just nu**.

Det är mycket viktigt att du säger vad du tycker och inte vad du tror att du borde säga.

Skatta så ärligt och uppriktigt som möjligt och försök att varken underskatta eller överskatta.

## Bilaga 3

### Kroppskarta

<p>Känner du obehag i någon kroppsdel just nu?</p> 	<p>Om det känns obehagligt på flera ställen, dra en pil och markera stället. Ange siffra.</p>
<p>Skatta enligt VAS skalan</p> <p><b>Knivskärpa</b> <input type="checkbox"/></p>	<p>Välj en siffra mellan bästa tänkbara skärpa och sämsta tänkbara skärpa <input type="checkbox"/></p>
<p>Skatta enligt VAS-skalan. mellan ingen ansträngning och maximal ansträngning.</p> <p>Upplevd <b>ansträngning i knivarm</b> <input type="checkbox"/></p>	<p>Upplevd ansträngning i <b>andra armen.</b> <input type="checkbox"/></p>
<p>Skatta enligt VAS-skalan. mellan ingen ansträngning och maximal ansträngning</p> <p>Upplevd <b>ansträngning i knivhanden</b> <input type="checkbox"/></p>	<p>Upplevd <b>ansträngning i andra handen.</b> <input type="checkbox"/></p>

## Bilaga 4

### Knivdata per styckare 1

Tabell över knivdata per styckare. Knivstålstyp A=Nr 1-25, B=Nr 26-50, C=Nr 51-68. VAS knivskärpa skala 0-10 där 0=Sämsta tänkbara knivskärpa och 10=Bästa tänkbara knivskärpa.

		Anago			Skillnad i skärpeindex		VAS
Styckare	Kniv nr	Skärpeindex före	Skärpeindex efter	Knivtid i min	Minskning skärpa	Minskning /min	Knivskärpa
AA	4	8,52	7,63	120	0,89	0,0074	1,9
AA	5	8,47	7,31	157	1,16	0,0074	2,8
AA	6	8,59	7,64	123	0,95	0,0077	5,5
AA	36	8,75	7,76	67	0,99	0,0148	2,2
AA	37	8,72	7,61	151	1,11	0,0074	4,3
AA	38	8,75	7,36	188	1,39	0,0074	2,3
AA	54	8,57	7,63	70	0,94	0,0134	7,3
AA	55	8,75	7,64	155	1,11	0,0072	3,7
BB	13	8,65	7,69	77	0,96	0,0125	1,6
BB	14	8,72	7,57	27	1,15	0,0426	1,5
BB	15	8,7	7,83	53	0,87	0,0164	1,3
BB	45	8,74	7,81	75	0,93	0,0124	4
BB	46	8,68	7,88	94	0,8	0,0085	2,2
BB	47	8,63	7,48	61	1,15	0,0189	1,7
BB	63	8,73	7,98	116	0,75	0,0065	1,6
BB	64	8,84	8,02	92	0,82	0,0089	1,2
BB	65	8,84	8,06	105	0,78	0,0074	1,8
CC	7	8,49	7,12	169	1,37	0,0081	1,9
CC	8	8,72	8,34	153	0,38	0,0025	2,7
CC	9	8,78	8,22	72	0,56	0,0078	6,1
CC	39	8,61	7,3	80	1,31	0,0164	6
CC	40	8,68	7,96	149	0,72	0,0048	3,2
CC	57	8,85	8,31	176	0,54	0,0031	2,5
CC	58	8,84	8,15	111	0,69	0,0062	3,1
CC	59	8,79	8,17	24	0,62	0,0258	0,7
DD	10	8,69	8,00	410	0,69	0,0017	5,1
DD	42	8,62	7,98	171	0,64	0,0037	3,2
DD	43	8,61	8,23	178	0,38	0,0021	2,7
DD	44	8,62	8,63	47	-0,01	0,000	6,6
DD	60	8,87	7,85	85	1,02	0,0120	4,9
DD	61	8,88	8,14	151	0,74	0,0049	6,1
EE	16	8,59	8,04	68	0,55	0,0081	8,6
EE	17	8,58	7,80	55	0,78	0,0142	4,8
EE	18	8,58	7,78	20	0,8	0,0400	0,3

EE	48	8,59	8,19	109	0,4	0,0037	2,5
EE	49	8,44	8,09	69	0,35	0,0051	3,4
EE	50	8,75	7,38	98	1,37	0,0140	0,9
EE	66	8,76	7,80	43	0,96	0,0223	2,0
EE	67	8,90	7,78	42	1,12	0,0267	1,3
EE	68	8,66	8,19	31	0,47	0,0152	0,8
FF	1	8,68	7,84	80	0,84	0,0105	7,4
FF	2	8,62	7,94	100	0,68	0,0068	3,3
FF	3	8,50	7,73	60	0,77	0,0128	2,9
FF	33	8,75	7,81	131	0,94	0,0072	4,0
FF	34	8,68	7,97	144	0,71	0,0049	3,5
FF	35	8,64	8,09	133	0,55	0,0041	6,6
FF	51	8,70	8,21	108	0,49	0,0045	3,2
FF	52	8,84	7,88	179	0,96	0,0054	3,6
FF	53	8,80	8,29	109	0,51	0,0047	5,6
GG	1	8,55	7,87	77	0,68	0,0088	1,5
GG	2	8,35	7,74	65	0,61	0,0094	0,4
GG	3	8,34	8,17	68	0,17	0,0025	1,3
GG	33	7,97	8,12	70	-0,15	-0,002	0,7
GG	34	8,61	7,08	155	1,53	0,0099	0,6
GG	35	8,36	7,86	130	0,5	0,0038	5,1
GG	51	8,81	8,07	59	0,74	0,0125	0,2
GG	52	8,58	7,64	145	0,94	0,0065	0,3
GG	53	8,63	8,17	51	0,46	0,0090	0,2
HH	45	8,49	6,91	75	1,58	0,0211	1,3
HH	46	8,44	7,52	111	0,92	0,0083	1,6
HH	47	8,34	8,42	119	-0,08	-0,001	2,2
HH	13	8,4	7,38	169	1,02	0,0060	1,6
HH	14	8,51	8,05	125	0,46	0,0037	1,5
HH	15	8,3	6,31	70	1,99	0,0284	1,3
HH	63	8,61	7,09	105	1,52	0,0145	1,6
HH	64	8,81	7,02	110	1,79	0,0163	0,3
HH	65	8,62	6,14	70	2,48	0,0354	0,6
II	60	8,85	8,47	75	0,38	0,0051	1,5
II	61	8,57	8,15	65	0,42	0,0065	0
II	62	8,49	8,23	80	0,26	0,0032	0,8
II	10	8,27	7,96	155	0,31	0,0020	3,1
II	11	8,51	8,04	195	0,47	0,0024	4,5
II	12	8,35	8,04	80	0,31	0,0039	4,8
II	42	8,53	7,93	217	0,6	0,0028	2,3
II	43	8,39	7,96	115	0,43	0,0037	1,1
II	44	8,43	7,92	115	0,51	0,0044	0,8
JJ	16	8,41	7,39	75	1,02	0,0136	4,2
JJ	17	8,47	7,57	144	0,9	0,0062	2,8
JJ	18	8,45	7,71	154	0,74	0,0048	4,7



JJ	66	8,61	7,06	118	1,55	0,0131	5,1
JJ	67	8,96	7,24	61	1,72	0,0282	0,7
JJ	68	9,00	7,25	171	1,75	0,0102	3,4
JJ	48	8,31	6,9	109	1,41	0,0129	2,6
JJ	49	8,42	7,33	173	1,09	0,0063	3,1
JJ	50	8,48	6,6	95	1,88	0,0198	0,5
KK	39	8,32	8,15	60	0,17	0,0028	2,4
KK	40	8,32	8,12	103	0,2	0,0019	1,8
KK	41	8,29	8,28	122	0,01	0,0001	1,7
KK	57	8,74	8,19	45	0,55	0,0122	1
KK	58	8,66	8,11	80	0,55	0,0069	1,7
KK	59	8,78	8,17	115	0,61	0,0053	1,6
KK	7	8,71	8,1	211	0,61	0,0029	3,7
KK	8	8,5	7,94	86	0,56	0,0065	2
KK	9	8,53	7,87	220	0,66	0,0030	2,1
LL	54	8,36	8,24	18	0,12	0,0067	0,4
LL	55	8,54	8,16	132	0,38	0,0029	0,3
LL	56	8,65	8,22	55	0,43	0,0078	0
LL	36	8,36	7,99	124	0,37	0,0030	0,8
LL	37	8,5	8,31	77	0,19	0,0025	0,1
LL	38	8,26	8,19	43	0,07	0,0016	0,2
LL	4	8,35	8,07	75	0,28	0,0037	0,3
LL	5	8,29	7,92	141	0,37	0,0026	0,3
LL	6	8,31	8,02	84	0,29	0,0035	0,4

## Bilaga 5

### Knivdata per styckare 2

Här redovisas samtliga VAS-skattningar.

		VAS	VAS	VAS	VAS	VAS	VAS	VAS
Styckare	Kniv nr	Morgon obehag	Obehag	Knivskärpa	Anstr. knivarm	Anstr. andra arm	Anstr. knivhand	Anstr. andra hand
AA	4	0	0	1,9	6,4	4,2	6,8	4,4
AA	5		0	2,8	6,8	3,2	7,4	2,5
AA	6		0	5,5	2,3	0,9	5	0,7
AA	36	2,5	0	2,2	6	4,2	8,3	4,2
AA	37		0	4,3	3,4	3	4,9	3,7
AA	38		0	2,3	5,9	4	6,9	3,9
AA	54	0	0	7,3	0,2	0,1	0,3	0,2
AA	55		0	3,7	3,8	1,6	3,7	1,7
BB	13	1,7	0	1,6	3,2	1,7	8	0,6
BB	14		2,5	1,5	5,1	0,9	4,8	0,6
BB	15		1,9	1,3	5,3	1,4	7,7	1,5
BB	45	2,1	0	4	4,2	3,1	4,2	4,4
BB	46		5	2,2	5,9	1,4	6,6	2
BB	47		3,5	1,7	3,8	1,9	5	2,2
BB	63	0	0	1,6	3,1	1,2	2,7	1,2
BB	64		0	1,2	4,2	1,1	4,7	1,5
BB	65		0	1,8	2,7	1,4	6,2	2
CC	7	0	0	1,9	1,8	1,5	1,5	2,1
CC	8		0	2,7	2,2	1,5	2,3	1,2
CC	9		0	6,1	1,8	1,5	1,7	1,6
CC	39	0	0	6	3,9	1,7	3,2	3,4
CC	40		0	3,2	3,3	1,7	2,5	2,8
CC	57	0	0	2,5	2,5	1,5	2,3	1,6
CC	58		0	3,1	1,7	1,1	2,2	1,7
CC	59		0	0,7	1,4	1,3	2,2	1,2
DD	10	0,0	0,0	5,1	2,1	1,2	2,2	1,2
DD	42	0,0	0,0	3,2	3,8	2,7	4,0	2,3
DD	43		0,0	2,7	4,1	2,3	4,3	2,0
DD	44		0,0	6,6	1,1	1,8	0,9	1,7
DD	60	0,0	0,0	4,9	3,6	2,1	3,4	1,7
DD	61		0,0	6,1	3,2	1,7	3,2	1,3
EE	16	4,7	5,5	8,6	6,6	4,1	6,1	1,9
EE	17		7,8	4,8	5,3	3,2	6,2	3,3
EE	18		10,0	0,3	6,7	4,2	7,2	2,6
EE	48	1,3	3,0	2,5	5,9	2,1	6,0	2,5
EE	49		2,4	3,4	6,9	2,7	2,1	1,7

EE	50		4,4	0,9	4,3	1,8	4,7	1,8
EE	66	1,7; 3,4	2,3	2,0	6,9	2,7	3,5	1,9
EE	67		0,8; 2,5	1,3	6,3	2,6	7,1	2,1
EE	68		0,9; 5,3	0,8	6,7	2,7	5,2	2,2
FF	1	0,0	0,0	7,4	2,3	0,3	2,5	0,2
FF	2		0,0	3,3	3,0	0,3	2,9	0,2
FF	3		0,0	2,9	1,9	0,4	3,4	0,4
FF	33	0,0	0,0	4,0	2,1	0,3	3,1	0,3
FF	34		0,0	3,5	1,6	0,3	3,1	0,4
FF	35		0,0	6,6	1,5	0,5	3,3	0,3
FF	51	0,0	0,0	3,2	1,6	0,3	2,8	0,3
FF	52		0,0	3,6	1,4	0,2	2,8	0,2
FF	53		0,0	5,6	1,6	0,0	4,0	0,1
GG	1	5,5	1	1,5	7,4	2,1	8,4	1,5
GG	2			0,4	9,3	2,7	9,7	2,7
GG	3			1,3	9,2	3,8	9,5	4
GG	33	0	1,3	0,7	9,6	4,8	9,7	5,1
GG	34		1,2	0,6	9,6	5,2	9,8	5,4
GG	35		0	5,1	7,4	2,4	6,8	3
GG	51	0	1,1	0,2	9,8	5,1	10	5,1
GG	52		1	0,3	9,8	4,8	9,7	4,6
GG	53		1,1;0,4	0,2	9,8	4,8	9,7	4,9
HH	45	0	0	1,3	7,1	2,3	6,7	1,4
HH	46			1,6	3	2,2	3	2,8
HH	47			2,2	2,5	1,6	2,5	1,4
HH	13	0	0	1,6	3	1,4	1,7	0,6
HH	14			1,5	2,9	1,7	3,1	2
HH	15			1,3	1,7	1,3	2	1,8
HH	63	0	0	1,6	2,3	1,5	3,5	1,4
HH	64			0,3	3,6	3,1	5	3,6
HH	65			0,6	3,6	2,3	4	2,7
II	60	0	0	1,5	8	0,4	0,5	0,4
II	61		10	0	9,8	4,6	9,6	4,6
II	62		6,5	0,8	6,9	3	7,8	2,9
II	10	0	0	3,1	3,6	1,8	1,4	2,4
II	11			4,5	2,1	1,8	2,3	2,3
II	12			4,8	2,2	2	2,3	2,1
II	42	2,8	2	2,3	2,2	2	2,1	2,2
II	43		4,7	1,1	1,1	4,1	7,6	3,8
II	44		4,6	0,8	0,7	1,2	8,7	9
JJ	16	0	0	4,2	4,2	0	0	0
JJ	17		2,7	2,8	4,7	0	4,8	0
JJ	18		4,4	4,7	5,1	0	5,5	0
JJ	66	0	0	5,1	5,2	0	5,5	0
JJ	67			0,7	7,3	0	5,1	0

JJ	68			3,4	3,8	0	4	0
JJ	48	0	4,8	2,6	2	0	1	0
JJ	49		4,4	3,1	3,2	0	3,5	0,1
JJ	50		4,6	0,5	8,8	0	8,6	0
KK	39	0	0	2,4	7,3	5	7,8	4,8
KK	40		4	1,8	7,3	4,2	7,8	3,2
KK	41		2,7	1,7	7,3	4,4	7,7	3,2
KK	57	0	0	1	8,5	2,9	8,5	2,2
KK	58			1,7	7,3	3,4	7,7	3,1
KK	59			1,6	8,1	3,1	7,8	2,3
KK	7	0	0	3,7	7,2	2,8	7	2,7
KK	8			2	7,7	3,3	7,5	3
KK	9			2,1	7,8	2,3	7,2	3
LL	54	4	4	0,4	9,9	0,3	9,8	0,4
LL	55		7	0,3	10	0,1	10	0
LL	56		7,4	0	10	0,1	10	0,2
LL	36	2,6	7,3	0,8	10	0,3	9,2	0,8
LL	37		7,4	0,1	9,8	0,1	9,7	0,7
LL	38		7,4	0,2	9,8	0,3	9,6	0,2
LL	4	3,7	5,5	0,3	9,5	0,5	8,5	0,4
LL	5		8,5	0,3	9,8	0,5	9,4	0,5
LL	6		7,6	0,4	9,7	0,5	9,5	0,8

## Bilaga 6

### Statistiska tester i SPSS

#### 1. Skillnader mellan knivstålstyper i minskning av knivskärpa per minut.

ANOVA F-test.

Resultat: Skillnaden är inte signifikant ( $p=0,087$ )

**Case Processing Summary**

	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Knivskärpeminskning * Knivstålstyp	103	100,0%	0	,0%	103	100,0%

#### Report

Knivskärpeminskning

Knivstålstyp	Mean	N	Std. Deviation
A	,009424	34	,0096996
B	,006780	35	,0060420
C	,011074	34	,0080331
Total	,009070	103	,0081648

**ANOVA Table**

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Knivskärpeminskning *	Between Groups (Combined)	,000	2	,000	2,504	,087
Knivstålstyp	Within Groups	,006	100	,000		
	Total	,007	102			

#### Measures of Association

	Eta	Eta Squared
Knivskärpeminskning *	,218	,048
Knivstålstyp		

## 2. Knivtid och knivstålstyp.

ANOVA F-test.

Resultat: Skillnaden är inte signifikant ( $p=0,17$ )

**Case Processing Summary**

	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Minuter * Knivstålstyp	103	100,0%	0	,0%	103	100,0%

### Report

Minuter

Knivstålstyp	Mean	N	Std. Deviation
A	115,82	34	73,051
B	113,09	35	42,476
C	92,71	34	44,180
Total	107,26	103	55,372

**ANOVA Table**

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Minuter *	Between Groups	(Combined)	10883,179	2	5441,590	1,803	,170
Knivstålstyp	Within Groups		301858,743	100	3018,587		
	Total		312741,922	102			

**Measures of Association**

	Eta	Eta Squared
Minuter * Knivstålstyp	,187	,035

**3. Test av knivstålstyp och rang knivskärpa VAS.**

**Kruskal-Wallis test.**

**Resultat: Skillnaden är inte signifikant (p=0,099)**

**Hypothesis Test Summary**

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The distribution of Rangsiffra is the same across categories of Knivstålstyp.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	.099	Retain the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is .05.

**4. Test av knivstålstyp rang ansträngning VAS alla skattningar.**

**Kruskal-Wallis test.**

**Resultat: Skillnaden är signifikant (p=0,004)**

**Hypothesis Test Summary**

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The distribution of Rangsiffra is the same across categories of Knivstålstyp.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	.004	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is .05.

**5. Test av skillnader mellan styckare. Minskning av skärpeindex score/minut.**

**ANOVA F-test.**

**Resultat: Skillnaden är signifikant (p<0,005)**

**Case Processing Summary**

	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Score * Styckare	103	100,0%	0	,0%	103	100,0%

### Report

Score

Styckare	Mean	N	Std. Deviation
AA	,009088	8	,0031193
BB	,014900	9	,0111877
CC	,009338	8	,0079362
DD	,004067	6	,0042373
EE	,016589	9	,0115512
FF	,006767	9	,0030083
GG	,006711	9	,0045090
HH	,014744	9	,0119575
II	,003778	9	,0014105
JJ	,012789	9	,0074454
KK	,004622	9	,0035947
LL	,003811	9	,0020594
Total	,009070	103	,0081648

### ANOVA Table

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Score *	Between Groups (Combined)	,002	11	,000	3,842	,000
Styckare	Within Groups	,005	91	,000		
Total		,007	102			

### Measures of Association

	Eta	Eta Squared
Score * Styckare	,563	,317



**6. Test av skillnader mellan styckare. Knivtid.**  
**ANOVA F-test.**  
**Resultat: Skillnaden är signifikant (p=0,009)**

**Case Processing Summary**

	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Minuter * Styckare	103	100,0%	0	,0%	103	100,0%

**Report**

Minuter

Styckare	Mean	N	Std. Deviation
AA	128,87	8	42,873
BB	77,78	9	27,725
CC	116,75	8	54,226
DD	173,67	6	126,728
EE	59,44	9	29,720
FF	116,00	9	35,475
GG	91,11	9	40,310
HH	106,00	9	31,808
II	121,89	9	55,370
JJ	122,22	9	40,856
KK	115,78	9	61,664
LL	83,22	9	42,065
Total	107,26	103	55,372

**ANOVA Table**

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Minuter *	Between Groups (Combined)	72159,992	11	6559,999	2,481	,009
Styckare	Within Groups	240581,931	91	2643,757		
	Total	312741,922	102			

**Measures of Association**

	Eta	Eta Squared
Minuter * Styckare	,480	,231

**7. Test av skillnader mellan styckare. Knivtid för de med respektive utan obehag/besvär. ANOVA F-test.**

**Resultat: Skillnaden är signifikant ( $p=0,008$ )**

**Case Processing Summary**

	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Minuter * ObehagBesvär	103	100,0%	0	,0%	103	100,0%

**Report**

Minuter

ObehagBesvär	Mean	N	Std. Deviation
EJ	125,13	40	62,175
_ JA	95,92	63	47,707
Total	107,26	103	55,372

**ANOVA Table**

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Minuter *	Between Groups	(Combined)	20866,944	1	20866,944	7,221	,008
ObehagBesvär	Within Groups		291874,978	101	2889,851		
	Total		312741,922	102			

**Measures of Association**

	Eta	Eta Squared
Minuter * ObehagBesvär	,258	,067

# Supervisors in ergonomic change of meat cutting work

Vogel, K.

*Department of Ergonomics, KTH Royal Institute of Technology, STH, , Alfred Nobels Allé 10, SE-141 52 Huddinge, Sweden kjerstin.vogel@kth.sth.se*

**Abstract.** Being a supervisor is an important and lonely occupation. The aim of this study was to identify barriers and opportunities in working conditions for supervisors, being facilitators and implementers of change for meat cutters. Nine supervisors of meat cutters in one large company were interviewed. The semi-structured interviews covered their roles as supervisors, performance of the change process and their own working conditions. Notes were taken and structured in themes. Similarities, differences, plus and minus were identified. There was a nuanced view on the change processes and their effects. The change processes and the decisions were anchored in a democratic process with groups of employees and the union. All were clear on what demands the company had on them. They were secure in a functioning network of peers and their immediate superior. On their own education, most were as a whole satisfied, but in need of more training and talked of lifelong learning. They considered their work demanding and lonely, with a need both to be manager and leader. A shared leadership could mean doing a better job. There is a need for education and training as a manager and leader as well as the opportunity to discuss with peers.

Keywords: Manager, leader, work environment, meat cutter, improvement

## 1. Introduction

The supervisor is very important for the work environment of the staff. In the literature, management generally is defined as *manager* versus *leader* (Alvesson & Sveningsson, 2003).

A leadership is always in a context in which all stakeholders affect each other. Employees are also affected by their superiors and may feel dependant on the supervisor. The supervisor's conduct may enhance or diminish well-being, security and performance of staff (Alvesson & Sveningsson, 2003).

In Håkansson's dissertation (1995), she found no evidence for result of change dependant on who initiated the changes. Although, when the supervisors had the actual responsibility for the changes, results were better both for quality, delivery reliability and the individual's increased openness (ibid., p. 181). Håkansson concludes that a change project to be successful requires management's commitment and interest as well as staff time (ibid., p. 220).

Klein (1984), on the other hand, stresses the supervisors' role as supporters of change. When they are unable to see any interest for themselves or perceive a possible threat to their own work and thus opposes the

implementation, a program has little chance of success. For success, management has to "walk the talk", i.e. to include supervisors in design and implementation of change and give them influence, in the same way other employees are included (ibid.).

Being a manager is not very glamorous but it is in everyday life most of the work takes place (Döös, Wilhelmson, & Backström, 2010, p. 11). Everyday life lays the foundation for production and its output and thus also on the organization's functions. It can be contrasted by the other picture, with the manager as a front man: The one who takes all the grand and important decisions and has got the most power.

An authentic leader's role (Jackson & Parry, 2008, p. 39), is to get the staff to perform their tasks as expected. The leader should be able to raise confidence and have integrity, provide security and rewards and to pay attention to their employees. It takes time to become a leader; manager is an appointment, but leadership requires wisdom and that has to be hard-earned through personal experiences in social interaction between individuals, groups and collectives. To be successful there is a need for reflections on one's leadership (Jackson & Parry, 2008, p. 123). It is not possible only to study to become a leader; leadership requires

practice and training (Seger & Bergsten, 2007). The situation determines the leadership and production requires action, although the manager or leader rarely know the outcome (Holmberg & Tyrstrup, 2010).

According to the literature (Badaracco & Hansson, 2003), the objective of the managers or the leaders is to be a realist and pragmatic ( p. 19), and to be able to deal with difficult situations ( p. 94). Badaracco and Hansson (ibid.) give some guiding principles for a leader (p. 26):

- The future is uncertain and you will be surprised.
- Have plans, but be prepared to revise them.
- Have allies – but realize that when it comes down to reality, you stand alone.

Kaulio (2008) described project leadership from 48 respondents. His respondents described the most important problems they had to face in their projects. These problems were grouped in management issues respectively leadership issues and internal or external problems within the two previously mentioned groups. Here a clear picture emerged that most problems were related to personnel or individuals, and that project managers had more internal than external problems.

Sandahl, Falkenström, & Knorring (2010) identified the contents of the different roles. They describe management issues as what should be done, and how to do it is a leadership aspect (p. 116). They clarify that the manager's moral responsibility is to create conditions for making business and money. If they fail with that, it's time to consider another business (p. 144).

Several authors (Alvesson & Sveningsson, 2003; Badaracco & Hansson, 2003; Kaulio, 2008; Yukl & Lepsinger, 2005) have spent brain work at the roles as a manager/administrator and leader/visionary. A fairly new leadership role is the shared leadership (Döös, et al., 2010), but the majority of managers still manage businesses on their own. Yukl and Lepsinger (2005) has developed ideas on the importance of integrating the managing and the leadership roles in the same individual. In a flexible leadership there are three key elements that contribute to business performance. There are those dealing with efficiency, innovation and relationships. They complement and influence each other and their importance depends on the situation. Yukl and Lepsinger (ibid.) give many examples from the business world, but every company is unique and has to solve its own problems in its own ways. Yukl and Lepsinger further stresses that the leader has to understand his/her company as well as the surrounding world. The leader has to have a systems thinking: complex prob-

lems have multiple causes. Also, it doesn't matter how good you are if not other persons in the organization are pulling towards the same goal, with the same commitment.

A shared leadership implies that two or more people share responsibility and authority for an activity (Döös, et al., 2010, p. 12). This however cannot be done, for legal reasons, on the highest level as a CEO or director-general. The advantages of shared leadership is, according to the authors, that two persons think better together, their own work situation is not so exposed, employee relations can improve and decisions becomes more well thought-out and thus more sustainable. Together with a colleague of equal merit, greater constructiveness and energy can be developed even in difficult or threatening situations (Döös, et al., 2010, p. 141). The positive examples that are available, suggest that shared leadership is also favorable, as such leadership provides a more transparent, accessible and quick to address problems leader. Negative experiences have demonstrated leaders who cannot share leadership by themselves, or his/her co-leader or a top management not being positive. In particular are those experiences negative where those who are to work together have not developed a common basis with common values to stand on.

### *1.1. Industrial context*

Industrial production implies in brief that raw material comes in, is processed, refined and sent to sales. Within meat cutting this means that the quality of the raw material differs, it cannot be foretold, neither by quality or quantity. In everyday business, the leadership focuses on daily activities. Processes may have to be corrected, depending on unexpected events. Reactions from personnel, sales organization or other internal stakeholders can depend on the quality of the raw material, an occupational accident or another unforeseen event. In everyday business, therefore, leadership is often about rapid and clear decisions and taking strong action. Their production activities are not free of frictions and no two days are ever the same: "How many details at what quality do I get?", "Do I have the personnel needed today?", "Is there enough personnel with the right qualifications to be able to perform the specifications that we are to deliver today?" Questions are numerous; many people are insisting on attention and all demand their answers instantly (Holmberg & Tyrstrup, 2010).

The Sweden based food company in focus processes and sells meat, cut up meat and various meat products under its own name. The company has got three plants. Each plant has its own steering committee.

There is a joint steering committee for each production activity. This paper deals with meat cutting departments. In 2008 the Swedish Work Environment Authority put requirements on this company and four other large companies to improve working conditions for meat cutters. The requirements aimed at reducing work related occupational accidents and occupational diseases. Thus the requirements were primarily put on knife handling time, distribution of working time and breaks. Changes implemented involved structuring the working day into work periods of no longer than 90 minutes with pauses accordingly. Production flow rate was capped over the whole day and a steady workload for the individual was ensured. The largest change was in providing all meat cutters with one knife free work period a day, i.e. rotation to other tasks.

## 2. Aim

The aim of this study was to identify barriers and opportunities in working conditions for supervisors, being facilitators and implementers of change for meat cutters.

## 3. Method

This paper is part of an interactive research study, focusing on meat cutters. Other results are presented elsewhere (Karlton, 2010; Karlton, Aili, & Vogel, 2011; Vogel, Karlton, & Eklund, 2010). Nine supervisors of meat cutters in one large company were interviewed for about one hour by the author of this paper. The interviews were semi-structured along some topics: their roles as supervisors and how the change process was performed. These interviews were in parts similar to a questionnaire to meat cutters being in focus of changes (Vogel, et al., 2010). The supervisors' views on their own working conditions were also addressed. Notes were taken and written down and structured in themes. Similarities and differences, plus and minus were identified and categorized.

## 4. Results

There were eight men and one woman, all of them worked full time and two on night shift (Table 1)

Table 1  
Description of participants. Mean and median figures and range

	Mean	Median	Range
Age (years)	44	41	38-55
Experience as a supervisor (years)	4,17	2,16	0,6-10
Experience as a meat cutter (years)	12	12	0-22
Experience in the business (years)	23	21	16-37
Personnel responsibility for (persons)	77	64	
-of which were from temp agencies	19	23	0-32

In the interviews the supervisors expressed a nuanced view on the change processes and their effects. They described the change processes and the decisions as anchored in a democratic process with groups of employees and the union. The change process was made in "the old fashioned negotiation way", as one of the respondents put it. That meant working committees consisting of the supervisor, safety representative, employees and others as members from the Occupational Health and Safety Company used by the compa-

ny. Other group constellations included head of safety representatives, plant manager and others as from the technical department. Their work was held on several levels; it anchored decisions with the trade union as well as having meetings to discuss and plan the practical sides of implementing the changes. All but one felt involved in the process. The other eight supervisors were pleased with the process. They exemplified by describing numerous discussions held among the em-

ployees. In their opinion, that was evidence on the changes being anchored with the employees.

There was no clear view on the results of the changes; the supervisors expressed different views on how the productivity, yield and quality were affected. They were clear on the growing demands on meat cutters to be flexible and perform more and other tasks than before. That gave the effect of meat cutters getting an insight in what other professions work meant. The proportion of women working as meat cutters had increased. The supervisors believed there was a reduction in absenteeism, although they could not verify this in figures. They all believed the changes were positive,

in the longer perspective and in an ergonomics point of view. In the yearly performance appraisals meat cutters said they wanted to work as meat cutters but the rotation had meant not being as physically tired coming home from work and that was favorable.

They had not perceived any major change in their own work (Table 2). They experienced a somewhat better contact with both colleagues and employees, their responsibilities had grown and work felt more meaningful. Otherwise, they experienced no personal change.

Table 2

Mean values of supervisors replying to "How has your work changed qualitatively?" A 5-grade scale, from 1 worse to 5 better and 3 no change.

Cooperation with colleagues	Contact with employees	Responsibility	Support and help from colleagues	Support and help from a superior	Varied work	Meaningfulness in work	Independent in work
4	4	4	3	3	3	4	3

The supervisors were clear on their role as a supervisor and as to what demands and requirements the company had on them. They described two sides. The primary task was on the well-being of the company and to be a profitable business:

- Be loyal to the company.
- To know the goals of the company and strive towards them.
- Make money: Make sure work flows and that I have a profitable department. Be cost effective.
- Show good results, produce good products, follow product specifications, maintaining quality and customer satisfaction. Deliver what we promise with the right quality.
- Follow regulations.

Next task was to see to the wellbeing of the staff, both on security but also job satisfaction and comfort issues, i.e. personnel issues:

- Take care of employees, make sure they are comfortable and feel involved and think it is fun to go to work.

- Conduct performance appraisals and make the most of the comments that comes up.
- Manage absence due to sickness and other causes through talking with employees and/or work allocation. Their objective was that no one should wear unnecessarily on his body.
- Dealing with health and safety issues through continuous improvement.

They also felt secure in a functioning network of peers and their immediate superior. All mentioned mentorship, both those having it and considered it good, and those lacking it.

On the issue of their education for their duties, all describes several of the training programs and courses they had attended. Three were dissatisfied with the lack of an individual development plan and expressed concern about the quality of the internal leadership education. The others were as a whole satisfied but talked of lifelong learning. All but one considered themselves in need of more training in group dynamics, leadership and economics.

There was confidence to be found, where the oldest felt secure with his routine and didn't need any more training or education.

On the issue of what was lacking, one was as new as a supervisor, he didn't know what he lacked. This person had a mentor for a positive support and guidance. Four of them wished for another colleague to share the work with, alternatively less personnel or more personnel on support functions. There was not enough time for reflection or structuring the work, was an opinion expressed by all.

Most of them wanted to remain in the company and "climb in the organization", as they put it. The possibilities of developing and to make a career were perceived to be good. One supervisor was tired of this workplace and wanted to go someplace else and was looking for another job.

Two were content with what they had achieved; they talked of the good atmosphere they had created in the workplace and felt that was enough. They all clearly could see how ever changing the world of food production was and that ever new demands on them were made.

## 5. Discussion

To be a supervisor is a demanding and lonely work, and there is a need both to be a manager and a leader. A shared leadership, as four of them suggested, could mean better opportunities to do a better job and allocate resources better. In listening to the supervisors, we can detect a need for not only education and training as a manager and leader but also to have the opportunity to discuss with peers.

Most interesting was the production leaders' interest in shared leadership. The industry, in which they operate, is a traditional manufacturing industry with deep roots in Taylorism and with clear hierarchies. Finding a genuine interest in a new way to lead is encouraging and thought-provoking.

Alvesson and Sveningsson (2003) do not think that managers are most important, how the working group or team can work together is also important. Within traditional meat cutting operations that has got its limitations. Two of the most important are the noise and the production method. During the work period you are alienated by the noise and restricted by your position along the production line without a real cooperation with your work mates. Obviously, as in other line production, you are dependent on how well the detail has been handled before it gets into your hands. The next man in line in the same way depends on your skill and work. But how to perform the work, i.e. the shape of the product, is decided by the sales department as the production management decides on staffing issues.

The working groups are large; the supervisor has groups of 30 persons and more.

How, then, should a supervisor act to get employees to get on well at the work place, do a good job and feel that work is meaningful? The sheer size of the working group is an obstacle. In a large group, you can easily disappear. Especially in conversations and discussions will not all be heard or speak out their opinion. In the large group there is a danger of regressive, threatening behavior from both a scared manager and the group. We all want information, to be seen and listen to and that is difficult in the large group - individuals disappear (Bergsten, 2007).

"We are the work environment of each other" is a motto that many consultants, companies and organizations would like to stand for, as can be verified by a simple Google-search. This implies the importance of managers for health and well-being of employees as employees are important for the health and well-being of the managers (Sandahl, Falkenström, & Knorrning, 2010).

So how should a manager be? Sandahl et al. (2010) gets at an important point when they write on how managers should act on their own feelings and experiences, not to be technocratic and cold (p.166). The difficulty lies in not to act solely on emotions, but also experience and common sense. In every situation, choose the one alternative that best serves the organization (p. 154).

Can the nature of meat cutting operations have an impact on leadership and its characteristics? It's an industry, but a very special industry. Here production not assembles, it disassembles for production. Recently, animals alive, now dead meat, are handled. The work is performed in a cold environment, by sharp tools. It can be sometimes hazardous and the possibility to communicate is scarce other than on breaks and pauses.

Does the nature of work also signify a cold leadership with poor communication? When performing the interviews I met with people who were committed to their work. I met people with a genuine interest for their business and their employees and with great determination to perform good work. They had views and constructive comments on how they could do better in the role as a supervisor. Here, they talked of two foci, production and staff, reflecting their dual role as promoter and developer of productivity and employees. The role they wanted to develop the most is that which deals with personnel issues. Here, production type and group size matters.

## 6. Conclusions

As a manager and leader, above all you have a responsibility to yourself. The daily questions to be answered are: Can I stand by this organization's values? Can I along with my staff achieve what the management imposes on us? This implies a need for not only education and training as a manager and leader but also to have the opportunity to discuss with peers.

To develop the supervisors' professional role requires changes in order to achieve manageable groups, and thus real opportunities to communicate. A shared leadership may be a good way to achieve creativity in the challenging task to change and improve personnel and human resources work.

## References

- [1] Alvesson, M., & Svingsson, S. (2003). Managers Doing Leadership: The Extra-Ordinarization of the Mundane. *Human Relations*, 56(12), 1435-1459.
- [2] Badaracco, J. L., & Hansson, S. (2003). Ledare i det tysta. Stockholm: Svenska förl. [Leading quietly] (in Swedish)
- [3] Bergsten, U. (2007). Ledarskap - förståelse och handlande. [Leadership - understanding and action] *Svensk idrottsforskning*, 2007(2), 68-73. (in Swedish)
- [4] Döös, M., Wilhelmson, L., & Backström, T. (2010). Chefer i samarbete : om delat och utvecklande ledarskap. Malmö: Liber.
- [5] Holmberg, I., & Tyrstrup, M. (2010). Well then - What now? An everyday approach to managerial leadership. *Leadership*, 6(4), 353-372.
- [6] Håkansson, K. (1995). Diss. Förändringsstrategier i arbetslivet : [Change strategies in working life]. Göteborg. (in Swedish)
- [7] Jackson, B., & Parry, K. W. (2008). A very short, fairly interesting and reasonably cheap book about studying leadership. Los Angeles: SAGE.
- [8] Karlton, J. (2010). Technical and organizational system solutions for deboning and their ergonomics implications. Paper presented at the NES2010 Proactive Ergonomics, Stavanger, Norway.
- [9] Karlton, J., Aili, K., & Vogel, K. (2011). Deboners' stress in alternatively organized work. Paper presented at the ODAM2011 Research for the missing link, Grahamstown, South Africa.
- [10] Kaulio, M. A. (2008). Project leadership in multi-project settings: Findings from a critical incident study. [doi: DOI: 10.1016/j.ijproman.2007.06.005]. *International Journal of Project Management*, 26(4), 338-347.
- [11] Klein, J. A. (1984). Why supervisors resist employee involvement. *Harvard Business Review*, Sept- Oct, 87-95.
- [12] Sandahl, C., Falkenström, E., & Knorrning, M. v. (2010). Chef med känsla och förnuft : om professionalism och etik i ledarskapet. Stockholm: Natur & kultur.
- [13] Seger, J., & Bergsten, U. (2007). Ledarskapscentrum vid GIH, Gymnastik- och idrotthögskolan i Stockholm. [Leadership centre at the Swedish school of sport and health sciences] *Svensk idrottsforskning*, 2007(2), 64-67. (in Swedish)
- [14] Vogel, K., Karlton, J., & Eklund, J. (2010). Ergonomic changes and their consequences in a Swedish meat cutting plant. Paper presented at the NES2010 Proactive Ergonomics, Stavanger, Norway.
- [15] Yukl, G., & Lepsinger, R. (2005). Why Integrating the Leading and Managing Roles Is Essential for Organizational Effectiveness. [doi: DOI: 10.1016/j.orgdyn.2005.08.004]. *Organizational Dynamics*, 34(4), 361-375.
- [16]



# Manuskript under arbete

## An attempt to an evaluation of physiological demands in meat cutting work

Vogel, K., Engkvist, I-L.

KTH Royal Institute of Technology, STH, Division of Ergonomics, Alfred Nobels Allé 10, SE-141 52 Huddinge, Sweden [kjerstin.vogel@kth.sth.se](mailto:kjerstin.vogel@kth.sth.se); [inga-lill.engkvist@sth.kth.se](mailto:inga-lill.engkvist@sth.kth.se)

### 1 Introduction

Although advanced technical solutions are finding their way to abattoirs and other meat cutting factories, meat cutters in Sweden more or less are facing the same working conditions as generations of meat cutters have. These conditions are characterized by hard manual labor, lifting and handling parts of meat weighing up to 25-30 kg, often by one hand and in awkward working postures (Hägg, 2007; Karlton, 2008; Magnusson, 1981; Magnusson, Örtengen, Andersson, Petersén, & Sabel, 1987). Meat cutters' work has been analyzed by many researchers. Their working conditions (Cai, 2005; Caple, 1991), tools (Claudon, 2000, 2006; Claudon & Marsot, 2003; Claudon, Marsot, & Aptel, 2006; Dempsey & McGorry, 2004; Marsot, Claudon, & Jacqmin, 2007; McGorry, 2001), working temperature (Brown, James, & Purnell, 2005; Sormunen et al., 2009) and cycle time and speed of movements (Hansson et al., 2009; Madeleine & Madsen, 2009; Madeleine, Voigt, & Mathiassen, 2008; Tappin, Bentley, & Vitalis, 2008) have been thoroughly investigated. Lacking in these studies is the focus on physiological demands as measured by heart rate and thus reflecting work demands in a wider perspective. It is of great importance to analyse the impact work has on the whole human being and his everyday life.

### 2 Methods

#### 2.1 Studybase

A total of 24 meat cutters, all men from three meat cutting factories, volunteered for the study. From two of the factories, cutting only beef, one person respectively refrained to participate. In the third, cutting pork and beef, one cutter refrained to participate and one was not Swedish speaking at all.

#### 2.2 Meat cutting work

Meat cutting work consisted of cutting beef in quarters by fifteen cutters (Fig. 1). The weight of one quarter of a beef carcass is approximately 75-100 kg. The quarters were brought into the cutting room hanging on a conveyor line. A lift made it possible to some extent to adjust cutting height of the quarters. Pieces weighing up to 25-30 kg from these parts were cut and

carried to the working table. Here the pieces were further divided into smaller parts and bone-free meat. These pieces were thrown onto a moving belt in front of the meat cutter, another belt in head height and into a chute in the table. No other device but knives were used.

Pork in halves was cut by four meat cutters on a line. Here handling of meat was performed on the working table; parts weighed up to 10 kg and most parts less than 5 kg. No lifting from conveyor to table was performed here. The man in the beginning of the line brought down the halves and made 3-4 cuts with a hanging circular saw. From there, the carcass travelled by a moving belt and each meat cutter made standard cuts, each making his part of the deboning. The pork was cut bone-free as in beef cutting. Meat was thrown as in beef cutting but also in carriers. The positions of the line rotated among the meat cutters each work period. Working height could to some extent be individually adjusted by changing height of the platform. The working tables were of the same height as the moving belt.

All of the meat cutters had their own knives, with full responsibility of their sharpness and maintenance. No rotating electrical knives or pneumatic devices for pulling shoulder blades and pelvic bones were used.

The main task for the meat cutters was cutting, work with knife in hand during the whole working day. There were few additional tasks, only knife sharpening and occasionally some sliding of carcasses by the conveyor.

Salary was for four of the beef cutters pay per kilo and for the remaining sixteen, pay per hour.

No individual study of working technique was performed.



Figure 1. Cutting beef

### 2.3 Study design

During one full working day (8 hours) heart rate was measured by Polar RS800CX. All performed everyday work. No instructions for performance were made. Work was performed for 1-1½ hour with pauses of 15-30 minutes.

Mean figures for heart rate during work was estimated for work periods, pauses excluded.

The meat cutters performed Åstrand's sub-maximum fitness test (Andersson, Forsberg, & Malmgren, 2005; Åstrand, 1993) at their local Occupational Health Service (OSH).

A "biological calibration" was made by measuring heart frequency at three sub-maximum loads (Louhevaara & Kilbom, 2005; Toomingas, 2008). From this test, relative maximum oxygen uptake was estimated by age.

Based on the fitness test and the measured heart rate in work, the individual work load in meat cutting work was estimated. The individuals' work load was compared to the ILO recommendations for Relative Aerobic Strain (RAS). The recommendation for an acceptable RAS level for the entire working day is 30-35% RAS (Smolander & Louhevaara, 2011). According to this recommendation, we categorized a RAS at 35 % and below as sustainable and safe work. Critical work was categorized as RAS at 36 % and above.

### 3 Results

Not all meat cutters were able or willing to perform a fitness test. Physical problems as asthma, knee problem while cycling, and technical problems in the test situation prevented four persons from completing the test. Thus 20 meat cutters were included in the study. All worked daytime, eight hours per day. Anthropometric data and demographic information were collected (Table 1 and Table 2).

Table 1. Background factors of the meat cutters. N=20

Age (yr) Mean (Range)	38 (29-52)
Years in meat cutting Mean (yr)	14 (2-33)
Years in meat cutting < 10 year	7
Years in meat cutting > 10 year	13
BMI Mean (Range)	27.2 (23.1-33.4)
Height in cm, mean (range)	180 (172-194)
Weight in kg, mean (range)	88.5 (75-107)

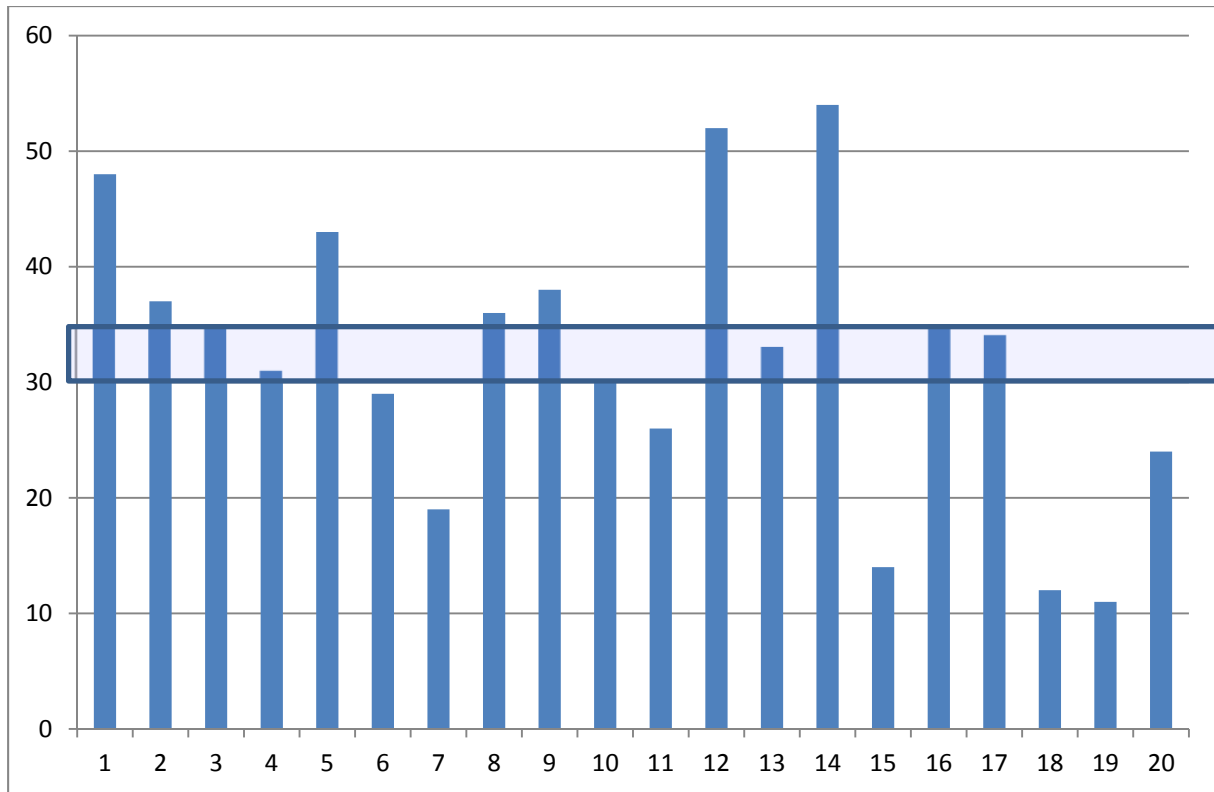


Figure 2. Percent of max VO<sub>2</sub> during work for 20 meat cutters. ILO's recommendation in transparent line. Meat cutters 1-4 worked on a piece wage, the others pay per hour. Number 1-15 cut beef, 16-20 cut pork.

Of the 20 meat cutters, 7 worked at a sustainable work load, and 13 did not reach the ILO recommendations for sustainable work (Fig. 2).

The heaviest meat cutters and with the largest BMI were found in sustainable work (Table 2). No other differences were found.

Table 2. Data for the meat cutters categorized as sustainable or critical work

	Sustainable work (N=13)	Critical work (N=7)
Age in years, mean (range)	38 (29-52)	37 (28-44)
Years as meat cutter mean (range)	14 (2-33)	13 (3-27)
RAS mean (range)	26 (11-35)	44 (36-54)
BMI mean (range)	28 (24-33)	25 (23-27)
Height in cm, mean (range)	180 (172-194)	181 (174-189)
Weight in kg, mean (range)	91 (75-107)	84 (75-96)

## 4 Discussion

### 4.1 Methods

The fitness tests were performed by the local OSH, by trained nurses or physiotherapists. There were rigorous written instructions for the tests and several occasions of communication between the OSH and the researchers. One meat cutter had to re-do the test due to low pulse. When the pulse still did not reached the target 120, the test leader chose to not increase the

load. We chose to perform the tests by ergometer cycle. The person with knee problems might have been able to perform the test by a walking belt.

## **4.2 Results**

Official statistics (SCB, 2005) from 2003-2004 of men 29 to 52 years old, reveals mean length of 180.4 cm and mean weight of 83.5 kg which gives a BMI of 25.6. The meat cutters as a whole were of average height but five kilograms heavier than the average Swedish man. The meat cutters found in the group Sustainable work were heavier than the others. Many of the meat cutters appeared to be heavily muscled. It can be debated whether the high BMI in this group comes from fat or muscles. One assumption is that it comes from muscles rather than fat.

The groups were small and no significant differences were found between the two groups.

Present study gives an indication that the work load for some meat cutters may be too high. The study group was 20 meat cutters. Therefore conclusions on work load for the whole occupational group is not possible. The result from this study however indicates a need for further studying work load for meat cutters.

## **5 Conclusions**

Meat cutting is a physically demanding job. Meat cutting may exceed what can be considered sustainable for the individual meat cutter.

## **6 Relevance to industry**

To ensure sustainability in meat cutting work, physical demands should be considered. This may be done by reducing work load in a number of ways:

1. Technical solutions
  - a. Eliminate lifting and throwing
  - b. Electrical knives, pulling devices
2. Individual aspects
  - a. Enhancing focus on working technique
  - b. Provide all meat cutters with sharp knives
3. Organizational solutions:
  - a. Job rotation by varying physical demands
  - b. Ensuring individuals to have the physical capacity needed, in starting as a meat cutter and during the working life as a meat cutter

## **7 Acknowledgements**

It has been a pleasure to perform this study and to visit all three companies. I would like to express my gratitude for the willingness everybody shared their working days for this study to be possible. Financial support from Swedish Labour Market Insurances (AFA) is gratefully acknowledged.

## References

- Andersson, G., Forsberg, A., & Malmgren, S. (2005). *Konditionstest på cykel : [testledarutbildning]*. Stockholm: SISU idrottsböcker.
- Åstrand, P.-O. (1993). *Ergometri - konditionsprov*. Varberg: Monark Exercise.
- Brown, T., James, S. J., & Purnell, G. L. (2005). Cutting forces in foods: experimental measurements. [doi: 10.1016/j.jfoodeng.2004.09.022]. *Journal of Food Engineering*, 70(2), 165-170.
- Cai, C., Perry, M.J., Sorock, G.S., Hauser, R., Spanjer, K.J., Mittleman, M.A., Stentz, T.L. (2005). Laceration injuries among workers at meat packing plants. *American Journal of Industrial Medicine*, 47(5), 403-410.
- Caple, D. C. (1991). *Occupational health and safety technology – meat industry*. Paper presented at the Ergonomics and Human Environments. Proceedings of the 27th Annual Conference of the Ergonomics Society of Australia Coolum, Australia.
- Claudon, L. (2000). *Ergonomic hand tool design: Interview of users*. Warsaw: Cent Inst Labour Protect.
- Claudon, L. (2006). Influence on grip of knife handle surface characteristics and wearing protective gloves. *Appl Ergon*, 37(6), 729-735. doi: DOI 10.1016/j.apergo.2005.12.004
- Claudon, L., & Marsot, J. (2003). *Impact of the degree of knife sharpness on the biomechanical stresses of the upper limb* Paper presented at the IEA 2003 15th Triennial Congress of the International Ergonomics Association, Seoul, Korea.
- Claudon, L., Marsot, J., & Aptel, M. (2006). Principles of Ergonomic Hand Tool Design *International Encyclopedia of Ergonomics and Human Factors*. 2nd edition (pp. 1680-1685). Boca Raton, USA: Taylor and Francis
- Dempsey, P. G., & McGorry, R. W. (2004). Investigation of A Pork Shoulder Deboning Operation. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 1(3), 167-172. doi: 10.1080/15459620490424465
- Hägg, G. M., Vogel, K., Fröberg, J., Oxenburgh, M., Åslin Hägg, E. (2007). **Bättre ergonomi inom svenska slakteribranschen (BESS)**. In Arbetslivsinstitutet (Ed.), *Arbetslivsrapport* (Vol. 2007:11). Stockholm.
- Hansson, G.-Å., Balogh, I., Ohlsson, K., Granqvist, L., Nordander, C., Arvidsson, I. (2009). Physical workload in various types of work: Part I. Wrist and forearm. [doi: DOI: 10.1016/j.ergon.2008.04.003]. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 39(1), 221-233.
- Karlton, J. (2008). En beskrivning av styckningsarbete och dess förutsättningar i Sverige 2008 (Vol. 2008:3, pp. 21). Jönköping: Manufacturing engineering and work sciences.
- Louhevaara, V., & Kilbom, Å. (2005). Dynamic work assessment. In J. R. Wilson & E. N. Corlett (Eds.), *Evaluation of Human Work* (pp. 429-452). Boca Raton: Taylor & Francis.
- Madeleine, P., & Madsen, T. M. T. (2009). Changes in the amount and structure of motor variability during a deboning process are associated with work experience and neck-shoulder discomfort. *Applied Ergonomics*, 40(5), 887-894. doi: DOI: 10.1016/j.apergo.2008.12.006
- Madeleine, P., Voigt, M., & Mathiassen, S. E. (2008). The size of cycle-to-cycle variability in biomechanical exposure among butchers performing a standardised cutting task. *Ergonomics*, 51(7), 1078-1095. doi: 794233685 [pii] 10.1080/00140130801958659

- Magnusson, M. (1981). *Ergonomisk undersökning av arbetsmoment och besvärsförekomst i styckningsarbete : pilotstudie*. [Göteborg]: [LO-distriktet].
- Magnusson, M., Örtengen, R., Andersson, G. B. J., Petersén, I., & Sabel, B. (1987). An ergonomic study of work methods and physical disorders among professional butchers. *Appl Ergon*, 18(1), 43-50.
- Marsot, J., Claudon, L., & Jacqmin, M. (2007). Assessment of knife sharpness by means of a cutting force measuring system. *Applied Ergonomics*, 38(1), 83-89. doi: 10.1016/j.apergo.2005.12.007
- McGorry, R. W. (2001). A system for the measurement of grip forces and applied moments during hand tool use. *Appl Ergon*, 32(3), 271-279. doi: S0003687000000624 [pii]
- SCB. (2005). 6 kilo mer man och 4 kilo mer kvinna. *Pressrelease from Statistics Sweden*, 2005:274. Retrieved from [http://www.scb.se/Pages/PressRelease\\_149797.aspx](http://www.scb.se/Pages/PressRelease_149797.aspx)
- Smolander, J., & Louhevaara, V. (2011). Muscular Work in Occupational Activities Retrieved 2011-07-20
- Sormunen, E., Rissanen, S., Oksa, J., Pienimäki, T., Remes, J., & Rintamäki, H. (2009). Muscular activity and thermal responses in men and women during repetitive work in cold environments. *Ergonomics*, 52(8), 964-976.
- Tappin, D. C., Bentley, T. A., & Vitalis, A. (2008). The role of contextual factors for musculoskeletal disorders in the New Zealand meat processing industry. *Ergonomics*, 51(10), 1576-1593. doi: 902581712 [pii] 10.1080/00140130802238630
- Toomingas, A., Mathiassen, S. E., Wigaeus Tornqvist, E. (Ed.). (2008). *Arbetsfysiologi*. Lund: Studentlitteratur.





# Creating and maintaining knife sharpness in meat cutting

## Artikel under arbete

Vogel, K.<sup>1</sup>, Karlton, J.<sup>2</sup>, Bergstrand, M.<sup>2</sup> Eklund, J.<sup>1</sup>,

<sup>1</sup>KTH Royal Institute of Technology, STH, Division of Ergonomics, Alfred Nobels Allé 10, SE-141 52 Huddinge, Sweden [kjerstin.vogel@kth.sth.se](mailto:kjerstin.vogel@kth.sth.se); [jorgen.eklund@sth.kth.se](mailto:jorgen.eklund@sth.kth.se)

<sup>2</sup>School of Engineering, Jönköping University, P.O Box 1026, SE-551 11 Jönköping, Sweden [johan.karlton@jth.hj.se](mailto:johan.karlton@jth.hj.se)

<sup>3</sup>Sensia Företagshälsövård, Box 100, SE-591 22 Motala [maria.bergstrand@sensia.se](mailto:maria.bergstrand@sensia.se)

### Abstract

Meat cutters' main tool is their knives. The aims of this study were to analyze to what extent the quality of the knife blade preserves the sharpness of the tool, and its consequences for the meat cutters. Methods included were measuring knife sharpness, heat monitoring and protocol of participants' opinions of sharpness and discomfort. Results showed that a meat cutter uses about 3-6 knives for a six-hour day, sometimes more. Between the two knives that are sold on the market life span was 2 %. The calculated per cent VO<sub>2</sub> of ten of the participating twelve meat cutters during work exceeded the ILO recommendations for six of them.

Results:

Relevance for industry: The handling of the knife and personal skill of the meat cutter is probably more important than the quality of the knife.

**Keywords:** steel quality, training program, musculoskeletal, steel, nitride

### Introduction

Meat cutters' main tool is their knife, but they have little or no education in knife sharpening. Also, accidents and occupational diseases are often related to the knife. Several studies have shown how sharpness affects the meat cutters' work load, accident risk and performance (Bishu, Calkins, Lei, & Chin, 1996; Claudon, 2006; Dempsey & McGorry, 2004; Marsot, Claudon, & Jacqmin, 2007; McGorry, Dowd, & Dempsey, 2005a).

The knife in itself is well explored; aspects of form, performance and durability of sharpness are some of them (Fogleman, Freivalds, & Goldberg, 1993; Marsot, 2005; Marsot, et al., 2007; Szabo, Radwin, & Henderson, 2001). Some researchers have pointed at the variation of

knives' sharpness among meat cutters and that being a risk for MSD (Bishu, et al., 1996; McGorry, Dowd, & Dempsey, 2003). Hence they recommend programs for sharpening. Such education programs developed for grinding and honing knives has been developed as collaborative projects between researchers in Canada and France (N. Vézina & Chatigny, 1996; N. Vézina, Prévost, J., Lajoie, A., 1999). These programs point at the need of exercise the hand skill in keeping the knife sharp. Both in these programs and to our knowledge, meat cutters testify on the time, often several years, which it takes to be skilful in sharpening the knife and that there are those who never master the art. As Klein and Sorra (1996) stresses, the susceptibility of an organization to create a climate for acceptance and implementation of a new working method is crucial for its success. With the introduction of flow- and pace lines there has been a change in how meat cutting companies view their employees, from professional cutters to industrial workers. This has also changed the working conditions, not only in introducing the conveyor belt for production as in assembly work, but also in the introduction of sharpening machines. As cutters go from professionals to industrial workers, the knowledge of knife sharpening is decreasing or lost. There are two main solutions found in larger meat cutting companies to ensure that all meat cutters, even those with little or no know-how in sharpening, have access to sharp knives. One is sharpening machines in a separate department with staff employed for this task. Another solution is outsourcing the knife sharpening to a professional sharpening company. In addition, access to smart grinding steels, called Ergosteel or X-steel, is a common measure in order to further simplify and speed up the ability to maintain sharp knives for the meat cutter.

### **Sharpening tools**

There are several companies providing the business with sharpening devices, of which Cozzini (PRIMEEdge, 2011) and Tru Hone (2007) from the USA and Catra (2011) from England are among the largest. Sharpening machines have a long history; Catra (2011) started as a British Government company in 1952 to develop the UK's cutlery and knife industries. Today it is a limited company, working with for example, research, development and product manufacturing. For professional use, they provide both sharpening equipment and sharpness analyzers. Anago (2011), was assigned by meat associations in New Zealand to improve knife sharpening. From this emanates the Anago sharpness analyzer, developed for fieldwork. Anago also claims that a sharp knife contributes to profitability, although there are no scientific data to verify this. To our knowledge there have been few research studies, focusing on profitability in relation to ergonomic interventions in the meat cutting business (Coutarel, Dugué, & Daniellou, 2004). Others have discussed profitability aspects on ergonomic and other musculoskeletal injury prevention interventions in manufacturing and warehousing (Abrahamsson, 2000; Brace, 2009; Neumann, Eklund, Hansson, & Lindbeck, 2010). Tompa et al. (2009) found strong evidence that interventions dealing with disability at the system level is profitable.

There are several other variables defining the meat cutters ability to perform, such as personal characteristics including work experience and environmental factors. In exposure, three factors are frequently discussed: repetitiveness, duration and load (Madeleine, Voigt, & Mathiassen, 2008; Wells, Mathiassen, Medbo, & Winkel, 2007). In this, we find two concepts

of special interest; variation and diversity (Mathiassen, 2006). Whatever knowledge and solutions, the main objective of the ergonomist is to communicate it to the practice (Caple, 2010).

A professional company have more objectives than profit, yield and cycle time; their employees' health and prevention of injuries also are in their interest although that is more difficult to evaluate (Kerr, Knott, Moss, Clegg, & Horton, 2008; Moore & Garg, 1998). Thus is the meat cutters ability to maintain their tool, the availability of sharpened knives, the quality of the knives and the knives' ability to perform crucial for ....

### **Aim**

The aims of this study were to analyze to what extent the quality of the knife blade preserves the sharpness of the tool, and its consequences for the meat cutters.

### **Method and material**

#### **The companies**

The study was conducted in two separate meat cutting industries with several plants each. Both companies were privately owned and each plant had some 50 employees of whom 10 were company employee meat cutters.

#### **The participants**

Six participants (Table 1) in each plant volunteered and gave their informed consent. The study was carried out for three full working days per plant and participant. The work consisted of beef cutting eight hours a day. All were cutting the whole carcass, brought in quarters.

**Table 1.** Description of participants, their experience and wages. Mean figures and range.

	A	B
Number of participants	6	6
Age (years)	34 (36-42)	41 (31-52)
Experience as a meat cutter (years)	7,5 (2-15)	21 (11-33)
Employed in this plant (years)	11 (8-18)	5 (2-13)
Salary during experiment	All had the same hourly salary	All had an average of his normal salary <sup>1</sup>

Pre-study, the meat cutters were interviewed on their opinions of knives, sharpness and steeling. We also asked for their incitement for working as a meat cutter and their expectations on future work as a meat cutter.

#### **The knives**

The knives were of a standard model used in the business, 150 mm long and semi-flexible. Two were from different producers with different steel qualities in the blades: one from a Swedish and one from a French steel manufacturer. . The third was a prototype with a Swedish nitride hardened blade. All blades were hardened to HRC 57- 59 HRC.

#### **The equipment used**

---

<sup>1</sup> Not: Normal salary is individually per kilo cut meat

All knives used were identically pre-sharpened by an independent company specialized in grinding industrial tools, supplying one large meat cutting industry and using the Cozzini knife sharpening system (PRIMEEdge, 2011) for several years. Sharpness was tested in Anago sharpness analyzer (Anago, 2011) and previously used in studies (McGorry, et al., 2003; McGorry, Dowd, & Dempsey, 2005b).

## **Procedures**

The meat cutters were allowed to use a sharpening rod or an Ergosteel or X-steel to steel the knives, but not to hone or sharpen them. The meat cutters worked in their normal settings using one type of knife all day. We chose the weekdays Tuesday to Thursday in one week per plant in order that conditions would be as uniform as possible. The three knife types were randomized and anonymous to the meat cutters. The participants used one knife type each day. They started with a sharp and measured knife and when they considered the knife dull, they could change for a sharp one. When changing the knife, their opinion of sharpness and any physical discomfort was noted and sharpness was measured. The protocol used a VAS-scale (Grant et al., 1999) for discomfort, sharpness and exertion. Also, knife sharpness was measured. During work the participants wore a Polar heart rate monitor RS800CX to collect heart data. A sub-maximal cycle-ergometer test was made to estimate maximal oxygen consumption (Louhevaara & Kilbom, 2005; Wigaeus Hjelm, 2008).

## **Statistics**

Johan...

## **Results**

### **Interviews**

#### **Plant A**

When describing a knife, the meat cutters talked of the importance of sharpness. A blade must be sharp and maintain its sharpness. The experience of a sharp knife is as flow in work. The day moves on easy, at the evening I feel fine. It's as cutting in butter, no resistance. "I am damn happy". The major difficulty in sharpening the blade is in getting the same angle on both sides and a sustainable sharpness. A dull knife means a heavy workload with poor and ugly result and poor quality of the meat. But they all answer that they don't work with a dull knife. The incentive for working as a meat cutter is mainly the salary as it is well paid. It is also a physical work and in the evening the head is clear. On the negative side it is heavy, dull and monotonous, risky and non-stimulating. Five of them believe that they still will be working at the same company in three years. One is determined to get another job.

#### **Plant B**

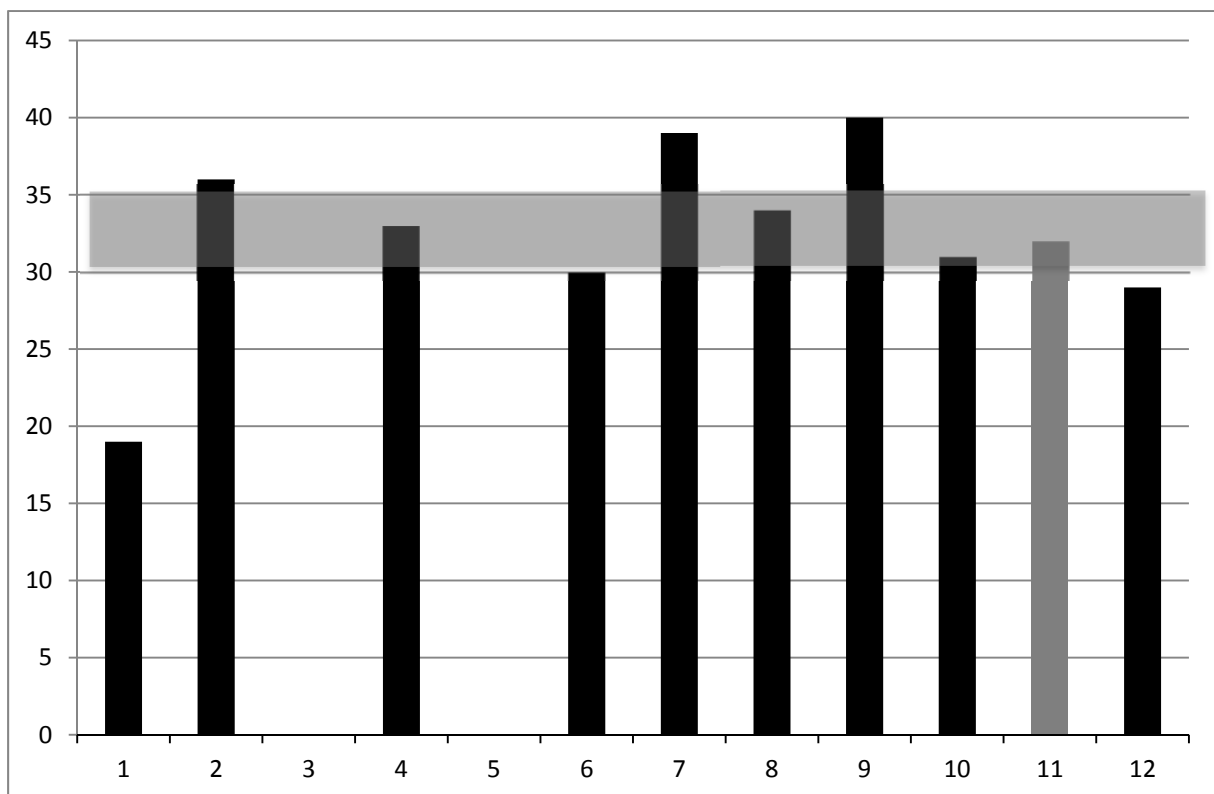
The meat cutters described their favorite knife having a flexible blade that saves strain on the wrist when cutting. To fit the hand is important. One person says he can get used to different knives. To work with a sharp knife is "awesome"; to have flow in work is what they strive for. They all are humble on the art of sharpening a knife: "I have learned to sharpen for 30 years and am still learning". Nobody has to work with a dull knife; maybe in the end of the day three of them accept a dull knife for 5-15 minutes. To work with a dull knife means pain, hard work and bad results. The incentive for working as a meat cutter is the salary that is good

compared to other industrial work. They are also satisfied with working hours. On the negative side they mention the work load and risks of muskuloskeletal diseases. One is studying for another occupation; the others firmly believe they are still at the same company in three years. One would like to do something else but doesn't think he can do it.

None of the companies had provided any education in sharpening or steeling. All meat cutters are autodidacts on sharpening and steeling with only some hints from a fellow workmate in some cases. Steeling is more or less an automatic movement that is constantly executed, several times a minute for all of them. For none of the meat cutters, meat cutting was the obvious choice of occupation.

### Workload

The pulse during work was measured for eleven of the participants. The capacity (percent of maximum  $VO_2$ ) was calculated for ten of them (Figure 1). For one of them, it was measured during two hours of work (number 11). Three of the meat cutters well exceed the proposed limit for acceptable workload (ILO, 1998). Four of them are in a danger-zone where work may be too straining to be sustainable. For three of them, workload was according to the proposed limit acceptable.



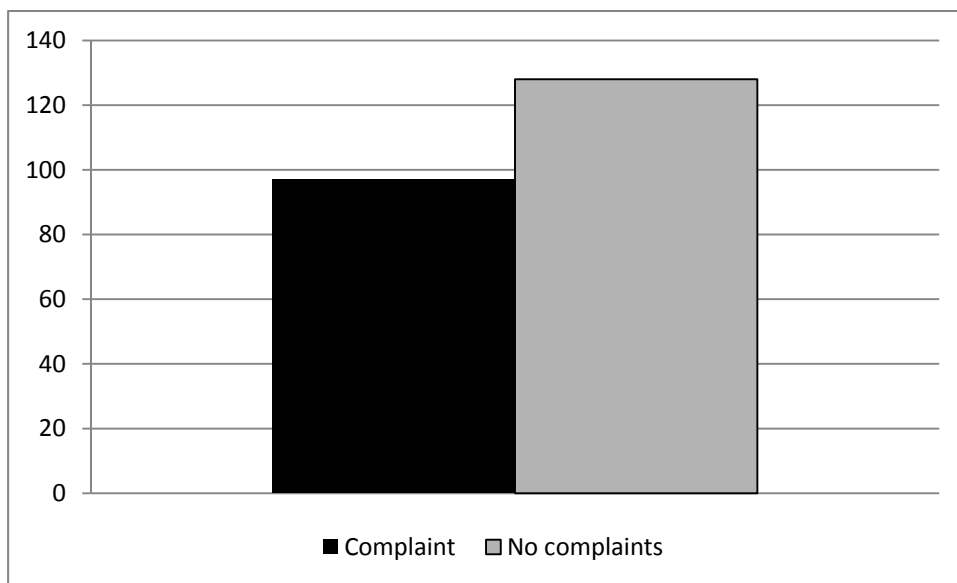
**Figure 1.** Maximum  $VO_2$ , as calculated from cycle-ergometer tests in the laboratory for the twelve participants. Marked by transparent grey is the *Relative aerobic strain* (RAS), as the recommended acceptable workload in dynamic work tasks (ILO, 1998).

### Knives Rubrik relaterande till ämnet: sharpness sustainability ets, ett antal rubriker

Bild på knivar och Anago.

### Time per knife and relation to physical complaint

Discomfort was noted using VAS for each person. The estimations were made before work started and during the day when the knife was changed. Meat cutters not perceiving any discomfort either in the morning or during the working day, was classified no complaint. Those with complaints in the morning and/or during the working day during one or more days were classified as having complaints. Within this group we found a variation both in intensity and extent of complaints. In this paper we don't distinguish between grades of complaint. There was a significant difference in time on knife between the groups (Figure x) where the meat cutters with no complaints manage to keep their knives sharp longer than those with complaints. ( $p=0,008$ ). ANOVA F-test i SPSS



*Figure x. Mean time on knife in minutes for meat cutters with and without complaints*

## **Discussion**

Ingen har fått någon större utbildning i att slipa eller ståla, lite instruktion.

Jämför andra studier resultat och metoder, vad har vi lärt, hantering, systemperspektivet: slipa byta knivar, stålning, individ, inställning, slitna stål. Utbildning i slipning/stålning, utbilda instruktörer. Kombinerat individ och systemperspektiv. Probleminventering, åtgärder, begränsningar.

(Discussion: method results interview workload knives)

The interviews revealed that none of the meat cutters had this occupation as the first choice of occupations, indicating that it has a low status. This is also confirmed by their opinions of what they regard as positive; here all that is mentioned is a physical work, a relatively good payment and working hours. On the negative side they mention hazards, especially those connected to knife handling where a dull knife means larger risk of MSD (Claudon, 2006). It is also monotonous and non-stimulating. The fact that knife sharpening and steeling has to be hard-earned through a long time of training may contribute to meat cutters not reaching

retirement age. ... These results combined indicate that the meat cutting business should analyze how to attract new meat cutters and improve the content of the occupation as well as its working condition. Those who do not intend to study or get another job, believe they will still be working at the same company in three years. This indicates general health (personal communication A. Kjellberg, professor emeritus, Högskolan I Gävle, Sweden).

Monitoring heart rate on people at work, wearing heavy clothes, in a factory department and in a cold environment represented some difficulties: in some cases poor electrode contact or the clock stopped by mistake. As a result, the data from the heart rate monitoring were not complete for all three days and all twelve participants.

For all individuals except one, correct pulse registration took place for 4 to 8 hours for at least one of the days, which was considered sufficiently representative to calculate.

From one person (number 11), data was obtained for two hours work. As that work was representative, his maximum  $VO_2$  was calculated but its value can be disputed.

At the sub-maximal cycle-ergometer test, one meat cutter (number three) had a low pulse why no value could be calculated. This may be a combination of a genetic low maximum pulse and being physically fit (Wigaeus Hjelm, 2008). One meat cutter (number five) did not perform a test and consequently no value was calculated.

Da Costa and Vieira (2010) found in their review reasonable evidence for causing WMSD in heavy physical work, excessive repetition, awkward postures, and heavy lifting. These parameters are all found in meat cutting as performed within this study and heavy work was recorded for nine of ten participants. This indicates that meat cutting may be further investigated for acceptable workload.

The meat cutters in this study needed 1-6 sharp knives/day to be able to perform their work. There were two persons that distinguished themselves; one that seldom changed knife and had no physical complaints and on the other hand one person changing frequently and also having physical complaints. As several authors (Dempsey & McGorry, 2004; McGorry, et al., 2003; Szabo, et al., 2001) argue, the ability to maintain sharpness can have large impact on the forces that meat cutters are exposed to and thus risk MSD. Our results confirm these findings.

In writing this discussion, we realize that a systems perspective is needed as the problems are multi-factorial. How work is organized, what tools are used, the means of influence and what education the workers have – all and more are needed in order to understand the environment and thus be able to make the right moves towards a better meat cutting business in Sweden (Neumann, et al., 2010).

## **Conclusions**

Svara på syftet: analyze to what extent the quality of the knife blade preserves the sharpness of the tool, and its *consequences for the meat cutters*

A conclusion is that the meat cutters' ability to maintain knife sharpness depends on their skill in steeling the knife, as well as using it with caution, care and skill, so that the handling does not dull the edge. The recommendations from this study are to develop training programs for meat cutters in sharpening, steeling and maintaining knife sharpness, thereby improving

working conditions and decreasing muscle load as well as risks for musculoskeletal disorders among meat cutters.

Meat cutting work is a physically demanding work. For some individuals it may exceed their individual capacity from a working life perspective.

### **Relevance for industry**

The handling of the knife and personal skill of the meat cutter is probably more important than the quality of the knife.

The physical capacity of a meat cutter is individual. For a sustainable working life it ought to be analyzed and evaluated.

### **Acknowledgements**

We would like to thank our funding source AFA Insurance. The authors also would like to express their gratitude to the meat cutters, owners and other personnel of the meat cutting industries that so willingly and friendly opened their workplaces to us.

### **References**

- Abrahamsson, L. (2000). Production economics analysis of investment initiated to improve working environment. [doi: 10.1016/S0003-6870(99)00029-0]. *Applied Ergonomics*, 31(1), 1-7.
- Anago. (2011). Welcome to Anago Retrieved 2011-03-22, from <http://anago.co.nz/>
- Bishu, R. R., Calkins, C., Lei, X., & Chin, A. (1996). Effect of Knife Type and Sharpness on Cutting Forces. *Advances in Occupational Ergonomics and Safety I*, Edited by A. Mital, H. Krueger, S. Kumar, M. Menozzi and J. Fernandez. *International Society for Occupational Ergonomics and Safety, Cincinnati, Ohio, USA, Volume 1*, 479 - 483.
- Brace, T., Veltri, A. (2009). Ergonomic Investments A plant-level exploratory analysis. *Professional Safety Jour ASSE*(Feb).
- Caple, D. C. (2010). The IEA contribution to the transition of Ergonomics from research to practice. *Applied Ergonomics*, 41(6), 731-737. doi: DOI: 10.1016/j.apergo.2010.03.002
- Catra. (2011). Catra Sharpening & Resharpening Equipment Retrieved 2011-03-22, from <http://www.catra.org/pages/products/sharpening/sharpening.htm>
- Claudon, L., Marsot, J. . (2006). Effect of knife sharpness on upper limb biomechanical stresses - a laboratory study. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 36(3), 239-246. doi: DOI 10.1016/j.ergon.2005.11.007
- Coutarel, F., Dugué, B., & Daniellou, F. (2004). *Participatory design project management: Addressing production effectiveness for WRMSD prevention. The case of the carving line of a duck slaughter house*. Paper presented at the Premus 2004, Zürich, Switzerland.
- Da Costa, B. R., & Vieira, E. R. (2010). Risk factors for work-related musculoskeletal disorders: A systematic review of recent longitudinal studies. *American Journal of Industrial Medicine*, 53(3), 285-323.
- Dempsey, P. G., & McGorry, R. W. (2004). Investigation of A Pork Shoulder Deboning Operation. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 1(3), 167-172. doi: 10.1080/15459620490424465



- Fogleman, M. T., Freivalds, A., & Goldberg, J. H. (1993). An ergonomic evaluation of knives for two poultry cutting tasks. *International Journal of Industrial Ergonomics*, *11*(3), 257-265. doi: 10.1016/0169-8141(93)90114-s
- Grant, S., Aitchison, T., Henderson, E., Christie, J., Zare, S., McMurray, J., & Dargie, H. (1999). A Comparison of the Reproducibility and the Sensitivity to Change of Visual Analogue Scales, Borg Scales, and Likert Scales in Normal Subjects During Submaximal Exercise\*. *Chest*, *116*(5), 1208-1217. doi: 10.1378/chest.116.5.1208
- ILO. (1998). Encyclopaedia of Occupational Health and Safety Retrieved 2011-07-21
- Kerr, M. P., Knott, D. S., Moss, M. A., Clegg, C. W., & Horton, R. P. (2008). Assessing the value of human factors initiatives. *Applied Ergonomics*, *39*(3), 305-315. doi: 10.1016/j.apergo.2007.10.003
- Klein, K. J., & Sorra, J. S. (1996). The Challenge of Innovation Implementation. [Article]. *Academy of Management Review*, *21*(4), 1055-1080. doi: 10.5465/amr.1996.9704071863
- Louhevaara, V., & Kilbom, Å. (2005). Dynamic work assessment. In J. R. Wilson & E. N. Corlett (Eds.), *Evaluation of Human Work* (pp. 429-452). Boca Raton: Taylor & Francis.
- Madeleine, P., Voigt, M., & Mathiassen, S. E. (2008). The size of cycle-to-cycle variability in biomechanical exposure among butchers performing a standardised cutting task. *Ergonomics*, *51*(7), 1078-1095. doi: 794233685 [pii]
- 10.1080/00140130801958659
- Marsot, J. (2005). QFD: a methodological tool for integration of ergonomics at the design stage. *Appl Ergon*, *36*(2), 185-192. doi: S0003-6870(04)00136-X [pii]
- 10.1016/j.apergo.2004.10.005
- Marsot, J., Claudon, L., & Jacqmin, M. (2007). Assessment of knife sharpness by means of a cutting force measuring system. *Applied Ergonomics*, *38*(1), 83-89. doi: 10.1016/j.apergo.2005.12.007
- Mathiassen, S. E. (2006). Diversity and variation in biomechanical exposure: what is it, and why would we like to know? *Applied Ergonomics*, *37*(4), 419-427. doi: S0003-6870(06)00048-2 [pii]
- 10.1016/j.apergo.2006.04.006
- McGorry, R. W., Dowd, P. C., & Dempsey, P. G. (2003). Cutting moments and grip forces in meat cutting operations and the effect of knife sharpness. *Appl Ergon*, *34*(4), 375-382. doi: S0003-6870(03)00041-3 [pii]
- 10.1016/S0003-6870(03)00041-3
- McGorry, R. W., Dowd, P. C., & Dempsey, P. G. (2005a). The effect of blade finish and blade edge angle on forces used in meat cutting operations. *Appl Ergon*, *36*(1), 71-77. doi: S0003-6870(04)00124-3 [pii]
- 10.1016/j.apergo.2004.08.002
- McGorry, R. W., Dowd, P. C., & Dempsey, P. G. (2005b). A technique for field measurement of knife sharpness. *Applied Ergonomics*, *36*(5), 635-640. doi: 10.1016/j.apergo.2005.04.001
- Moore, J. S., & Garg, A. (1998). The effectiveness of participatory ergonomics in the red meat packing industry - Evaluation of a corporation. *International Journal of Industrial Ergonomics*, *21*(1), 47-58.

- Neumann, W. P., Eklund, J., Hansson, B., & Lindbeck, L. (2010). Effect Assessment in Work Environment Interventions: A Methodological Reflection. *Ergonomics*, 53(1), 130-137.
- PRIMEge. (2011). COZZINIPRIMEge Retrieved 2011-07-18, from <http://www.primege.com/>
- Szabo, R. L., Radwin, R. G., & Henderson, C. J. (2001). The influence of knife dullness on poultry processing operator exertions and the effectiveness of periodic knife steeling. *AIHAJ*, 62(4), 428-433.
- Tompa, E., Dolinski, R., De Oliveira, C., & Irvin, E. (2009). A systematic review of occupational health and safety interventions with economic analyses. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 51(9), 1004-1023.
- TruHone. (2007). Tru Hone, Commercial Knife Sharpeners Retrieved 2011-07-21
- Wells, R., Mathiassen, S. E., Medbo, L., & Winkel, J. (2007). Time--a key issue for musculoskeletal health and manufacturing. *Applied Ergonomics*, 38(6), 733-744. doi: S0003-6870(07)00002-6 [pii]
- 10.1016/j.apergo.2006.12.003
- Vézina, N., & Chatigny, C. (1996). Training in factories: A case study of knife-sharpening. *Safety Science*, 23(2-3), 195. doi: Doi: 10.1016/0925-7535(96)00062-8
- Vézina, N., Prévost, J., Lajoie, A. (1999). Will it make the cut? *Ergonomics* [DVD]: UQÀM & CINBIOSE, Canada.
- Wigaeus Hjelm, E. (2008). Arbete med krav på hög energiomsättning. In A. Toomingas, S. E. Mathiassen & E. Wigaeus Tornqvist (Eds.), *Arbetsfysiologi* (pp. 39-87). Lund: Studentlitteratur.

# KNIFE FORCE DIFFERENCES WHEN CUTTING MEAT AT DIFFERENT TEMPERATURES

Hägg, GM<sup>1</sup>, Vogel, K<sup>1</sup>, Karlton, J<sup>2</sup> and McGorry, RW<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Ergonomics, School of Technology and Health  
KTH, Alfred Nobels Allé, SE-141 52 Huddinge, Sweden

E-mail: [goran.hagg@sth.kth.se](mailto:goran.hagg@sth.kth.se)

<sup>2</sup>School of Engineering, Jönköping University, Jönköping, Sweden

<sup>3</sup>Liberty Mutual Research Institute for Safety, Hopkinton, Mass., USA

## Introduction

Meat cutters in abattoirs is a group with high risks for musculoskeletal disorders. A major reason for this is that they exert high hand forces over a great part of the day when cutting meat. Though meat is refrigerated due to hygienic demands, meat temperature can vary. Meat cutters have claimed that knife forces increase with lower temperatures. This study was performed to find out what effects the meat temperature has on cutting forces. In addition, the same issue was addressed for pure fat.

## Method

To be able to do cuts in meat under controlled conditions while measuring cutting forces, a machine, Anago KST Sharpness Analyzer, was used. The machine normally runs a knife at constant speed through a standardized textile ribbon while the force exerted on the ribbon is recorded over time. For this investigation, the ribbon was replaced by a wooden fixture with a 10 mm wide slot where the knife could pass and where meat samples could be fixed.

Meat obtained from hind loin and fat tissue of pork was cut into 5 cm long, 4 cm wide and 2 cm thick samples. The meat fibre orientation was aligned with the long axis of the sample. When fixated in the fixture and the machine was started, the knife made a 4 cm long cut through 2 cm thick meat or fat.

One hundred and forty four samples of meat and as many of fat were collected and put overnight in one of three refrigerators with temperatures 2, 7 and 12 °C, 48 in each. Well sharpened standard knives were used for the tests. The knife was changed after 24 cuts. During the procedure samples were taken directly from the refrigerator and put into the fixture and tested immediately. The sample order was generally 2, 7, 12 °C to avoid systematic effects of a gradually blunter knife.

## Results

There were no significant differences in knife forces at the three meat temperatures. The forces for fat were in average about three times higher than the meat forces. There was no significant difference between forces in fat at 7 and 12 °C. However there was a strongly significant difference between these two groups and the 2 °C fat group. The force was about 30% higher compared to the forces at 7 and 12 °C in fat.

## Conclusion

In the range 2-12 °C there are no differences in meat. For fat there are no differences in the range 7-12 °C while the force increases about 30% when going from 7 to 2 °C.



# Rapport från laborationsstudie – Knivkraft vid olika köttemperaturer

---

Kjerstin Vogel, doktorand  
KTH Kungliga Tekniska Högskolan  
Skolan för Teknik och Hälsa  
Avdelning Ergonomi

2012

## Inledning

Under Starprojektets styrgruppsmöten, har frågan om skärmotstånd vid olika kötttemperaturer uppkommit. Branschen har länge diskuterat "hårda grisar", inverkan av olika typer av kyla såsom fallande kyla eller flätkyla. Styrgruppen fattade därför beslut att undersöka kötttemperaturens inverkan på skärmotstånd och forskargruppen fick i uppdrag att genomföra denna.

Forskargruppen analyserade frågeställningen för att finna ett studieupplägg. Då möjligheten att konstanthålla och styra temperaturen visade sig svar att genomföra i fält, valdes att utföra studien i laboratorium. En grundlig plan för genomförande togs fram av forskargruppen. Jönköpings Tekniska Högskolan valdes som plats att utföra studien. Dalsjöfors Kött i Dalsjöfors, med slaktverksamhet, erbjöd sig att bidra med köttmaterialet. För att bredda vår kunskap samt för att få synpunkter på vårt planerade upplägg, togs kontakt med Raymond McGorry, forskare på Liberty Mutual Research Institute for Safety, Hopkinton, Mass., USA.

McGorry är mycket välrenommerad inom detta forskningsfält och vi bad honom därför om synpunkter på upplägg. Studieupplägget förändrades därefter i samråd med McGorry, för största möjliga vetenskapliga säkerhet och publicerbarhet i vetenskaplig tidskrift.

De forskare som genomfört den praktiska delen av studien är docent Göran M. Hägg KTH, tekn. dr. Johan Karlton JTH samt doktorand Kjerstin Vogel, KTH. Dessutom har professor Jörgen Eklund, KTH och Raymond McGorry, Liberty Mutual Research Institute for Safety deltagit i planeringsarbetet.

## Forskarfråga

Vilken inverkan har kötttemperaturen på skärmotstånd? De temperaturförhållanden som valdes var: +7° C, vilket är dagens krav från Livsmedelverket och som vår referens, vid +2° C som är en kötttemperatur som används vid viss exportstyckning samt vid + 12° C vilket är en möjlig styckningstemperatur på köttet om det styckas vid samma anläggning där det slaktas..

Avgränsning: Endast griskött samt en typ av kyla.

## Studieupplägg

Studien genomfördes först som en valideringsstudie, för att kontrollera för differenser mellan och inom djuren. Detta för att avgöra om en fullskalestudie skulle vara meningsfull samt vilken detalj som skulle användas. Ett ytterligare syfte var att kontrollera och testa mätutrustningen.

Därefter genomfördes en fullskalestudie i laboratorium.

## Förstudie

Här användes sidfläsk från samma del av sidfläsk från 6 olika grisar. Främre och bakre delen av kotlett, 5 cm, från 6 olika grisar, samt en skiva späck från en gris.

Mätutrustning bestod av Anago KST Sharpness Analyzer, vilken använts i tidigare studier, både av oss och av McGorry.

Normalt skär kniven med konstant hastighet genom ett standardiserat textilmaterial medan den kraft som verkar på bandet spelas in över tid. För vårt syfte, byttes bandet ut mot en fixtur av trä, med en 10 mm bred springa, där kniven passerade och vårt köttprov tillsammans med isolerande material fixerades.

Denna studie genomfördes i rumstemperatur. Fem snitt gjordes i varje förutsättning. Vi tränade på att genomföra testerna snabbt samt att protokollföring fungerade. Förstudien genomfördes med tre olika knivar: en fransk kniv utan scallopper (urgröpning i knivbladet med syfte att minska friktion), samma kniv med scallopper samt en nerslipad med scallopper. Vi använde tre knivar av varje. Då testerna var avslutade, testades en fjärde kniv, som ännu ej finns i produktion. Detta test genomfördes i en förutsättning.

### Temperaturstudie

Tre kylskåp inköptes. Dessa placerades i rumstemperatur (ca 20°C) och kalibrerades till respektive 2, 7 och 12°C. Accepterad avvikelse +/- ½ °C.

Knivarna slipades av van personal innan test och deras skärpa möttes före och efter användning. Vi använde endast en knivsort.

Från valideringsstudien hade vi funnit att kotlett var lämpligaste köttmaterialet med minst variation i skärmotstånd. Valt kött var utskuren kotlett utan fett, samt späck, utan kött. Då kött ej kan tas direkt från slakt, hämtades det dag efter slakt.

Köttet skars med hjälp av personal på slakteriet ut från ett stort antal kotletrader. Både höger och vänster kotletrad valdes från varje djur. Det togs en bit från varje kotletrad. Totalt 144 bitar kotlett samt lika många späckbitar. Temperatur i styckningslokal +12°C

Köttet vakuumpförpackades och placerades i kylväskor med kylklampar. Därefter transporterades dessa till Jönköping och placerades i tre kylskåp med olika temperaturer. Tid från styckningslokal till inläggning i kylskåp ca 1½ timme.

För minimal temperaturpåverkan placerades köttet mellan isolerande frigolitbitar, inne i fixturen.

Testet innebar dag ett: 48 bitar kotlett mättes alternerandes från de tre temperaturerna. Ordningen slumpades fram. Efter 24 snitt byttes till nyslipad kniv.

Dag två: späck mättes på samma sätt.

Både kött- och kylskåpstemperatur möttes kontinuerligt under testet.

### Resultat

Vi fann ingen signifikant skillnad i knivkraft vid de tre kötttemperaturerna. Vid späck var knivkraft i genomsnitt ungefär tre gånger så hög som i kött.

Vi fann ingen signifikant skillnad i knivkraft mellan krafter i späck vid 7 och 12°C. Däremot fann vi en stark signifikant skillnad mellan dessa två grupper och 2°C späck. Krafterna vid 2°C var ca 30 % högre jämfört med krafterna vid 7 och 12°C i späck.

## **Slutsats**

I spannet mellan 2-12°C ses ingen skillnad i knivkraft i griskött.

För späck ses i spannet 7-12 °C ingen skillnad. Kraften ökar ca 30 % när temperaturen sjunker från 7 till 2°C.

## **Vidare arbete**

En artikel för en vetenskaplig tidskrift är under arbete. Preliminär titel är:

### **Knife force differences when cutting meat at different temperatures**

Författare är Göran M. Hägg och Kjerstin Vogel vid KTH, Johan Karlton vid JTH samt Raymond W. McGorry från Liberty Mutual Research Institute for Safety, Hopkinton, Massachusetts, USA



# Rapport från arbetstaktsstudie –arbetstaktens påverkan på utbyte och kvalitet samt på individens fysiska ansträngning och dennes upplevelse av fysisk ansträngning

---

Kjerstin Vogel, doktorand  
KTH Kungliga Tekniska Högskolan  
Skolan för Teknik och Hälsa  
Avdelning Ergonomi

2012

## **Inledning**

Forskargruppen har intresserat sig för arbetstaktens inverkan på såväl lönsamhetsfaktorer som inverkan på individ vid arbete med olika arbetstakt. Styrgruppen gav sitt bifall till att genomföra en sådan studie och uttryckte sitt intresse för resultatet. Vi beslutade att genomföra studien i samarbete med Svenskt Butikskött på Gotlands Salgteri, ett företag som ville delta i upplägget.

## **Forskarfråga**

Att visa på arbetstaktens påverkan på utbyte och kvalitet samt på individens fysiska ansträngning och dennes upplevelse av fysisk ansträngning.

## **Studieupplägg**

Studien genomfördes under normalt förekommande arbete. Forskarna påverkade inte rutiner eller arbetsätt.

## **Temperaturstudie**

Studien utfördes på både gris- och nötköttstyckning med 6 styckare på varje djurslag. Detta var för griskött alla styckare på linjen och för nötkött alla utom en person. Alla styckare informerades om studien, skriftligt och muntligt. Deltagande var frivilligt.

Mätningen genomfördes under vardera tre arbetsdagar på varje djurslag. Första dagen arbetade styckarna i ordinarie arbetstakt. Vid nästa tillfälle var instruktionen: ”Arbeta så snabbt du kan, och försök arbeta väl.” Därefter hade företaget intern utbildning i kvalitetsfrågor för att optimera utbyte och kvalitet och vår sista mätning skedde därefter.

För gris skedde styckning under 3 arbetspass, pass 2, 3 och 4 under tisdagar och för nötkött heldagar onsdagar med de djur som fanns att tillgå för styckning vid första tillfället. De följande tillfällena styckades lika många nötdjur.

Mätning av puls på individer skedde under arbetets gång. Styckarna genomförde konditionstester för att ta fram deras beräkna deras maximala syreupptagningsförmåga. Detta gjordes genom en s.k. biologisk kalibrering där man utnyttjar det linjära förhållandet mellan hjärtfrekvens och syreupptagning/belastning.

En kvalitetstekniker från företaget vägde tre utvalda detaljer, samt bedömde deras kvalitet enligt skalan anmärkning eller godkänd. Detta gjordes för varje slaktdjur och per styckare.

## **Resultat**

Det var möjligt att bedöma maximal syreupptagningsförmåga för 10 av de tolv styckarna. Detta gjorde att vi kunde bedöma hur många procent av total syreupptagningsförmåga dessa använde i sitt arbete. Fem av dessa 10 låg över ILO:s (International Labour Organisation)

rekommendation för hållbart arbete och fem styckare hade enligt samma rekommendation ett hållbart arbete.

I styckarna kommentarer var en typisk kommentar vid fokus på kvantitet: ” Vill inte skära så här mycket. Inte roligt, vill göra så bra arbete som möjligt med kvalitet.”

Vid utgångsläget: ”Det känns bra.”

Vid fokus på kvalitet: ” Det känns bra. Jag gillar att man har fokus på kvalitet.”

I nedanstående diagram, visas resultaten i relation till utgångsläget.

## Utbyte

### Gris

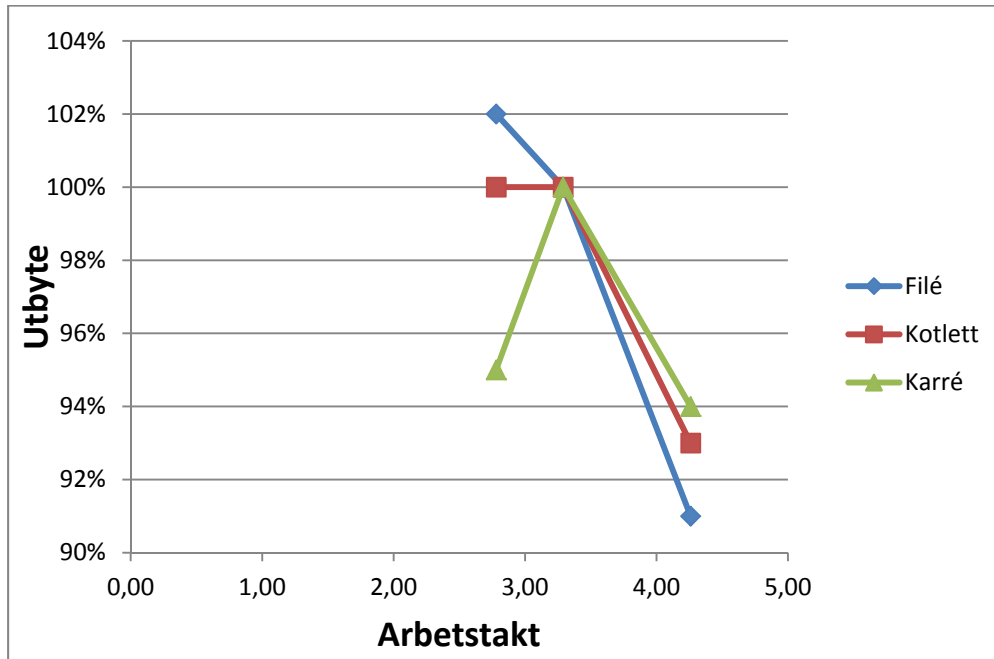


Fig 1 Griskött, utbyte i relation till arbetstakt

### Nöt

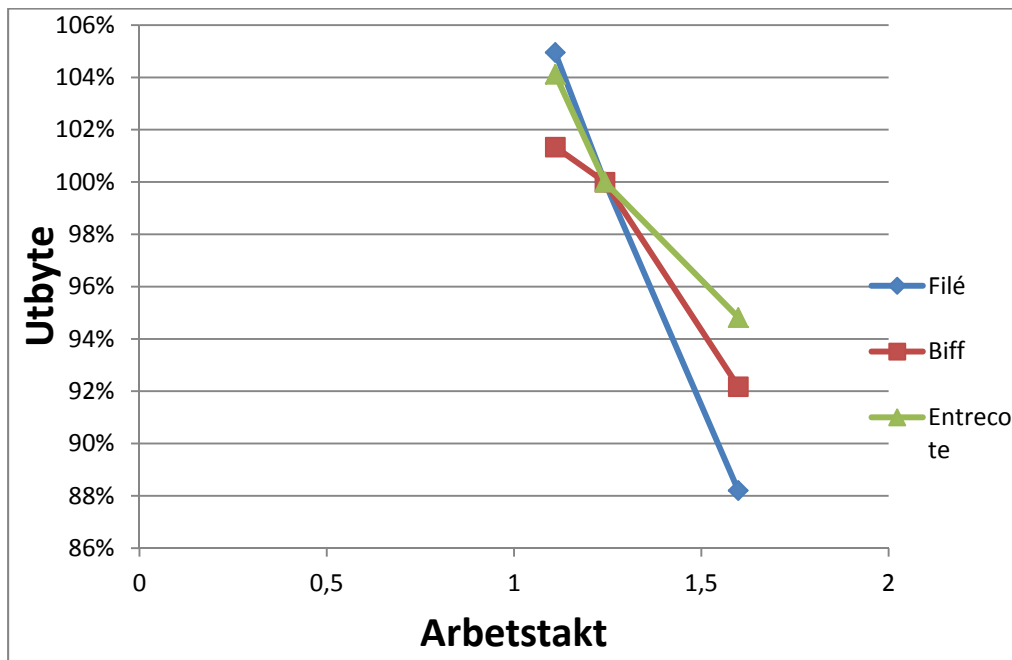


Fig 2 Nötkött, utbyte i relation till arbetstakt

## Kvalitet

### Gris

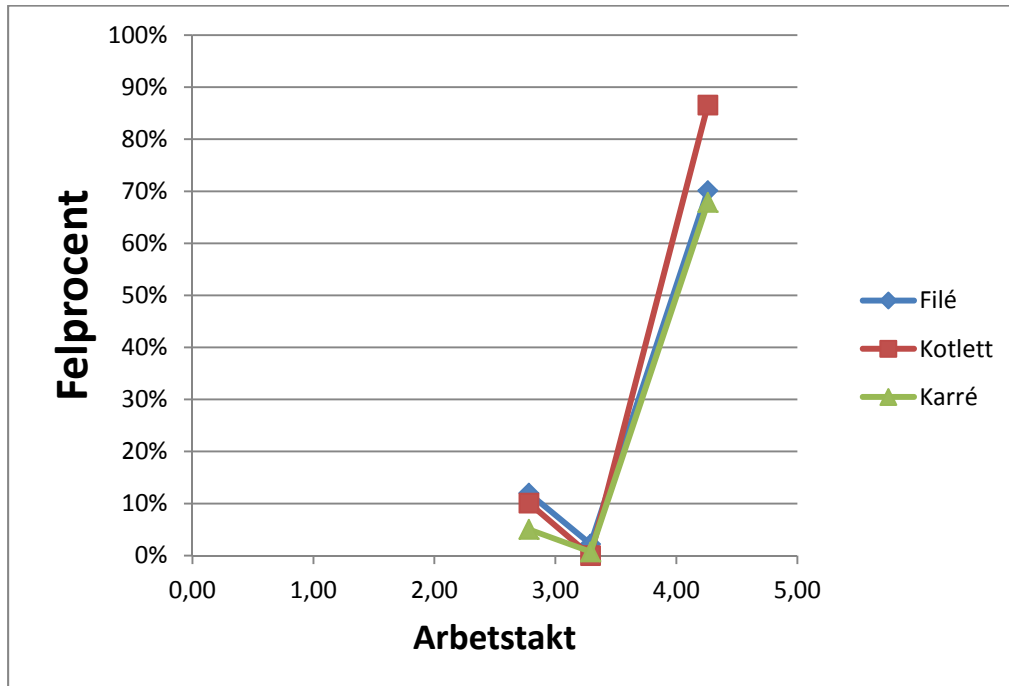


Fig 3 Griskött, felprocent i relation till arbetstakt

### Nöt

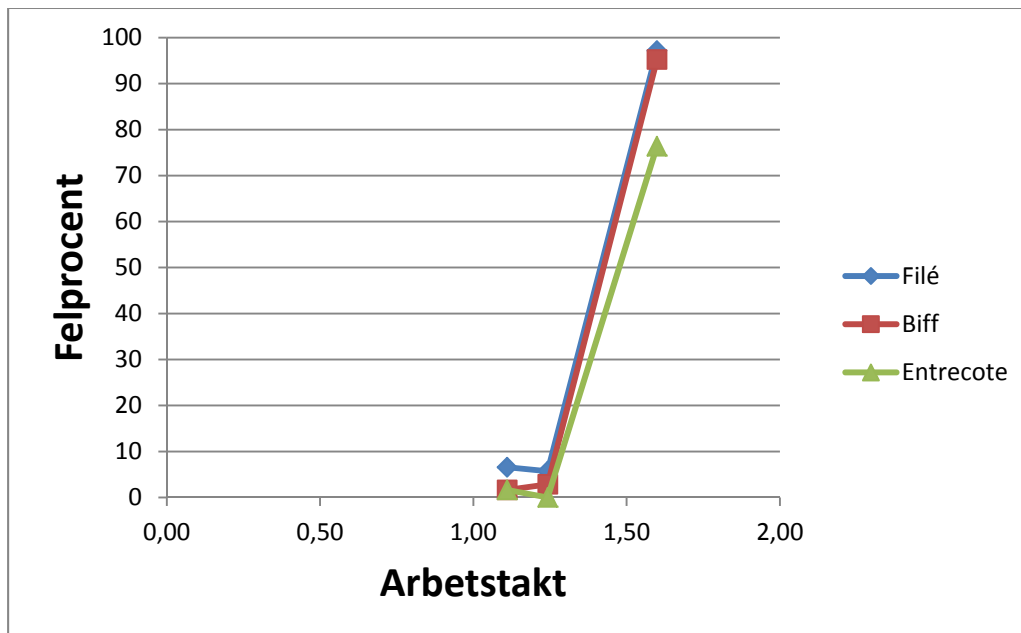


Fig 3 Nötkött, felprocent i relation till arbetstakt

## **Slutsats**

Det är i dagsläget svårt att dra några slutsatser av materialet, då detta inte är färdiganalyserat. Vi kan dock konstatera att när arbetstakten ökade från utgångsläget, försämrades utbyte och kvalitet.

## **Vidare arbete**

Arbetet med att skriva en vetenskaplig artikel för resultatet pågår .



**Styckarnas arbetssituation – ett interaktivt  
forskningsprogram för branschstöd och utveckling av  
åtgärder**

## **Individrelaterade aspekter**

**Inventering av förfarande vid nyanställning  
och arbetsskador samt hälsofrämjande  
personalåtgärder för styckare**

**Intervjuer utförda vid 10 av de största företagen i  
Sverige**

**Inga-Lill Engkvist**

## Innehållsförteckning

SAMMANFATTNING .....	2
BAKGRUND .....	3
Arbets-skador inom styckningsbranschen .....	3
Star-projekter .....	3
Syfte och metod .....	4
FÖRFARANDE VID NYANSTÄLLNING .....	4
Den sökandes utbildning .....	4
Personliga egenskaper .....	4
Eventuella besvär och undersökning .....	5
Övriga frågor vid anställningsintervjun .....	5
Synpunkter från företagen på hur styckare rekryteras .....	6
Anställningsform .....	6
ORGANISATORISKA ASPEKTER .....	6
Lönesättning .....	6
Egen utbildning av styckare .....	7
Kniv .....	8
FÖREBYGGANDE ÅTGÄRDER MOT MUSKULOSKELETALA BESVÄR OCH OLYCKSFALL .....	9
Regelbundna medicinska kontroller av styckare .....	9
Pausgymnastik och uppvärmning .....	9
Identifierade belastande moment och genomförda åtgärder .....	10
Olycksfallsrisker .....	11
Fysisk träning .....	12
SJUKSKRIVNING, TILLBUD, ANMÄLDA ARBETSSKADOR GÄLLANDE BESVÄR FRÅN RÖRELSEORGANEN OCH OLYCKOR .....	12
Sjukskrivning och arbetsträning .....	12
Tillbudsrapportering .....	13
Olyckor .....	13
Ergonomiska åtgärder på arbetsplatsen och översyn av arbetsuppgiften .....	13
Omplacering av arbetsskadad till annan arbetsplats .....	14
HÄLSOFRÄMJANDE ÅTGÄRDER .....	15
Trivselaktivitet .....	16
Samtal med chef .....	16
Föreläsningar .....	16
Övriga kommentarer som kom upp under intervjun: .....	16
DISKUSSION .....	18
Förfarande vid nyanställning .....	18
Lönesättning .....	18
Egen utbildning av styckare .....	18
Kniven och dess betydelse .....	19
Regelbundna medicinska kontroller av styckare .....	20
Pauser, pausgymnastik, uppvärmning och arbetsrotation .....	20
Identifierade belastande moment och genomförda åtgärder .....	20
Sjukskrivning, tillbud, anmälda arbetsskador .....	21
Olycksfallsrisker .....	21
Kostnader för arbetsskador .....	21
Förändringsarbete .....	22
REFERENSER .....	23



## SAMMANFATTNING

Syftet med denna studie var att undersöka förfarande vid nyanställning, upplärning till arbetet, arbetsteknikträning, vidareutbildning och arbetsskador samt hälsofrämjande personalåtgärder för styckare. Studien gjordes med de tio företagen i Sverige som har flest styckare anställda. Intervjuer gjordes med sex verkställande direktörer och fyra personalchefer. Intervjuerna utfördes av Inga-Lill Engkvist.

Nyanställning av utbildade styckare sker sällan. Antingen på grund av att det inte finns färdigutbildade att få tag i, eller att man inte behöver fler. Problem som togs upp var att det var svårt att få tag i utbildade bra styckare. Åtta av de tio företagen hade egen utbildning eller upplärning till styckare. Personliga egenskaper som prioriterades vid nyanställning var att personen fungerar bra i grupp, har ansvarskänsla, vill arbeta som styckare och att personen vill utvecklas och lära nytt samt är vältränad med god grundkondition. Sju av företagen gjorde en medicinsk undersökning av personen före anställning. Två av företagen hade rakt ackord, medan tre företag hade en kombination av timlön/grundlön och ackord. Två hade individuell lön och resterande hade en fast lön mot en kvot som skall uppnås.

Vid sex av företagen får styckarna välja kniv helt själv och vid fyra ur ett standardsortiment. Antal knivar som används per dag av varje styckare varierar mycket, från 2-20 stycken. Nio av företagen uppger att de har identifierat belastande moment och har genomfört åtgärder för att minska belastningen på något sätt. Åsikterna skiljer sig mellan företagen gällande möjligheterna att påverka belastningen i arbetet. Företagen anger att de i princip agerar på samma sätt vid en sjukskrivning, en anmälan om besvär och vid en rapport om arbetsolycka. Vid utredning samarbetar de med företagshälsovården som ger behandling och eventuell sjukskrivning samt också gör en utredning/ergonomisk bedömning av arbetsplatsen. Vid rapporterade olyckor ligger mer fokus på arbetsplatsen än på individen.

Vid sju företag ansåg de att det förelåg risk för olycka vid styckningsarbetet, framför allt vid arbete med kniv och såg. Vikten av information och utbildning och därmed ökad riskmedvetenheten lyfts fram liksom betydelsen av ordning och reda för att förebygga olyckor. Sju av företagen hade tillbuds-rapportering. Vid sex av företagen uppgav de att de hade arbetsträning och att det är viktigt att få tillbaka personen till arbetet. De började med en kort arbetstid och ökar succesivt i lugn takt. Samtliga företag gav styckarna en möjlighet till fysisk träning i egen träningslokal eller vid närliggande gym. I medeltal utnyttjar dock endast c:a 20-30% av de anställda detta. Alla tio företagen hade någon typ av hälsofrämjande åtgärder som massage, kostrådgivning, viktreducering, rökavvänjning, alkohol- och drogavvänjning, trivselaktiviteter, samtal med chef och föreläsningar. De flesta företagen rekommenderade sina styckare att göra pausgymnastik och/eller uppvärmning/stretching. Dock gör endast en mycket låg andel av styckarna detta.

## **BAKGRUND**

### **Arbets-skador inom styckningsbranschen**

Enligt arbetsskadestatistiken har styckningsarbete under lång tid visat sig vara ett av de mest drabbade yrkena för olycksfall och arbetssjukdom. För gruppen slaktare och styckare har under de senare åren omkring 50 arbets-skador (arbetsolycksfall och arbetssjukdomar) per 1000 anställda anmälts årligen (Blom, 2007). Detta kan jämföras med genomsnittet för samtliga näringsgrenar som är 12 arbets-skador per 1000 anställda (Arbetsmiljöverket, 2007). Vid granskning visade det sig dock att 15 % av de skador som rapporterats av styckare härrörde sig från fjäderfäindustrin eller från butiksstyckare (Eklund et al. 2012). Det har skett en minskning av antalet fall under de senaste åren, vilket delvis kan hänföras till en nedgång i antalet anställda i branschen och delvis till en generell nedgång i landet genom ändrad tillämpning av arbetsskadeförsäkringen.

Bland de rapporterade arbets-skadorna är olyckorna dubbelt så vanliga som arbetssjukdomar. Den vanligaste orsaken till arbetsolyckor bland slaktare och styckare är att de skär eller sticker sig med en kniv. Bland arbetssjukdomarna är belastning på muskler och leder helt dominerande. Slaktare och styckare ligger i toppen av statistiken över relativ frekvens av anmälda arbetssjukdomar orsakade av belastningsfaktorer. Detta kopplas dels till repetitivt arbete och dels till lyft och förflyttning av bördor (Blom, 2007).

Det höga antalet arbets-skador för styckare har lett till att arbetsmiljöverket har ställt krav på företag i branschen i form inspektionsmeddelande / vitesföreläggande. Det finns inom branschen idag inte någon samsyn på vilka åtgärder som är effektivast ur arbetsmiljösynpunkt eller lönsamhetsynpunkt. Den individuella yrkesskickligheten har mycket stor påverkan på lönsamheten. Därför är den enskilde styckarens kompetens och välbefinnande av stor vikt för företaget. Genom företagets lönsamhetsproblem och den internationella importkonkurrensen kan situationen uppstå där styckning och därmed arbetstillfällena flyttas ut från Sverige till Baltikum och andra låglöneländer.

### **Star-projekter**

Kött och Charkföretagen (KCF) är branschorganisationen för svenska företag med verksamhet inom slakt, styckning och charktillverkning. Här inryms ca 135 medlemsföretag. Situationen för styckarna och styckningsföretagen som beskrivits ovan har lett till att Kött och Charkföretagen har initierat ett projekt med syftet att förbättra arbetsmiljön för styckare och samtidigt skapa bättre förutsättningar för styckningsarbete i Sverige. Ett partnerskap har bildats mellan KCF, den fackliga organisationen Svenska Livsmedelsarbetareförbundet (Livs), arbetsgivarorganisationen Livsmedelsföretagen (Li), Kungliga tekniska högskolan (KTH), Jönköpings tekniska högskola (JTH), och Linköpings universitet (LiU).

Inom Star-projektet arbetar fyra olika arbetsgrupper, varav detta arbete faller inom gruppen ”Individrelaterade aspekter, inbegripande upplärning till arbetet, arbetsteknikträning och vidareutbildning”

## Syfte och metod

Syftet med denna studie var att undersöka förfarande vid nyanställning, upplärning till arbetet, arbetsteknikträning, vidareutbildning och arbetsskador samt hälsofrämjande personalåtgärder för styckare. Studien gjordes med de tio företagen i Sverige som har flest styckare anställda.

Intervjuerna utfördes med ägare/VD eller personalchef vid tio av de största företagen. Intervjun var strukturerad, dvs. att frågorna var formulerade före intervjutillfället och alla företagen fick samma frågor. Intervjun bestod av totalt 75 frågor gällande förfarande vid nyanställning, upplärning till arbetet, arbetsteknikträning, vidareutbildning och arbetsskador samt hälsofrämjande personalåtgärder för styckare. Undersökningen utfördes i december 2008 per telefon. Intervjuerna är utförda av Inga-Lill Engkvist och tog i medeltal 47 minuter (33-60 min).

Sex VD:ar och fyra personalchefer intervjuades. En företagssköterska intervjuades på vissa frågor efter hänvisning från den initialt intervjuade. Rapporten är uppbyggd så att först ges en sammanställning av intervjuerna. Därefter ges detaljerade svar/kommentarer från de intervjuade. I rapporten ges kommentarer så som de uppgavs vid intervjutillfället.

## FÖRFARANDE VID NYANSTÄLLNING

### Den sökandes utbildning

Nyanställning av utbildade styckare sker sällan. Antingen på grund av att det inte finns färdigutbildade att få tag i, eller att man inte behöver fler. Nedskärningar av antal styckare förekommer också. Några företag lär upp sina egna styckare. De flesta, sju stycken av tio företag, anser att grundskola räcker som bakgrund, medan tre företag vill att personen skall ha två- eller treårigt gymnasium. De flesta (7 st) anser att det är viktigt eller mycket viktigt att personen är utbildad till styckare. Sju företag anser att det är viktigt eller mycket viktigt att personen har viss erfarenhet av styckning. Dock kräver inte alla någon längre erfarenhet.

### Personliga egenskaper

Personliga egenskaper som prioriteras vid nyanställning är att personen fungerar bra i grupp, att personen verkligen vill arbeta som styckare och att personen vill utvecklas och lära nytt. Inget företag har några restriktioner på personens längd. Nio av företagen tycker att det är viktigt eller mycket viktigt att personen är vältränad och har god grundkondition vid nyanställning. Inget företag vill ha en "body builder".

#### *Kommentarer:*

- Vi har ett faddersystem. Under 2-3 dagar testar vi kvalitet och om personen styckar bra och hur personen fungerar i grupp. Vi tycker att det är viktigt med ordning och reda.
- Om man får önska så är personligheten det viktigaste. Att det är personer som man trivs med och som trivs tillsammans. Att de har intresse för arbetet är viktigt.
- Bra om personen är glad, positiv och utåtriktad
- Det viktigaste är att de VILL lära sig till styckare
- Det är mkt viktigt att de vill ha ett jobb.

Nästan alla (9 st) frågar om personen har ansvarskänsla, deras samarbetsförmåga (9 st) och förmåga att passa tiden (8 st). Sex företag frågar om personens förmåga till stresstålighet. Ett företag påpekade att de vill ha ett lugnt arbetstempo varför det inte är aktuellt att fråga om stress. Hälften av företagen (5 st) frågar om personen motionerar.

## **Eventuella besvär och undersökning**

De flesta (7 st) frågar om personen har besvär från rygg, muskler och leder. Nästan alla (9 st) anser att det är viktigt eller mycket viktigt att personen inte har sådana besvär. Dock påpekas vikten av att ta reda på grad av besvär samt orsaken till besvären. Samtliga företag vill ha personer som är vältränade och har en bra grundkondition. Sex av företagen frågar om personen har drabbats av arbetsskada någon gång. Sju av de tio företagen gör en medicinsk undersökning av personen före anställning. Personen träffar då en läkare och/eller sjuksköterska. Vid kontrollen testas oftast syn (4 företag), hörsel (4 företag), blodprov, kolesterol, alkohol, droger och blodtryck. Andra typer av tester före en anställning som förekommer är rörlighet, kondition, grov kraft och fysisk undersökning där man tittar efter ärr eller annat.

## **Övriga frågor vid anställningsintervjun**

Exempel på annat som frågas om vid anställningsintervjun är var de bor, om de är gifta, om de är morgonpigga och vilken fritidssysselsättning de har. Vidare om personen medicinerar, användande av alkohol och droger, tidigare frånvaro från arbetet, om de är ordningssamma och vad de har arbetat med tidigare.

### *Kommentarer:*

- Vi frågar om personen medicinerar pga hygienregler. Viktigt att de tar den på pausen.
- Om de är ordningssamma, viktigt för kvaliteten.
- Vi frågar om de är ledare och tar för sig eller om de är mer den tysta sorten. Båda sorterna behövs.
- Vi frågar om alkohol och droger.
- Det är viktigt att man tar flera referenser.
- Frånvaro, och i så fall varför.
- Vad de har jobbat med tidigare.
- Om personen är en social människa och hur han fungerar i grupp.
- Om personen sköter sin hälsa
- Personen som helhet. Familj och fritidssysselsättning.
- Vi frågar efter familjestatus – om de är gifta eller singelkillar. Om de bor långt borta och om de är morgonpigga.
- Vi frågar om deras bakgrund.
- Vi frågar om närvaro på tidigare anställning.
- Det är viktigt att de kan tala svenska, inte perfekt, men så att de förstår svenska. Engelska är inte heller någon lösning eftersom inte alla kan engelska.
- Deras fysiska förutsättningar är mycket viktiga. Vi har haft rehabfall med personer som varit under 30 år. De bör avrådas redan under utbildningen om de saknar förutsättningarna för jobbet.
- Krasst är detta ett jobb för unga.

## Synpunkter från företagen på hur styckare rekryteras

Två av företagen är inte nöjda med det sätt som de rekryterar styckare. Ett företag säger sig vara nöjd, men skulle ändå vilja rekrytera på annat sätt. Problem som togs upp var att det var svårt att få tag i bra styckare samt att personer med hett temperament inte är så bra att ha på arbetsplatsen. Ett företag påpekade vikten av att personen har de fysiska förutsättningarna för arbetet eftersom det är tungt och varken personen eller företaget är betjänta av att besvär uppstår hos arbetstagarna.

Tre företag tog upp saker som de skulle vilja ändra på vid nyrekrytering. Ett företag vill ställa fler frågor och ett ta fler referenser för att kontrollera temperament, samarbetsförmåga etc. Ett företag skulle vilja införa ergonomisk test och fysisk bedömning före anställning

## Anställningsform

Samtliga företag ger först en tidsbegränsad anställning. Det vanligaste är 3 eller 6 månaders provanställning, men vissa företag testar först personen i ett tag före en provanställning (2 dagar till två veckor).

### *Kommentarer:*

- Vi har ett faddersystem. Under 2-3 dagar testar vi kvalitet och om personen styckar bra och hur personen fungerar i grupp. Vi tycker att det är viktigt med ordning och reda.
- Därefter 3 mån + ev 3 mån till före fast anställning
- Vi samarbetar med andra i branschen och övertar styckare vid nedläggningar etc.
- Gången är att vi annonserar, får vi ingen, tar vi in från bemanningsföretag.
- Provanställningens längd 6-12 månader beroende på person
- Alla får 3+3+6 månader. Därefter fast anställning.
- Först 6 mån. Därefter fast anställning. Vi diskuterar detta med personen 2 veckor innan provanställningen upphör.
- 6 månaders instegsjobb först.
- De får gå på provstyckning 1-2 veckor. Därefter provanställning i 6 mån.
- Vi har oftast provanställning i 6 månader. Det beror på referensen.

## ORGANISATORISKA ASPEKTER

### Lönesättning

Två av företagen har rakt ackord. Tre företag har en kombination av timlön/grundlön och ackord. Två har individuell lön och resterande har en fast lön mot en kvot som skall uppnås.

### *Kommentarer:*

- Fast lön baserar sig på styckarens kompetens och kvalitet på det styckade köttet.
- Vi har rotation. Alla skall kunna allt. De styckar 6 timmar per dag.
- De styckar hela djuret, men om djuren tar slut så går de in i packningen. Då får de lite speciell lön, mer än packarna – men lägre än styckare.
- Vi har ackord, men på nöt har vi ett tak, annars minskat kvaliteten. På gris har vi rakt ackord.

## Egen utbildning av styckare

Åtta av de tio företagen har egen utbildning eller upplärning till styckare. Åtta företag har utbildning i arbetsteknik för sina styckare, varav fyra vid behov. Fem av företagen har en samarbetspartner i utbildningen av styckare. Tre av företagen uppger att de har egen vidareutbildning av styckare, två vid behov och fem har det inte alls. De som har en vidareutbildning skapar dessa efter behov, vilket då kan vara från enstaka timmar till flera månader. Två av företagen påpekade att deras personal har arbetat i många år och kan alla styckningar på djuren, varför ingen vidareutbildning behövdes.

### *Kommentarer:*

- Vi har ett lärlingssystem
- Samarbetar med Jörgen Kocksskolan i Malmö. Vår bästa styckare undervisar eleverna. Vi tar 7-8 elever.
- Vi lär upp dem, det tar 2 år.
- Vi har lärlingsplatser. De tar allt från veckor till 1 år.
- Vi har inte kontinuerlig utbildning. Vi hade för 5 år sedan.
- Vid behov har vi det.
- Ja, vi har haft det 2 ggr i samarbete med kommunen. 35 veckor inklusive teori. Av 10 stycken så är 4 kvar hos oss. Vi kunde inte erbjuda alla i nr 2, men flera har fått sommarjobb här.
- Packare lärs upp till styckare av vår egen personal. Det tar 6-12 månader.
- Vi hade en utbildning en gång i samarbete med arbetsförmedling och yrkesskola.
- Vi har samarbete med Arbetsförmedlingen, Malmö stad och Ugglarp. Utbildningen är 20 veckor. 2 personer har gått den. 1 var lyckad, 1 slutade efter 1 dag.
- Utbildningen sker i samarbete med Kommunen. Det är 35 veckors intensivkurs.

### *Kommentarer till utbildning i vidareutbildning av styckare:*

- Vi utbildar i kalibreringsstyckning, metoder och arbetsställning.
- Arbetsledaren går in när någon behöver extra undervisning.
- Vi utbildar allt efter behov beroende på vilka som är kundens behov eller vad som behövs för individen.
- Förmannen undervisar vid behov.
- Belastningsergonomi 4 tim.
- Personen frågar om de vill ha hjälp och får då hjälp att korrigera.
- Eftersom Danish Crown har sitt eget sätt att stycka så har vi haft det.
- Sjukgymnasten har gjort en ergonomisk bedömning som följs upp.
- Kalibreringsstyckning, metoder och arbetsställning.
- Vi har 8 timmar motivationsutbildning inkluderande kvalitet, ordning och reda, kyla etc. Övrigt vid behov.
- Ibland, vid förändring. Vi försöker att få så många som möjligt att rotera.
- Nej, våra styckare kan all styckning på hela djuret. De styckar alltid hela grisen.
- Vi har bara gamla rävar, de har arbetat i 25-30 år. Medelåldern är 40 år eller mer.

### *Kommentarer till vidareutbildningens längd:*

- Allt från 1 timme och uppåt. Utbildning till styckare tar 2 år.
- Allt från 1 timme till veckor beroende på behov.
- Det är väldigt personrelaterat, det beror på individens behov.

## Kniv

Vid sex av företagen får styckarna välja kniv helt själv och vid fyra ur ett standardsortiment. Antal knivar som används per dag av varje styckare varierar mycket, från 2-20 stycken. Endast ett företag har restriktioner på hur många knivar styckaren får ha. Vid sju av företagen sköts slipningen av styckarna själva, medan vid två har de en central slipning. Vid fyra av företagen har de ingen utbildning i knivslipning. Vid sex av företagen har de utbildning i knivslipning vid nyanställningen.

### *Kommentarer:*

- Vi har 3 sorters knivar i vårt standardsortiment
- Personalen vill inte ha/prova nya knivar. Färgen på skaftet är grön. Om den byts ut till svart handtag blir det en negativ reaktion.
- Vi har ett standardsortiment, men vi kan vara flexibla om de har speciella önskemål.

### *Antal knivar/dag:*

- 4-20
- 2-3
- 2
- 4-5
- 5-10, max är vad som får plats i korgen. 3 är vanligt.
- 4-5
- 3-4
- 2-6
- 2-3
- 2-10, 4 är vanligast

### *Kommentarer till central knivslipning:*

- Vi har två slipmaskiner, 1 som är enklare och 1 som kräver mer kunskap.
- Vi har två knivslipare anställda.

### *Kommentarer till utbildning eller vidareutbildning av knivslipning:*

- Vid behov. Det är väldigt individuellt hur de vill ha sina knivar slipade. Det får man respektera.
- De lär sig av de skickligare.
- Våra styckare kan slipning så det behövs inte.

# FÖREBYGGANDE ÅTGÄRDER MOT MUSKULOSKELETALA BESVÄR OCH OLYCKSFALL

## Regelbundna medicinska kontroller av styckare

Sju av de tio företagen uppger att de har regelbundna medicinska kontroller av styckarna. Ett företag har en större undersökning vart tredje år och däremellan en gång per år. Ett företag är osäkert på om det är varje år eller vart tredje år. Vid fyra av företagen utförs undersökningen av en läkare, vid tre av en sjuksköterska och vid tre av en ergonom.

### *Kommentarer:*

- Vi planerar att utöka till hand och munhygien
- Om sköterskan hittar något går de vidare till läkaren.
- Vi har det en gång/år. Erbjudandet gäller alla, men endast c:a 70% går.

## Pausgymnastik och uppvärmning

Inget av de tio företagen hade någon ledd pausgymnastik eller uppvärmning. Sju av företagen har rekommenderat sina styckare att göra uppvärmning och/eller pausgymnastik. De flesta har haft pausgymnastik tidigare men det var svårt att få styckarna att utföra den. Vid tre av företagen gjorde ingen styckare någon uppvärmning eller pausgymnastik, Vid övriga företag gör en låg andel (20-30%) pausgymnastik eller stretching regelbundet.

### *Kommentar:*

- Vi hade tidigare, men det var inte så lyckat.
- Den pausgymnastik som vi hade fungerade så länge som den var ledd, men inte sedan.
- Vi hade pausgymnastik för ett 10-tal år sedan med FHV. Ingen gör det idag. Många ville, men kände sig töntiga.
- Det är hopplöst att få dem att göra pausgymnastik.
- Ja, speciellt efter sjukdom är det viktigt att de inte får ”stycka fullt upp”. De får trappa upp långsamt.
- Vi har uppmanat dem att ta paus ibland.
- Vi uppmanar dem att göra stretching.
- Låg andel deltar. De flesta kommer kl. 5.00 ställer in arbetsplatsen + fixar kniven, tar en kopp kaffe och börjar arbeta kl. 6.00. De vill ta det lite lugnt på morgonen.
- De följer inte våra rekommendationer. De arbetar med varsin detalj.
- 10-20% gör uppvärmning

### *Övriga kommentarer som rör antingen utbildning eller besvär från muskler och leder:*

- Efter att den nya rotationen infördes är styckarna mindre trötta.
- En gång per kvartal har vi arbetsmöten där det ingår 1) Ergonomi, 2) Kvalitet och hygien, 3) utrymning och 4) personalfrågor.
- Vi har uppmanat dem att tidigt säga till om de t.ex. får ont i en axel De får då gå till en kiropraktiker. De kan även gå till en massör på fritiden, men vi betalar.
- Vi har en låg frånvaro pga. besvär. Det beror på att vi håller ett lågt tempo.
- Vi ger dem underställ. Det har god effekt.



- Vi har avtal med en ergonom som kommer varje måndag och som kollar personalen, arbetsplatserna och utrustningen.
- Vi jobbar förebyggande. Vi hade massage ett tag.

## Identifierade belastande moment och genomförda åtgärder

Nio av företagen uppger att de har identifierat belastande moment och har försökt att minska belastningen på något sätt. Rotationsschema, kotlettspäckare, ständiga förbättringar, rullband är exempel på sådana åtgärder. Åsikterna skiljer sig mellan företagen gällande möjligheterna att påverka belastningen i arbetet

### *Kommentarer:*

- Det nya rotationsschemat har minskat belastningen
- Att ta bort späcket är belastande. Med en kotlettspäckare som tar bort späcket, det fungerar jättebra.
- Vi har ständiga förbättringar i Skyddskommittén. Vi har åtgärdat 58 punkter under mindre än ett år, vilket är mer än 1 per vecka. Mycket bra.
- Vi har satt in rullband. Det har lyckats bra.
- Vi skär ner köttet när det är hängande. Det ger belastning vid nedläggande av kroppsdel c:a 10-15 kg. Vi har minskat belastningen genom att ha djurkroppen hängande.
- Det är belastande när de skär bort dubbelbiff med såg. Vi har minskat belastningen genom att använda en krok istället för händerna.
- Egentligen inte – eller allt. De hämtar från kylrum, lyfter ner från linan ovanför och låter djuret falla ner på bordet. De styckar hela djuret så det är ett varierat arbete. Numera är djuret i 4 delar. Då kan man dra in kroppsdelan över bordet och släppa ner det. Det fungerar bra. Kroppen släpar inte heller i golvet.
- Vid tomt bord så lyfter de och kastar upp kroppsdelan på bordet.
- De har dålig arbetsteknik.
- Det är dålig miljö. Den är kall och fuktig. Truckarna mår dåligt, så det visar att det inte är bra för människor heller.
- Bogdragning är belastande. Vi har skaffat bogbladsdragare. Det fungerar bra, 90 % använder den.
- Neddragning av djurkropp är tungt. Vi har nu automatisk neddragning av djurkropp. Den används av alla.
- Försöker att få dem att rotera. Hanterar en halv gris själv. Två personer delar på en halv gris, de arbetar i par

### *Kommentarer gällande möjligheterna att påverka belastningen i arbetet:*

- Det är ett eget ansvar hos styckarna att börja och sluta dagen med uppvärmning, träning och stretching. Det är svårt att få varje enskild person att ta eget ansvar. Det vore bra om man kunde ge mindre lönepåslag vid låg sportaktivitet.
- Mycket går att minska genom att använda automatik. Våra styckare vill inte stå och göra samma sak hela dagarna. Medarbetarna ingår alltid i besluten och de vill inte ha det som i Danmark där de står i ett bås och gör samma sak hela dagarna.
- Vi har gjort verklighet av våra idéer. Vi är öppna för förslag från personalen. Vi är mån om vår personal. De har variation genom att de går och hämtar sitt kött själv och blåser det. Vi har täta raster och korta arbetspass.
- Nej, inte i dagsläget

- Vi har bytt ut styckbandet och vi undviker lyft
- Genom att öka rotationen. Fler som skulle kunna stycka. Alla borde kunna byta med packningen. Rotationen går ej att genomföra pga. lönen.
- Genom att utnyttja rotationer. Problemet är skinningen. Det vill ingen göra för de är rädda att skära sig.
- Egentligen inte. Lyft upp på band är tungt.
- Nej, djuret är som det är

## Olycksfallsrisker

Vid sju företag ansåg de att det förelåg risk för olycka vid styckningsarbetet. Risker som lyfts fram är arbetet med kniv och såg. Ett par företag påpekar att det är vid slipningen som olyckorna sker t.ex. om det är ett jack i trissan som tar bort slipdammet, så fastnar kniven mot trissan. En åtgärd är att underhålla genom täta byten av trissan. Av de sju som angett att det föreligger risker för olycka har fem av företagen försökt att förebygga dessa. Ett företag jobbar kontinuerligt med ständiga förbättringar. Information och utbildning och därmed ökad riskmedvetenheten lyfts fram liksom vikten av ordning och reda för att förebygga olyckor.

### *Kommentarer om olycksfallsrisker:*

- Det finns alltid risk för olyckor. Stickskador eller vid sågning av grisen.
- Egentligen finns det olycksfallsrisker på samtliga arbetsstationer. Det är dels belastningen och så arbetet med kniv och såg. Genom information och utbildning och därmed ökad riskmedvetenheten. Vi har också byggt bort vissa risker. Vi har lyckats bra. Vi har minskat belastningen och knivtid. Vi har lägre sjukskrivning och färre i rehabilitering
- De arbetar ju med kniv och såg. Köttet hänger på en krok. Kroken kan ramla ner. Det måste vara strukturerat på arbetsplatsen. Var sak på sin plats. Det har lyckats bra. Alla arbetar lika på sin arbetsplats. Det råder ordning och reda.
- De flesta olyckor inträffar vid slipningen. Om det t.ex. är ett jack i trissan som tar bort slipdammet så fastnar kniven mot trissan. Vi försöker att underhålla genom täta byten av trissan. Det är en billig åtgärd. Ja, det har lyckats, men det händer fortfarande.
- Vid slipningen vänder de kniven åt fel håll så den hakar i trissan. Men det händer sällan.
- Vid skinningen.
- Knivskador, men det har minskat.
- Ja, tidigt på morgonen får de ryggsnitt.
- Inga speciella arbetsmoment, men tider. Första timmen på måndagen och sista timmen på fredagen.
- Nej, det var värre förr.
- Nej, inte om de arbetar på rätt sätt, lägger ifrån sig kniven t.ex. Om de gör något annat som avviker från normen finns det risk att de kan drabbas av olycka.

### *Kommentarer om möjliga förebyggande åtgärder:*

- Vi jobbar kontinuerligt med ständiga förbättringar
- Behövs inte. Vi har få skador. Tillbud åtgärdas direkt, det kan vara ett balansblock eller en vagga som måste fixas – tar 5 minuter.
- Undervisning är lyckosam
- Fungerar bra med undervisning
- Jag vet inte om det går att förebygga helt.

- Nej, det går inte att förebygga

## **Fysisk träning**

Hälften av företagen har en egen träningslokal för sina anställda. Varav ett företag har den på den ena av sina två anläggningar, men inte på den andra. Av de fem som inte har egen anläggning ligger en träningslokal precis bredvid det egna företaget som de anställda kan nyttja. Den egna träningslokalen utnyttjas av 10-60 % av de anställda, i medeltal c:a 20-30 %. Vid två av företagen får de anställda träna på betald arbetstid. Vid ett av dem under förutsättning att de är färdiga med dagens arbete. Den utrustning som förekom i den egna träningslokalen var oftast ergocykel, dragapparat, hantlar och gummiband. Det förekom även löpband, trampmaskin, bollar, vippbräda, roddmaskin, bänkpress, pilatusboll och situpsbänkar.

Ekonomiskt bidrag från företaget för egen fysisk träning gavs av nio företag. Summan varierade mellan 500-4000 kr/år. Två av företagen har samarbete med korpen eller annan förening och tycker att det fungerar väl. Vid ett företag har facket badminton och fiske. Ett företag påtalar risken med att skada sig vid spel i korpen

## **SJUKSKRIVNING, TILLBUD, ANMÄLDA ARBETSSKADOR GÄLLANDE BESVÄR FRÅN RÖRELSEORGANEN OCH OLYCKOR**

Företagen anger att de i princip agerar på samma sätt vid en sjukskrivning, en anmälan om besvär och vid en rapport om arbetsolycka. Det som är gemensamt är att de samarbetar med företagshälsovården som ger behandling och eventuell sjukskrivning samt också gör en utredning/ergonomisk bedömning. Fysisk träning är beroende på vad läkaren eller ergonomen ordinerar. Ett företag anlitar även en kiropraktor vid behov.

Kopia på arbetsskadeanmälan går direkt till företagshälsovården. Därefter undersöker företagshälsovården om personen behöver sjukskrivning och/eller träning. Behandling av personen görs vid företagshälsovården.

### **Sjukskrivning och arbetsträning**

Om en person är sjukskriven för besvär från rörelseorganen går personen oftast till sin vårdcentral i första hand, men även till företagshälsovården. Speciellt vid upprepade sjukskrivningar kontaktas företagshälsovården där också eventuell behandling sker. Vid ett företag ringer den närmaste arbetsledaren dag två för att höra hur personen mår. Dag fyra ringer chefen till personen. Ett företag beskriver att vid återkommande sjukskrivningar görs en rehabiliteringsplan upp tillsammans med försäkringskassan. Vid ett företag tillämpas förstadagsintyg vid sjukskrivning.

Vid sex av företagen uppger de att de har arbetsträning och att det är viktigt att få tillbaka personen till arbetet. De börjar med en kort arbetstid och ökar succesivt i lugn takt. Samarbete med försäkringskassan har haft god effekt vid ett av företagen som har sänkt sin sjukfrånvaro med mer än 70 %. Vid ett företag påtalas vikten av att långsamt återgå till arbetet även efter en tids semester.

### *Kommentarer:*

- Ja, i samarbete mellan försäkringskassan och företaget. Vi börjar med 2 tim. ökar till 4 tim i 14 dagar, sedan upp till 8 tim personen är oftast tillbaka inom 1 månad. Sjukskrivningarna har gått ner från tidigare 12,8 % till 3,7 %. Prognosen pekar mot 3,5 % vid årets slut (-08).
- Ja, de får träna ett par veckor.
- Vi har arbetsträning.
- Ja, de får arbeta 50 % första tiden, c:a en vecka. De får de också göra när de varit borta på semester i 6 veckor. Annars är det risk för att de skadar sig.
- Ja, det är viktigt att få tillbaka personen.
- Vi diskuterar med personen. De kan börja med att packa först.
- Arbetsträning på den egna eller annan avdelning i samarbete med företagshälsovården.
- De arbetstränar i samma miljö.
- Vi har inte haft sådana sjukskrivningar.

## **Tillbudsrapportering**

Sju av företagen uppger att de har tillbudsrapportering. Samtliga sju följer upp tillbudsrapporteringen. Vissa gör det omedelbart och åtgärdar problemet eller ändrar sina rutiner. Andra gör uppföljningen först vid de ordinarie mötena i sin skyddskommitté. Ett företag ger möjlighet för samtliga anställda att via intranät följa rapporterade tillbud och även se hur de har åtgärdats. Ett av företagen anger att de inte behöver tillbudsrapportering eftersom de dagligen gör riskanalyser enligt HASAD.

- Vi följer upp dem omedelbart, en blankett fylls i. Om det är något med underhåller fixas det direkt. Vi för även statistik som sammanställs 4 ggr/år.
- Vi försöker att bygga bort problemet eller ändra rutiner. Vi har också en arbetsmiljögrupp som arbetar med dem.
- Skyddsombudet följer upp. Vi ger utbildning till personen som drabbats.
- Vi följer upp dem varje månad. Vi tar också upp dem i skyddskommittén. Vi redovisar i vårt veckobrev. Man kan också gå in på vårt intranät och se hur det har gått till och vad som har gjorts.
- Vid kvartalsmöten i skyddskommittén tas de upp.
- Vi följer upp dem vid våra skyddsronder.

## **Olyckor**

Det som skiljer hanteringen av rapporterade olyckor från övriga arbetsskador och besvär är att själva olyckan utreds och mer fokus ligger på arbetsplatsen än på individen. Detta sker med hjälp av företagshälsovård och/eller skyddsombudet och vid ett företag även med avdelningsansvarig. Vid ett företag används LISA-rapporteringssystem.

## **Ergonomiska åtgärder på arbetsplatsen och översyn av arbetsuppgiften**

Vid uppgivna besvär eller skada utreds arbetsplatsen. Detta görs vid två av företagen av företagshälsovården och arbetsledare/skyddsombud gemensamt. Vid ett företag anges att styckaren själv gör en sådan åtgärd med befintlig utrustning (höja brädan, gummimatta) men med hjälp av företaget. Vikten av bra skor tas upp av två företag. Ett företag har inte haft några skador bland sin personal.

Översyn av själva arbetsplatsen har skett där t.ex. lådors vikt har reducerats från 28 kg till max 20 kg efter en rapporterad arbetsskada. De har också pågående projekt med lådlyft med mygga.

*Kommentarer om även arbetsplatsens utformning involveras vid utredning och rehabilitering av besvär från rörelseorganen:*

- FHV (oftast ergonomen) och chefen för avdelningen går alltid igenom arbetsplatsen.
- Ja, beroende på vad det är åtgärdas det.
- Arbetsledaren hjälper till. Det kan vara att köpa speciella skor om det behövs. Fötterna är viktiga i det här jobbet.
- Arbetsledaren kollar om de arbetar säkert och att det är säkert för personen. Ergonomen vid företagshälsovården bedömer arbetsplatserna. Vi försöker bygga bort och ändra våra rutiner.
- Vi tittar mer på personen eftersom alla arbetsplatser är lika. Vi har bättre skor idag. Förr gick alla med tofflor i jobbet, det gör ingen i dag. De har bara tofflor när de bytt om och går till fiket.
- Personen gör det själv, men vi hjälper dem. Personen bygger upp sin egen arbetsplats genom att höja brädan. Vi har gummimattor.
- Ergonomen och skyddsombudet tittar på det. Vi tar också upp det vid skyddsronder.

*Kommentarer om även själva arbetsuppgifterna involveras vid utredning och rehabilitering av besvär från rörelseorganen:*

- T ex lådor som lyftes en liten bit vägde 28 kg. Nu får de väga max 20 kg efter en rapporterad arbetsskada pga. vridning i rygg i samband med tungt lyft.
- Just nu pågår ett projekt med lådlyft med mygga.
- Personen bygger upp sin egen arbetsplats. Vi hjälper dem.
- Ja, men vi tittar mest på arbetsplatsens utformning.
- Vi har inte haft några problem. Vi jobbar förebyggande.

## **Omplacering av arbetsskadad till annan arbetsplats**

Fyra av företagen uppger att det är problem att omplacera en person som har fått en arbetsskada. Ytterligare två påpekar att de inte har haft några sådana skador, men om de skulle bli så, så vore det svårt att omplacera personen.

## HÄLSOFRÄMJANDE ÅTGÄRDER

Alla tio företagen har någon typ av hälsofrämjande åtgärder (Tabell 1). Vid två av företagen kostar vissa åtgärder något för den anställde, men för övriga åtta betalar företaget allt ("Viktminskning och rökavvänjning kostar. Allt annat betalar företaget"). I några fall finns en viss åtgärd att tillgå, men den har inte utnyttjats, så erfarenheten från den finns inte. Detta gäller viktreducering, rökavvänjning, alkohol och annan drogavvänjning.

**Tabell 1:** Typ av hälsofrämjande åtgärder bland företagen och erfarenhet av hur framgångsrika de varit. Vissa hälsofrämjande åtgärder som finns att tillgå har inte utnyttjats eller behövs, varför ingen erfarenhet av denna åtgärd finns ( gäller viktreducering, rökavvänjning, alkohol och annan drogavvänjning).

Typ av hälsofrämjande åtgärder	Ja Antal företag	Nej Antal företag	Inte alls framgångsrikt eller inte framgångsrikt	Framgångsrikt eller mycket framgångsrikt
Massage	5	5		5
Kost	4	6	1	3
Viktreducering	6	4	1	4
Rökavvänjning	6	4	2	2
Alkoholavvänjning	7	3		
Annan drogavvänjning	5	5		5
Trivselaktivitet	10			10
Samtal med chef	10			10
Föreläsningar	8		2	5

*Kommentarer till de olika trivselaktiviteterna:*

*Massage*

- Vissa går regelbundet
- Tidigare hade vi massage. Det var uppskattat, men det blev rörigt med schemat. Nu har vi ändrat till gymkort och att vi ger dem frukost. Det viktigaste är att man bryr sig om sin personal.

*Viktreducering*

- 28-29 personer i fjol, gick ner mellan 3-8 kg.
- Vi har, men ingen har behövt –eller velat.

*Rökavvänjning*

- Det är inte så många som röker idag.
- En del har slutat av egen kraft. En del (3-4 st) vill inte sluta.
- Viktminskning och rökavvänjning kostar. Allt annat betalar företaget.

*Alkohol- avvänjning*

- Har ingen kontroll över hur de konsumerar. Vi har dock låg måndagsfrånvaro.
- Vi har inte haft några sådana problem.

*Annan drog-avvänjning*

- Har ingen erfarenhet.
- Vi har inte haft några sådana problem.

## Trivselaktivitet

Samtliga tio företag har någon typ av trivselaktivitet för de anställda. Ibland även för deras familjer. Dock väljer inte alla anställda att delta i dessa trivselaktiviteter.

### *Kommentarer:*

- Vi gör något i grupp, studiebesök, åker till Danmark eller annat.
- Personalen kan köpa färskt kött från företaget.
- Vi har alltid något vid jul. Vi bjuder på fika dagligen
- Vi bjuder de anställda på en ordentlig frukost varje förmiddag efter 2 timmar. Det motiverar personalen. De arbetar bra och sjukfrånvaron har sjunkit.
- Vi gör en fisketur.
- Vi spelar bowling.
- Vi spelar fotboll på fredagar tillsammans med våra barn. Ungefär hälften deltar i det.
- Vi ger pengar som de kan använda till något trevligt. Vi ger 25:-/person för den första skadefria månaden. Därefter 50:- upp till 75:-/månad. Vid skada går vi tillbaka till 25:-/månad.
- Vi har trivselpengar 300:-/person och år
- Slaktare är ett släkte för sig så endast hälften kommer när vi har julbord t.ex.

## Samtal med chef

Samtliga företag har medarbetarsamtal. Samtliga bedömer samtalen som mycket framgångsrika.

### *Kommentarer:*

- Det är mycket framgångsrikt. Varför gör vi det inte oftare?
- Medarbetarsamtal uppskattas mycket, av många.

## Föreläsningar

Merparten av företagen (7 st) har någon typ av föreläsningar för sina styckare.

### *Kommentarer:*

- Vi har föreläsningar om livsmedelshygien en gång/år. Vi har också rapporter om försäljningen.
- Det var ofta på kvällstid, så det var inte så framgångsrikt

### ***Övriga kommentarer om hälsofrämjande åtgärder:***

- Arbetstrivseln är mycket viktig
- Vi har studenter som skall bli friskvårdspedagoger som gör sin praktik här. Det är mycket uppskattat.

### **Övriga kommentarer som kom upp under intervjun:**

- Arbetstrivseln är mycket viktig
- 16-17 grisar/dag ger högre kvalitet än 23-24/dag.
- Ibland är grisarna hårdare i huden (inte köttet) p.g.a. för snabb nedkylning
- Vi hyr in utländska styckare, tyskar, irländare och polacker. Vi betalar endast för det som produceras. De arbetar snabbare, men med samma kvalitet som svenska styckare.

Tyskland tar in styckare från Rumänien etc., för de är billigare. Om 10 år finns det få svenska styckare.



## DISKUSSION

### Förfarande vid nyanställning

Det är idag svårt för företagen att rekrytera utbildade styckare. De flesta företagen hade därför egen utbildning. Stor vikt har lagts vid att personen skall fungera väl i gruppen. Personliga egenskaper som att personen verkligen vill arbeta som styckare och att personen vill utvecklas och lära nytt. Arbetsgivarna lade vikt vid att personen är fysiskt vältränad vid anställningstillfället. Detta eftersom de påpekade att det är ett tungt och belastande arbete. Alla företag ger möjlighet för sina styckare att träna fysiskt för att hålla sig i form. Dessvärre utnyttjas det dåligt av de anställda. Uppvärmning och pausgymnastik gjordes endast av ett fåtal anställda.

### Lönesättning

Ett par företag hade rakt ackord och tre företag hade en kombination av timlön/grundlön och ackord. Två hade individuell lön och resterande hade en fast lön mot en kvot som skulle uppnås. hos Slakteriarbetare som anser att arbetet är monotont och styrt, har angett en högre förekomst av besvär i rörelseapparaten jämfört med dem som inte anser att arbetet är monotont och styrt. Det monotona och styrda arbetet var överrepresenterat bland ackordsavlönad personal i förhållande till anställda på timlön (Hansen, 1982). Styckare använder större gripkraft om kniven när de arbetade i produktionsbaserad takt, jämfört med när de arbetar i en självald bekväm arbetstakt (McGorry *et al.*, 2004).

Ett företag påtalade vikten av att ha ett tak för ackordet på nöt för annars minskade kvaliteten. Styckare hanterar dagligen kött för höga värden, varför en hög kvalitet är av vikt. Dessa resultat överensstämmer med andra resultat från Starprojektet, att ett uppdrivet arbetstempo ger försämrad kvalitet och försämrat utbyte.

### Egen utbildning av styckare

Åtta av de tio företagen hade egen utbildning eller upplärning till styckare. Utbildningstiden skiljde sig beroende på vilken typ av styckning som utbildningen ledde fram till. Det är ett problem att tidigare utbildningar till styckare blivit nerlagda. Medelåldern var relativt hög vid flera företag. Detta sammantaget gör att den redan nu stora brist som finns på styckare kommer troligen att bli än mer akut i framtiden. Utbildning av styckare belastar naturligtvis det enskilda företagets ekonomi. Om styckning kommer att finnas kvar i Sverige i framtiden bör branschen fundera på om detta problem skall lyftas till en skolpolitisk nivå.

Egen vidareutbildning vid behov förekom hos flertalen av företagen. Längre utbildning för lärlingar respektive mer utbildning i ergonomi och arbetsteknik för nyanställda visade sig ge minskad risk för skador (Hägg *et al.*, 2007). Utbildning/vidareutbildning i slipning av kniv har visat sig minska risken för belastningsskador och skärskador (Tappin *et al.*, 2007). Samma effekt kunde ses efter träning i bättre knivteknik (Dempsey & McGorry, 2004, Marsot *et al.*, 2007). Köttbranschens Riksförbund (KR) som företräder de medelstora och små företagen i branschen, har under 2011 startade ett projekt för att lyfta fram och öka intresset för Gesäll och Mästarbrev för charkuterister. Detta för att öka intresset för branschens olika yrken, samt ge möjlighet för redan duktiga anställda att få ett intyg på sin yrkesskicklighet. Men även att på längre sikt bidra till höjd kompetensnivå inom charkuteri samt därigenom också öka yrkets status och attraktivitet. För Mästarbrev krävs att personen måste vara verksam i yrket och visa

sitt yrkeskunnande med ett prov enligt branschens fastställda provbestämmelser. Utbildningsbidrag kan sökas från KR eller så betalar företaget/charkuteristen kurssumman och mästaravgiften själva. Det diskuteras inom branschen att utöka detta så att det även gäller styckare i framtiden (Personligt meddelande Lars Johansson, Köttbranschens Riksförbund, Stockholm.)

## **Kniven och dess betydelse**

Kniven är styckarens viktigaste redskap varför det är viktigt att såväl utformning passar styckaren, som att kniven är väl slipad. Vid de flesta företagen sköttes slipningen av styckarna själva, medan vid två hade de en central slipning. Vid fyra av företagen hade de ingen utbildning i knivslipning. Vid sex av företagen hade de utbildning i knivslipning i samband med nyanställningen. Forskning har visat att knivskärpan och finpolering av eggen minskar signifikant gripkrafter, kraftmoment och styckningstider (Dowd *et al.*, 2004; McGorry *et al.*, 2003, 2005), och skärpan har betydelse för belastningen på armarna (Claudon & Marsot, 2006). Olika styckare använder olika mycket kraft vid styckning (McGorry, 2001). Den maximala gripkraften och kraftmoment varierade betydligt mellan olika styckare, liksom även kontrollen av knivskärpan under ett arbetspass. Knivar som slipats till hög knivskärpa kräver lägre skärkrafter och därmed minskade belastningsskaderisker. (Eklund *et al.*, 2012).

Under Star- projektet har en arbetsgrupp studerat underhåll av knivskärpa (Eklund *et al.*, 2012). Denna visade att många styckare har stora svårigheter att få och behålla knivskärpa, vilket kan vara en tänkbar orsak till utslagning från yrket samt de belastningsbesvär som är så allmänt förekommande. Det förelåg även en signifikant skillnad mellan olika individer i förmågan att bibehålla knivskärpa över tid. Personer med obehag/besvär tenderade att byta kniv oftare. Det påpekas att ytterligare studier krävs för att klargöra vad skillnaderna beror på, men sannolikt har både styckarens arbetsteknik, och företagets och individens rutiner för knivvård betydelse. Förbättrad utbildning inom dessa områden rekommenderades (Bergstrand, 2011). Eftersom höga belastningar kan leda till besvär har även andra forskare föreslagit att en lämplig utbildning för styckare, inklusive knivslipning, kan vara ett medel att minska belastningarna (Dempsey & McGorry, 2004).

Vid sex av företagen i denna studie fick styckarna välja kniv helt själv och vid fyra ur ett standardsortiment. Antal knivar som används per dag av varje styckare varierade mycket mellan företagen. Utvärderingen i Star-projektet indikerade att en styckare behöver 5-6 knivar per dag för att säkerställa att arbetet sker med vass kniv hela tiden. Det påtalades även att det skulle underlätta arbetsituationen för många styckare om de kunde få hjälp med knivslipning, i väntan på utbildning i slipning. Studien visar också att det finns ekonomiska fördelar samt att skaderiskerna minskar med central knivslipning (Bergstrand, 2011).

Knivhandtagets utformning och användande av handskar har också betydelse för vilket kraftmoment man kan åstadkomma under knivarbete. Friktionen mellan hand och handtag gör det möjligt att utveckla ett större kraftmoment (Claudon, 2006). Även hårdheten i handtaget hade viss betydelse för kraftmomentutvecklingen. Grant & Habes (1997) rekommenderade att för vissa arbetsuppgifter utforma knivhandtagen så att de främjade en s.k. huggfattning framför ett s.k. skärgrepp eftersom man med huggfattningen kan utveckla större kraft. Knivens utformning för att minska belastningen har studerats av flera forskare (Hsiang *et al.*, 1997; McGorry *et al.*, 2003; McGorry *et al.*, 2004; Marsot *et al.*, 2007).

## Regelbundna medicinska kontroller av styckare

Sju av de tio företagen uppgav att de har regelbundna medicinska kontroller av styckarna. Dessvärre utnyttjade inte samtliga anställda detta.

## Pauser, pausgymnastik, uppvärmning och arbetsrotation

Man skiljer på pauser och raster. Ur medicinsk synpunkt anses det tillräckligt med en middagsrast på 45-60 minuter och en rast på för- respektive eftermiddagen på 10-15 minuter (Grandjean, 1988). Vid repetitivt, statiskt arbete krävs fler korta pauser mellan rasterna (Genaidy et al., 1995). Syftet med vila är att övervinna eller återhämta sig från trötthet. Tröttheten kan utgöras av allmän kroppströtthet, muskulär trötthet eller mental trötthet. Ett nyckelbegrepp är vilans återhämtningsvärde. Både mängden återhämtning/vila och fördelningen över arbetsdagen är viktiga faktorer. Vila är mest effektiv innan alltför stor trötthet uppträder. Återhämtningstakten sjunker med tiden, dvs. återhämtningsvärdet i slutet av en viloperiod är mindre än i början. Det är alltså mera fördelaktigt med flera korta pauser än färre långa Konz (1998a; 1998b). Tucker *et al.* (2003) som visade att antalet olyckor var lägst efter en rast, för att därefter öka. Detta stöder att flera korta raster även skulle kunna få ner antalet olyckor.

De flesta företagen i denna undersökning rekommenderade sina styckare att göra pausgymnastik och / eller uppvärmning/stretching. Dock gjorde endast en mycket låg andel av styckarna detta. En vanlig anledning uppgavs vara att de kände sig töntiga. Svårigheterna med att få anställda att göra rekommenderad pausgymnastik eller uppvärmning är väl känt. Det som går att göra är att informera styckarna om vad de själva har att vinna på det i långa loppet. Ett sätt kan vara att lyckas övertala en "informell ledare" eller någon annan som har hög status i gruppen att börja göra uppvärmning och pausgymnastik inklusive stretching.

Med aktiv micropauser avses en paus med mycket kort varaktighet, inte mer än två minuter. Genaidy *et al.* (1995) studerade aktiva micropauser och fann att komforten hos slakterianställda påverkades positivt av sådana pauser där deltagarna var instruerade att utföra stretchingövningar. Det skattade obehaget i skuldra och armar var signifikant högre när arbetet utfördes utan mikropauser. Personer som tog fler mikropauser rapporterade mindre besvär än övriga visade en studie av styckare som arbetade med anka (Stoy & Aspen, 1999).

En faktor som försvårar införande av micropauser är ackordet. Ett naturligt sätt att få in möjlighet till micropauser är i samband med arbetsrotation. Den kan vara mycket effektiv när det gäller att minska risken för muskuloskeletal besvär liksom att även leda till fler korta, spontana pauser (Tappin *et al.*, 2007). Dock under förutsättningar att arbetsrotationen formaliseras så att alla anställda deltar och behärskar samtliga ingående arbetsmoment. När arbetsrotationen utformas måste hänsyn tas till antalet ingående arbetsmoment, fysiska krav, tillgång av utbildad personal m.m. så att alla kan delta i arbetsrotationen.

## Identifierade belastande moment och genomförda åtgärder

Nästan alla företag uppgav att de har identifierat belastande moment och hade försökt att minska belastningen på något sätt som genom att införa rotationschema, kotlettspäckare, rullband och att arbeta med ständiga förbättringar. Företagen angav att de genomförda åtgärderna har varit lyckade. I litteraturen finns flera åtgärder inom styckningsindustrin som har dokumenterade goda effekter som bogbladsdragare och maskinell bäckenbensdragare (Hägg *et al.*, 2007), tryckluftsblåsning (Aspenberg, 2001), inställbar arbetsstation (McGorry *et al.*, 2004) och skyddskläder (Ilmarinen *et al.*, 1990).

## **Sjukskrivning, tillbud, anmälda arbetsskador**

Tillvägagångssättet var i stort detsamma vid en sjukskrivning, en anmälan om besvär och vid en rapport om arbetsolycka. Företagen samarbetade i hög utsträckning tillsammans med företagshälsovården som också får kopia på alla arbetsskadeanmälningar. Företagen förefaller att värna om sin personal och ser dem som sin viktigaste resurs.

## **Olycksfallsrisker**

Sju av företagen uppgav att de har tillbudsrapportering. Ett uppstått tillbud kan lika väl ha blivit en olycka. Att uppmärksamma tillbud och undersöka de faktorer som medverkade till tillbudet är ett bra sätt att upptäcka risker och ger möjlighet att förebygga olyckor i framtiden.

Företagens förfarande vid utredning av olyckor skiljde sig från hantering av andra arbetsskador och besvär genom att fokus låg mer på arbetsplatsen än på individen. Detta är mycket klokt, då skuldbörda vid uppkomst av en arbetsolycka kan försvåra säkerhetsarbetet och att risken för liknande olyckor kvarstår (Hasle *et al.*, 2008). Ofta lägger personen skuld på sig själv och anser sig ha agerat klumpigt. För att kunna förebygga framtida olyckor är det viktigt att inte skuldbelägga någon person, utan försöka hitta de bidragande orsakerna och åtgärda dessa (Engkvist, 1999).

Sju företag uppgav att de ansåg att det förelåg risk för olycka vid styckningsarbetet, speciellt vid arbetet med kniv. Skärskador på grund av förlorad kontroll över kniven är den mest frekventa skadan bland styckare enligt den svenska offentliga arbetsskadestatistiken. Speciellt drabbade är hand och fingrar (Blom, 2007). Tre gånger så många olyckor hände vid styckning av nöt jämfört med gris (Arbetsmiljöverket, 2005). Tidigt på morgonen uppgav några företag vara mest olycksdrabbade under arbetsdagen. Det överensstämmer med rapporterade olyckor bland styckare i Australien (VISS, 1993). Hälften av företagen har försökt att förebygga olyckor. Åtgärder som hade gett effekt angavs vara information och utbildning vilket har lett till ett förhöjd riskmedvetande. God effekt av utbildning av styckare för att minska skärskador har redovisats av flera forskare (Dempsey & McGorry, 2004; Marsot, 2007; Tappin, 2007). Utbildning har avhandlats mer utförligt under ”Egen utbildning av styckare” ovan.

Andra olycksfallsrisker än skärskador för styckare, är i samband med tunga lyft och/eller lyft i vridna arbetsställningar. Halkolyckor kan också förekomma då fett, blod, köttslamsor vatten eller annan nedsmutsning gör att golven blir hala (Australian Meat Industry Employees and the Meat and Allied Trades Federation of Australia, 1995). Vikten av att ha ordning och reda påpekades av ett företag i studien. Att det är viktigt att ha god ordning, med saker på sin rätta plats och välstädat för att undvika olyckor, inte minst halkolyckor har visats av Saari och Nääsänen, (1989).

## **Kostnader för arbetsskador**

Vid ett företag uppgav man att efter att de hade minskat belastningen och knivtid, hade de lägre antal sjukskrivningar och färre personer i rehabilitering. Kostnaderna för arbetsskador är hög och inbegriper produktionsbortfall, sjukskrivning pga. skador, eventuella kostnader för vikarie eller nyanställning (Rose & Orrenius, 2006). Nyanställningar och sjukskrivningar leder också till produktionsbortfall (Oxenburgh *et al.*, 2004).

Produktivitetsförluster har rapporterats från andra branscher som en följd av dåliga arbetsställningar och dåligt utformade verktyg (Rose, 1988). Det finns också ett flertal studier från andra branscher där kvaliteten och utbytet i arbetet påverkas markant av arbetsmiljön

(Rose & Orrenius, 2006). Kostnaderna för ökad personalomsättning pga. brister i arbetsmiljön är höga (Liukkonen, 2002).

Vid en arbetsskada tillkommer även så kallade indirekta kostnader, vilket är kostnader för individen och för samhället. Förutom ett personligt lidande för individen, sker ett lönebortfall vid sjukskrivning, ev. utgifter för läkarbesök, mediciner och annan typ av medicinsk behandling. För samhället består kostnaderna av ev. medicinsk behandling, sjukskrivning, ev. omskolning etc. Rose (2001) beräknade att de indirekta kostnaderna orsakade av arbetsrelaterade personskador (sjukdomar och olyckor) var runt 19 gånger större än de direkta för företag inom byggbranschen.

## **Förändringsarbete**

Inom Star-projektet har en participativ design används vilket innebär att de berörda involveras i förändringsprocessen. Alla blir då väl informerade om processen och har möjlighet att påverka den. Ett sådant arbetssätt har även tidigare visat på minskade kostnader för skador på styckare (Moore & Garg, 1996; Moore & Garg, 1997; Hägg *et al.*, 2007).

Belastningsproblematiken är multifaktoriell, dvs. att det är en komplex samverkan mellan ett flertal olika faktorer som orsakar belastningsskador. Detta innebär att problemen inte kan lösas med enstaka åtgärder. Istället krävs breda och omfattande åtgärdsprogram som adresserar fysiska, psykiska, sociala och organisatoriska faktorer i en helhetslösning som genomförs sammanhållet. För att åtgärderna ska ge önskvärd effekt och bli hållbara krävs en bred participativ ansats där alla nivåer i organisationen är engagerade i förändringsarbetet. Chefernas engagemang är viktigt och har visat sig styra utfallet. Ett samlat grepp under medverkan av branschens alla intressenter är en nödvändig förutsättning för att på sikt minska problemen med belastningsrelaterade sjukdomar och arbetsolyckor i styckningsbranschen (Lindbeck & Engkvist, 2008). Det kommer även att gynna produktiviteten.

## REFERENSER

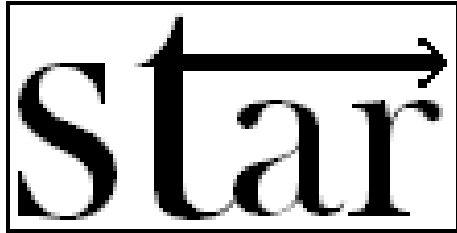
- Arbetsmiljöverket (2007) Arbetsmiljöstatistik, Arbets-skador 2005. Rapport 2007:2.
- Aspenberg, B. (2001). Cleacut system. Frioteknik.
- Australian Meat Industry Employees, Meat and Allied Trades federation of Australia, 1995. National guidelines for health and safety in the meat industry. Work Safe Australia.
- Bergstrand, M., (2011), Styckares arbetsmiljö - En studie om knivskärpa, olika knivstålskvaliteter, arbetssätt, samt fysisk ansträngning, Magisteruppsats inom Ergonomi och MTO, TRITA-STH; 2011:87.
- Blom, K. (2007) Statistiksammanställning. Arbetsmiljöverket.
- Claudon, L. (2006). Influence on grip of knife handle surface characteristics and wearing protective gloves. *Applied Ergonomics* **37**(6): 729-735.
- Claudon, L. och Marsot, J. (2006). Effect of knife sharpness on upper limb biomechanical stresses--a laboratory study. *International Journal of Industrial Ergonomics* **36**(3): 239-246.
- Dempsey, P. G. och McGorry, R. W. (2004). Investigation of a Pork Shoulder Deboning Operation. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene* **1**(3): 167 - 172.
- Dowd, P. C., McGorry, R. W. och Dempsey, P. G. (2004). Cutting moments and gripforces in meat cutting operations and the effect of knife sharpness. The 12th Conference of the New Zealand Ergonomics Society, Taupo, New Zealand.
- Eklund, J., Engkvist, I-L., Karlton, J., Vogel, K. (2012) Slutrapport för projektet Styckarnas arbetssituation – ett interaktivt forskningsprogram för branschstöd och utveckling av åtgärder (Star), dnr 080014. KTH.
- Engkvist, I-L. (1999). Accidents leading to over-exertion back injuries among nursing personnel. *Arbete och Hälsa* 20 (1-57) Thesis for the degree of doctor in medicine Karolinska Institute, Stockholm.
- Genaidy, A. M., Delgado, E. och Bustos, T. (1995). Active microbreak effects on musculoskeletal comfort ratings in meatpacking plants. *Ergonomics* **38**(2): 326 - 336.
- Grandjean, E. (1988) Fitting the task to the man. A textbook of occupational ergonomics, 4<sup>th</sup> Edition. Taylor & Francis, London.
- Grant, K. A. och Habes, D. J. (1997). An electromyographic study of strength and upper extremity muscle activity in simulated meat cutting tasks. *Applied Ergonomics* **28**(2): 129-137.
- Hansen, S. (1982). Effects on health of monotonous, forced-pace work in slaughterhouses. *Journal of the Society of Occupational Medicine* **32**(4): 180-184.
- Hasle, P., Kines, P. och Andersen, L.P. (2008). Small enterprise owners' accident causation attribution and prevention. *Safety Science* In press, Tillgänglig på nätet.
- Hsiang, S., McGorry, R. och Bezverkhny, I. (1997). The use of Taguchi's methods for the evaluation of industrial knife design. *Ergonomics* **40**(4): 476-490.
- Hägg, G. M., Vogel, K., Fröberg, J., Åslin Hägg, E. och Oxenburgh, M (2007). Bättre ergonomi inom svenska slakteribranschen (BESS) - slutrapport från ett forsknings- och utvecklingsprojekt. Stockholm, Arbetslivsinstitutet,; 96 sidor.
- Ilmarinen, R., Tammela, E., och Korhonen, E. (1990). Design of functional work clothing for meat-cutters. *Applied Ergonomics* **21**(1): 2-6.

- Konz, S. (1998a). Work/rest: Part II - The scientific basis (knowledge base) for the guide. *International Journal of Industrial Ergonomics* **22**(1-2): 73-99.
- Konz, S. (1998b). Work/rest: Part I - Guidelines for the practitioner. *International Journal of Industrial Ergonomics* **22**(1-2): 67-71.
- Liukkonen, P., (2002). Hälsobokslut-förslag till mätning, analys och diskussionsfrågor., Oskar Media, Stockholm.
- Marsot, J., Claudon L., Jacquemin, M., (2007). Assessment of knife sharpness by means of cutting force measuring system. *Applied Ergonomics* **38** (1), 83-89.
- McGorry, R. W. (2001). A system for the measurement of grip forces and applied moments during hand tool use. *Applied Ergonomics*, **32**(3), 271-279.
- McGorry, R. W., Dowd, P. C. och Dempsey, P. G. (2003). Cutting moments and gripforces in meat cutting operations and the effect of knife sharpness. *Applied Ergonomics* **34**(4): 375-382.
- McGorry, R.W., Dempsey, P.G. och O'Brien, N.V. (2004). The effect of workstation and task variables on forces applied during simulated meat cutting. *Ergonomics* **47** (15): 1640-1656.
- McGorry, R. W., Dowd, P. C. och Dempsey, P. G. (2005). The Effect of Blade Finish and Blade Edge on Forces Used in Meat Cutting Operations. *Applied Ergonomics* **36**(1): 71-77.
- Moore, J.S., Garg, A. (1996). Use of participatory ergonomics teams to address musculoskeletal hazards in the red meat packing industry. *American Journal of Industrial Medicine* **29** (4), 402 - 408.
- Moore, J.S. och Garg, A. (1997). Participatory ergonomics in a red meat packing plant, Part I: Evidence of long-term effectiveness. *American Industrial Hygiene Association Journal* **58** (2): 127-131.
- Oxenburgh, M., P. Marlow och Oxenburgh, A. (2004). Increasing productivity and profit through health & safety : the financial returns from a safe working environment. Boca Raton, Fla, CRC Press.
- Rose, L. (1988). prefabricering av armeringsjärn på byggarbetsplatser: Ergonomisk jämförelse av olika armeringsmetoder. Examensarbete i Systemergonomi. Institutionen för flygteknik, KTH, Stockholm.
- Rose, L. (2001). Models and Methods for Analysis and Improvement of Physical Work Environments. Doktorsavhandling, Institutionen för produkt och produktionsutveckling, Avdelningen för människa-tekniksystem, Chalmers tekniska högskola, Göteborg.
- Rose, L. och Orrenius, U. (2006). Beräkning av arbetsmiljöns ekonomiska effekter på företag och organisationer. En översikt av ett urval modeller och metoder. Arbetslivsinstitutets expertgrupp för ergonomisk dokumentation - Dokument 6. Arbete och Hälsa 2006:18),
- Saari, J., Nääsänen, M., (1989). The effect of positive feedback on industrial housekeeping and accidents; A long-term study at a shipyard. *International Journal of Industrial Ergonomics* **4** (3), 201-211.
- Tucker, P., Folkard, S., Macdonald, I., (2003). Rest breaks and accident risk. *The Lancet* **361** (9358), 680.
- Tappin, D., Moore, D., Bentley, T., Parker, R., Ashby, L., Vitalis, A., Riley, D. och Hide, S. (2007). Industry Interventions for Addressing Musculoskeletal Disorders

(Strains/Sprains) in New Zealand Meat Processing. Rotorua, New Zealand, Centre for Human Factors and Ergonomics (COHFE) and Massey University: 46 sidor.

VISS (Victorian Injury Surveillance System). (1993). Work related injuries, Report 17, ISSN 1320-0593. Monash University, Melbourne.





## Central knivslipning

”Kunna slipa sin kniv, det är allt”

- Är det fortfarande sant?

# Goda erfarenheter

- Central knivslipning sparar kostnader
  - Skaderisken minskar
  - Alltid vassa knivar
  - Kort upplärningstid
- Ekonomi
  - 20 styckare skär för X kr/dag, 1 % kvalitetsförlust innebär ...

# Lokal

- Tillräckligt utrymme och belysning
  - Arbetsmiljö
  - Status
- Integrerat i verksamheten/närhet till verksamheten
  - Kvalitetsvinster
  - Snabbare återkoppling



# Arbetsledning

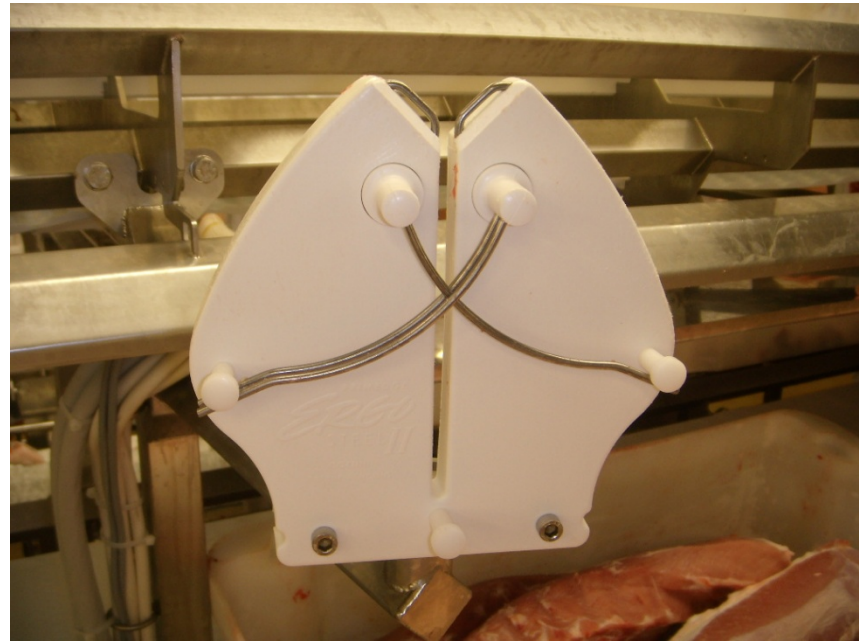
- Engagerad och kunnig ledning innebär god kvalitet på slipade knivar
- Fortbilda sliparna
- Ställ krav på sliparna
- Samarbete med slakt och styckning
- Utnyttja leverantörens kunskaper

# Slipare

- För viktigt för att vara en reträttplats
- Arbetskadad kan vara olämplig
- Kontinuerligt dokumenterad skicklighet
  - Delta i fortbildning
  - Engagerad i arbetet
- Intresserad annars erbjudas omplacering

# Styckare

- Respektera knivsliparnas arbete
- Ståla ofta
- Kasserar inte i onödan
  - Polera kniven kanske räcker



# Danish Crown, Ringsted

- Central knivslip för att få ner kostnader samt besvär.
- Höga krav på sliparna, det är svårt att lära. Vid behov omplacering
- Två knivfabrikat
- Tre personer slipar 2 000 knivar åt 900 knivanv./dag
- Service och instruktion 3 ggr/år av leverantören









Styckarnas arbetssituation  
Star är ett samarbetsprojekt mellan KCF,  
Livsmedelsarbetsförbundet, Li, KTH och JTH

## Informationsblad om projektet ”Styckarnas arbetssituation”

Projektet STAR har startats för att skapa en bättre arbetsmiljö för dig som styckar. Syftet med projektet är att ta fram och sprida lösningar som gör både arbetsmiljön bättre och får verksamheten att fungera bättre.

Mer information kan du finna på KCFs hemsida: [www.kcf.se](http://www.kcf.se)  
Logga in med Användarnamn: **STAR** och lösenord: **ergonomi**, klicka på Arbetsmiljöprojektet STAR.



Vill du veta mera – kontakta gärna någon i projektet för synpunkter och frågor, se kontaktuppgifter sista sidan.

## Bakgrund

Styckare har enligt statistiken ett tungt arbete med risk för både olyckor och arbets-skador. KCF har bidragit till att starta projektet STAR, genom att stödja ett anslag från AFA-försäkring för att förbättra styckarnas arbetssituation och samtidigt beakta att företagens verksamhet fungerar bra.

## Projektets ledning

Projektet leds av professor Jörgen Eklund vid KTH. Projektet har en styrgrupp under ledning av KCF:s VD som består av 3 personer från Svenska Livsmedelsarbetareförbundet, 3 från olika styckningsföretags ledning samt deltagande forskare.

## Detta har hänt

Under hela projektet samlar vi in kunskap och synpunkter från er och från styckning i andra länder.

Vid många besök på olika styckningsföretag har vi samlat in goda exempel på bra ergonomiska lösningar. Dessa är samlade i en **Tipsbank**, som finns tillgänglig för dig som anställd, på KCFs hemsida. [www.kcf.se](http://www.kcf.se) Vi har också undersökt vad som gjorts i andra länder och sammanställt sådana uppgifter.

**LIA** är ett rapporteringssystem för tillbud och olyckor som också visar på olika förbättringsåtgärder. De företag som går med får gratis kunskap om andra, liknade händelser på andra företag.

Utvärdering av **"6-timmars"**. Vi har utvärderat de förändringar som Arbetsmiljöverkets krav på att bl.a. styckare bara får arbeta med kniv 6 timmar per dag fört med sig på flera arbetsplatser. Utvärderingen visar att de flesta styckare tycker att detta är bra, framför allt för att det ger en variation i arbetet och att det känns bättre i kroppen. Produktionsledarna har dock fått svårare att planera bemanningen, åtminstone under en övergångsperiod men även de tycker att arbetet blivit mera hållbart och att det är lättare att förutsäga produktionsresultatet.

## Styckning på enkelbord och pacelinje

Vi har utvärderat arbete på enkelbord jämfört med arbete på pacelinje. Enkelbord innebär mindre stress och upplevs fysiskt mer ansträngande än arbete på pacelinje. Vid arbete på enkelbord är pulsen högre både under arbete och under pausen än när man arbetar på pace.

## Vad vi arbetar med

Kniven är ert viktigaste verktyg, det anser alla. Hur kan man få en vass kniv som håller skärpan länge? Vi har köpt utrustning som mäter knivskärpa, utefter hela knivens egg. Med den och hjälp från styckare på flera styckningsföretag ska vi undersöka hur knivar kan slipas bättre och hur den enskilde styckaren kan bevara knivskärpan bäst. Vi har tillsammans med knivföretag tagit fram ett nytt knivstål som vi testat för att ni som styckare skall kunna få bättre knivar. Vi kommer dessutom att göra ytterligare undersökningar för att se hur köttets temperatur och styckningshandskar påverkar dina möjligheter att göra ett bra jobb, och att det samtidigt känns bra för händerna.

Verktyget för att mäta knivskärpa kommer att kunna användas i branschen för att utvärdera knivslipning och vara ett stöd i utbildning i slipnings- och stålningsteknik.

Dessutom ska vi sprida kunskap om styckares arbetssituation och det STAR kommer fram till. Mera information hittar du på [www.kcf.se](http://www.kcf.se) och så fort vi nya resultat kommer fram finns de att läsa där.



Utrustning för att mäta knivskärpa.

## Vill du veta mera – kontakta oss gärna för synpunkter och frågor:

**Kjerstin Vogel**, doktorand på KTH

Telefon: 08-790 48 11

Epost: kjerstin.vogel@sth.kth.se

**Johan Karlton**, tekn. dr. Jönköpings Tekniska Högskola

Telefon: 036-10 16 30

Epost: johan.karlton@jth.hj.se

## Styrgruppens medlemmar:

Ordförande, VD Åke Rutegård	KCF Kött och Charkföretagen	ake.rutegard@kcf.se
Lennart Claesson	Scan	lennart.claesson@scan.se
Anders Lundblad	Ugglarps	alun@klsugglarps.se
Thomas Östlund	Svenskt butikskött	thomas@svensktbutikskott.se
Mikael Löthen	Svenska Livsmedelsarbetare- förbundet	mikael.loethen@livs.se
Bo Blomdahl	Svenska Livsmedelsarbetare- förbundet	bo.blomdahl@scan.se
Håkan Persson	Svenska Livsmedelsarbetare- förbundet	hakan.persson@atria.se
Jörgen Eklund	Professor, KTH	jorgen eklund@sth.kth.se



KTH Teknik och hälsa





## LIA - Ett verktyg för en säkrare och effektivare arbetsplats

### **LIA –Livsmedels-branschens arbetsmiljö.**

Inom projektet Star – Styckarnas arbetsmiljö- har representanter för Svenska Livs, Arbetsgivare och forskare i samarbete med AFA Försäkring tagit fram ett branschspecifikt rapporteringssystem LIA –Livsmedels-branschens arbetsmiljö.

### **Ett verktyg för en säkrare och effektivare arbetsplats.**

AFA Försäkring har tidigare tillsammans med Svenskt Näringsliv, LO, PTK och olika branscher utvecklat webbaserade system, som ger stöd i det systematiska arbetsmiljö- och förbättringsarbetet inom andra branscher med gott resultat. Målet är att dessa system ska bidra till färre inträffade olycksfall. Samlingsnamnet för systemen är IA-systemen (Informationssystem om Arbetsmiljö).

### **Delad kunskap.- Mer information**

Systemen bygger på att företagen delar med sig av information, som rör arbetsmiljö, till branschen. Det innebär att källan till kunskap blir större för varje företag som använder

systemet. Det finns en stor möjlighet att lära av både egna och andras erfarenheter. Genom ett knapptryck kan man mäta det egna företaget eller projektet mot branschen för att hitta trender och förbättringsområden. Händelseinformationen och information om utredningar och åtgärder delas. Enskilda personer går inte att identifiera för andra än det egna företaget.

### **För stora och små företag**

Det finns en mängd olika möjligheter att anpassa systemet till det enskilda företagens behov. I botten finns ett flöde som tar om hand om hela processen från inrapporterat ärende via utredning med riskbedömning och analys om orsak, till åtgärder och uppföljning. Systemet ser till att händelser tas om hand systematiskt, att ansvaret för hanteringen är tydligt och att informationen (förutom personrelaterade uppgifter) är lätt tillgänglig. Händelser hanteras i organisationen på den nivå man valt och det finns en enkel form av registrering för alla medarbetare. Chefer, skyddsombud m.fl. får information om

inträffade händelser via e-post. Vid användande skrivs automatiskt ut blanketter som kan skickas till Försäkringskassan och AFA Försäkring. Det underlättar administrationen, inte minst för småföretagen. För att kunna stödja ett företags hela avvikelsehantering och förslagsverksamhet finns det även stöd för händelser som rör miljö, kvalitet, säkerhet och förbättringsförslag. Information om dessa händelser delas inte med andra företag.

### **Ständiga förbättringar**

Inom IA-systemen kan även planerade arbetsmiljöåtgärder hanteras. Det finns exempelvis möjligheter att bygga företagsindividuella checklistor som kopplas till olika riskhanteringstyper som exempelvis riskanalys eller skyddsronder. Skyddsronder och andra förebyggande aktiviteter kan sedan planeras och deltagare kan bjudas in.

### **Stort användande**

Varje medlemsbransch får ett eget system som skräddarsys för att passa den specifika branschen. Det görs genom samarbete mellan AFA Försäkring och representanter för branschen. Systemet utvecklas sedan kontinuerligt via branschspecifika referensgrupper med representanter från användarföretagen, men det drivs och supportas av AFA Försäkring. Idag är många stora företag engagerade användare och hjälper till att kontinuerligt driva utvecklingsarbetet vidare.

### **IA-system finns idag för följande branscher:**

MIA för stål & metallindustrin

PIA för pappersindustrin

GRIA för gruvindustrin

TIA för teknikföretagen

SIA för sågverksbranschen

WIA för träindustribranschen

SKIA för skogsavverkningbranschen

FIA för grafiska branschen

ENIA för energibranschen

**LIA för livsmedelsbranschen**

TRIA för transportbranschen

BIA för bygg- och anläggningsbranschen

### **Vill du veta mer?**

Sök på **IA-systemen** på **Youtube.com** så finns där en introduktionsfilm.

### **Har du frågor är du välkommen att kontakta AFA Försäkring**

Lars-Gunnar Lindberg  
lars-gunnar.lindberg@afaforsakring.se  
08-696 45 99

Marcus Forslin  
marcus.forslin@afaforsakring.se  
08-696 45 32

Kajsa Linderborg  
kajsa.linderborg@afaforsakring.se  
08-696 45 35

### **Eller KTH**

Kjerstin Vogel  
[Kjerstin.vogel@sth.kth.se](mailto:Kjerstin.vogel@sth.kth.se)  
073-783 60 57

**AFA Försäkring** ger trygghet och ekonomiskt stöd vid sjukdom, arbetsskada, arbetsbrist och dödsfall. Våra försäkringar är bestämda i kollektivavtal mellan arbetsmarknadens parter. Vi försäkrar drygt tre miljoner människor i privat näringsliv, kommuner, landsting och regioner och förvaltar cirka 200 miljarder kronor. En viktig del av vår verksamhet är att stödja forskning och projekt som aktivt syftar till att förbättra arbetsmiljön. AFA Försäkring har ca 500 medarbetare och ägs av Svenskt Näringsliv, LO och PTK