

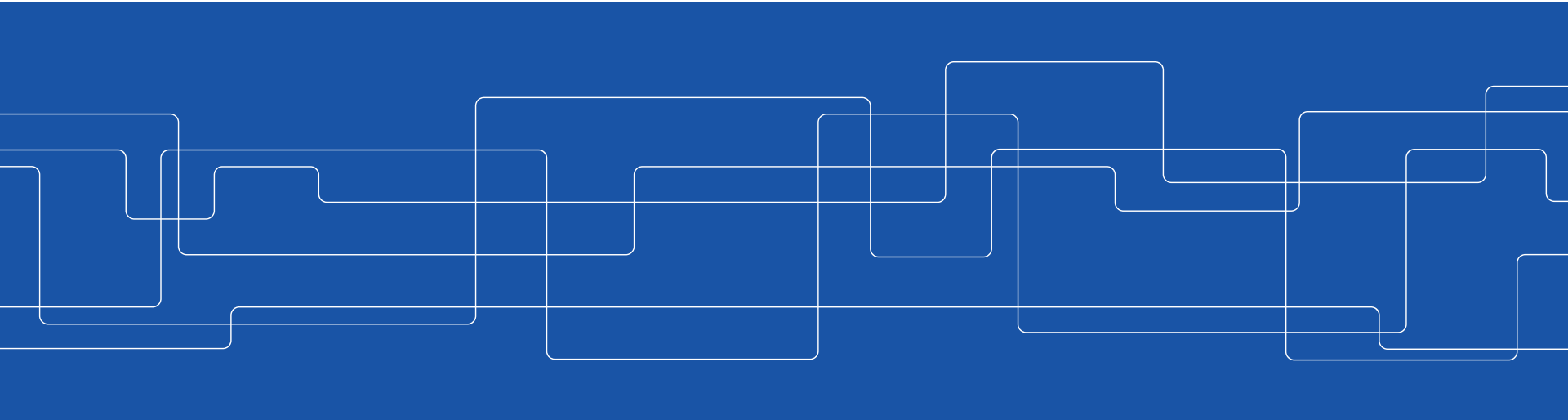


KTH ROYAL INSTITUTE  
OF TECHNOLOGY

# Systematiskt miljöledningsarbete på KTH

Institutionen för Teknisk Mekanik

2020-04-21





# Organisationschema

## Engineering Mechanics

### Vehicle Engineering and Solid Mechanics

Rail and Road Vehicles,  
Conceptual Design

Lightweight Design,  
Aerospace, Marine  
Systems and Movability

Solid Mechanics

### Fluid Mechanics and Engineering Acoustics

MWL

Fluid Physics  
Laboratory

Applied Fluid  
Mechanics

Stability, Transition,  
Turbulence and control

Multiphase Flow and  
Complex Fluids



# Uppdrag

Institutionen för teknisk mekanik utbildar studenter i och forskar inom alla områden av teoretisk och tillämpad mekanik.

Aktiviteter sträcker sig från grundläggande mekanikvetenskap till tillämpade områden inom tex transport, energi, process och biomedicin.

# Från system- till grundläggande aspekter

De testar det första "klaff-  
fria" flygplanet

2019-05-04 07:00 Av: Felix Björklund 17 kommentarer

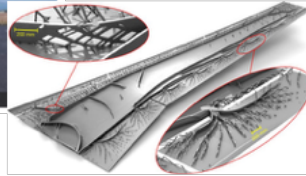


Fluid  
mechanical  
control and  
optimization

Flight dynamics

Fatigue

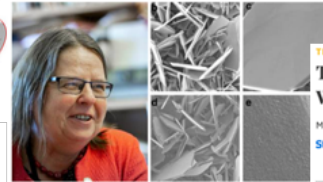
Composites



Fluid-structure  
interaction

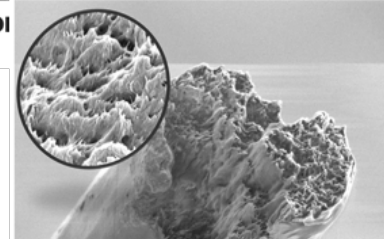
Large scale computations

Structural batteries



Ny upptäckt ger hopp om  
högre batterikapacitet

THE VANGUARD  
The 5 Coolest Things On Earth This  
Week  
May 25, 2018 by Thomas Kollner  
[Stronger Than Spider Silk](#)



Assembly of  
biomaterials

*Nature* **550** (2017)  
Ny Teknik 4 maj; 9 maj 2019  
GE Vanguard 25 maj 2018



Center for  
Sustainable  
Aviation



KTH Railway  
group



## KTH Rymdcenter

*Inspired by  
fundamental  
phenomena*



*Inspired by  
an applied  
system*



# Material Mechanics & Design

ITRL — INTEGRATED TRANSPORT  
RESEARCH LAB

**KTH ROYAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY**



# Uppdrag kopplat till hållbarhet

- Institutionen för teknisk mekanik arbetar med hållbarhetsfrågor inom undervisning och forskning framförallt genom integration i kurser och forskningsprojekt.
- Utmaningar kopplade till hållbarhet är ofta drivande.
- Ett typiskt exempel är att minska energiförbrukningen på ett fordon genom t.ex.
  - Minskad strömningsmotstånd
  - Effektivare framdrivning
  - Lägre vikt genom användning av kompositmaterial
  - Lägre rullmotstånd genom att minska friktionen mellan däck och väg eller mellan hjul och räl.
  - Relevanta samarbetspartners är Trafikverket, Bombardier, Volvo, Scania, Borg-Warner, mfl.



# Uppdrag kopplat till hållbarhet

- Ett annat exempel är att öka användningen av biobaserade material där det finns frågeställningar som
  - Processteknik
  - Tillverkningsteknik
  - Hållfasthet
  - Relevanta samarbetspartners är TetraPak, Holmen, RISE, mfl.
- Institutionen har dock även enstaka kurser som *FSG3133 Ingenjörskap för ett hållbart samhälle* som helt fokuserar på hållbarhetsfrågor
- Ambitionen att bidra till en hållbar utveckling konkretiseras genom gruppövningar och projekt, några exempel följer.



# Aktivitet: Få verksamheten att genomsyras av forskningens koppling till SDG

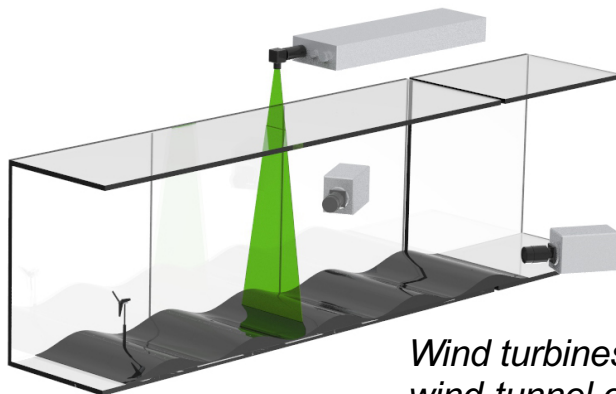
Gruppövning vid årligt forskningscentermöte:

- Genomförs under 90 minuter (precis innan middagen)
- Två-och-två produceras slides som beskriver hur projekt bidrar till hållbarhetsmålen
- Genom en progression i större och större grupper förbättras bilderna
- Till slut utses en vinnare
- Aktiviteten skapar mycket diskussion och medvetenhet

# Wind farm optimization for clean & affordable energy

Increased understanding of wind turbine wakes can lead to higher power efficiency.

Higher wind energy efficiency leads to more affordable clean energy, increasing its popularity among the public.



<sup>[2]</sup> Griessee wind farm, Switzerland. Photo: O. Marie (2016), <http://avax.news/search?q=turbine>

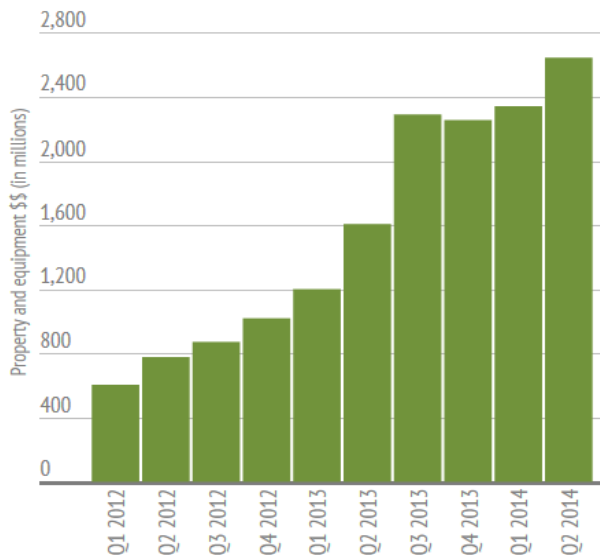
**FLOW**  
LINNÉ FLOW CENTRE

*Wind turbines over complex terrain,  
wind-tunnel experiment at Linné Flow Centre, KTH*

# BIG DATA COMPRESSION

«*DOING MORE AND BETTER WITH LESS*»

## Google infrastructure spending



IDEA: Reduce data storage generated by our computations (TBs)

Current state: Data reduced up to 85 %

## FINAL GOALS

- Reduce energy consumption
- Reduce facility costs
- Sustainable consumption

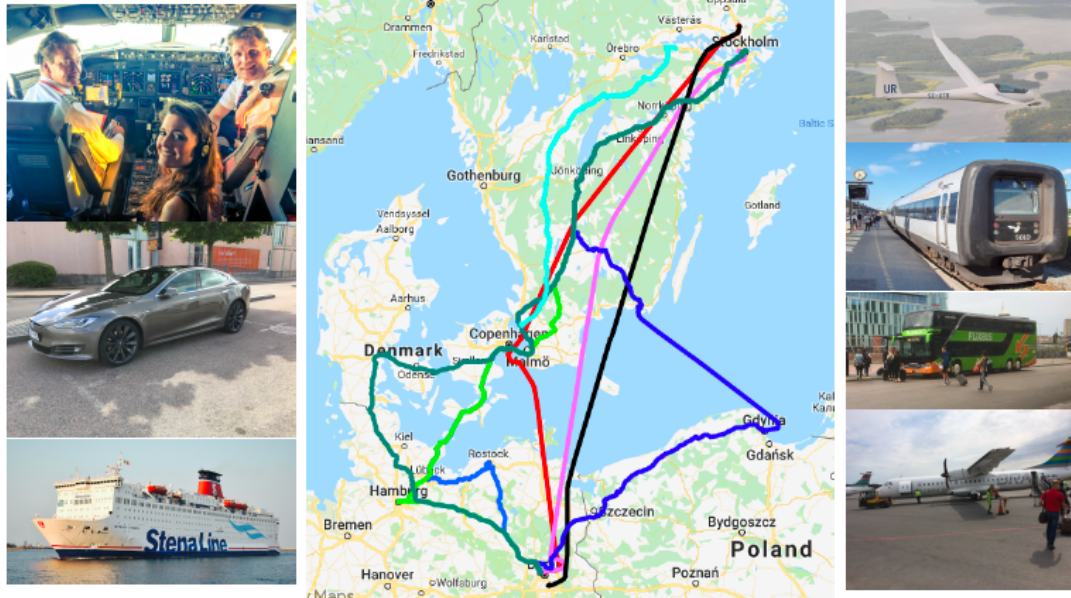


# Aktivitet: Effektivt och miljövänligt resande

KTHs reseregler:

- Vid bokning av resa tas hänsyn till säkerhet, arbetsmiljö, tid, ekonomi och miljö.
- Inga instruktioner ges om hur meritfunktionen ser ut.
- Därför har vi åkt till en minikonferens på TU Berlin på många olika sätt som första steg i att föreslå en meritfunktion.

# KTH → TU Berlin (813-1450 km)



Elbil Segelflyg Buss Tåg Båt SAS Norwegian BraFlyg

# Säkerhet, exempel från UK

Dödsfall per miljarder (UK 1990-2000)

| Typ        | Resor | Timmar | km    |
|------------|-------|--------|-------|
| Buss       | 4.3   | 11.1   | 0.4   |
| Tåg        | 20    | 30     | 0.6   |
| Bil        | 40    | 130    | 3.1   |
| Till fots  | 40    | 220    | 54.2  |
| Båt        | 90    | 50     | 2.6   |
| Flyg       | 117   | 30.8   | 0.05  |
| Cykel      | 170   | 550    | 44.6  |
| Motorcykel | 1640  | 4840   | 108.9 |



# Tid

Krav: framme TU-Berlin kl 09:00 Måndag 18/6

| Typ              | Starttid     | Restid | Framme i tid?       |
|------------------|--------------|--------|---------------------|
| Flyg (direkt)    | Söndag 17:24 | 05:30  | ok                  |
| Buss             | Söndag 13:09 | 18:36  | 45 minuter sen      |
| Flyg (via Växjö) | Söndag 11:00 | 06:00  | ok                  |
| Elbil            | Lördag 10:25 | 18:00  | ok (inkl laddtid)   |
| Tåg              | Fredag 21:00 | 22:00  | ok (söndag vilodag) |
| Båt              | Fredag 11:00 | 48:00  | ok (vilodag)        |
| Segelflyg        | Onsdag 10:00 | 07:00  | Landskrona :(       |

# Ekonomi

| Typ              | SEK/person | Notera                                 |
|------------------|------------|----------------------------------------|
| Segelflyg        | 300        | bogsering (eget flygplan)              |
| Buss             | 671        | inkl transfer                          |
| Flyg (direkt)    | 1000       | inkl shuttle transfer                  |
| Flyg (via Växjö) | 1201       | inkl transfer                          |
| Tåg              | 1400       | exkl transfer                          |
| Elbil            | 2261       | inkl bilhyra + hotellnatt + brotull mm |
| Båt              | 3668       | inkl taxi+tåg+buss mm                  |



# Energiförbrukning och CO<sub>2</sub> utsläpp

Utvärderas fortfarande



# Sammanfattning

- Kontinuerlig kompetensutveckling diskussion och konkreta projekt
- Även för oss är det svårt med en rättvis jämförelse mellan olika transportslag
- Viktiga parametrar är belägningsgrad och energiproduktion
- Resekostnaderna varierar men är små jämfört med kostnaden för arbetstiden
- Det är svårt att resa helt fossilfritt idag (t.ex. dieseltåg genom Danmark)



## KTH och hållbar utveckling- styrande dokument

- KTH:s utvecklingsplan 2018-2023
- KTH:s årliga verksamhetsplan för 2020
- Skolornas utvecklingsplaner 2018-2023
- KTH:s vision
- KTH:s hållbarhetspolicy
- KTH:s hållbarhetsmål
- Omvärlds-, intressent- och riskanalyser
- Skolornas årliga planerings- och uppföljningsdokument.



# Övergripande hållbarhetsmål 2016-2020



Utbildning



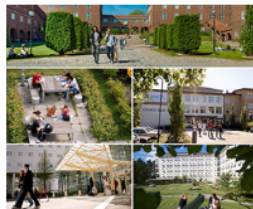
Forskning



Samverkan



Arbetsmiljö



KTH:s campus



Resor



Upphandling och inköp



Kemikaliehantering



Organisation och ledning



Investering av stiftelse- och donationskapital



# KTH:s klimatmål 2020

Utbildning

Forskning

Samverkan och nyttiggörande

Tjänsteresor

Mat och servering

Energianvändning

Fastighetsbestånd, ny- och ombyggnad

Avfallshantering

Inköp och upphandling av varor och tjänster

Förvaltad kapital och investeringar

# Omvärlds- och intressentanalys



## Omvärldsfaktorer, intressenters krav och förväntningar

### Ledarskap och åtagande

Vision, hållbarhetspolicy, roller, ansvar och befogenheter



### Förbättringar

- Avvikelse och
- Korrigerande åtgärder
- Ständig förbättring

### Utvärdering miljöprestanda

- Övervakning
- Mätning
- Utvärdering
- Intern miljörevision
- Ledningens genomgång

Förbättra

Planera

Följ upp

Genomföra

### Planera

- Risker och möjligheter
- Betydande miljöaspekter
- Bindande krav
- Mål och åtgärder

### Stöd och verksamhet

- Resurser
- Kompetens och medvetenhet
- Kommunikation
- Dokumentation
- Verksamhetsprocesser

# Systematiskt miljöledningsarbete- Årscykel

