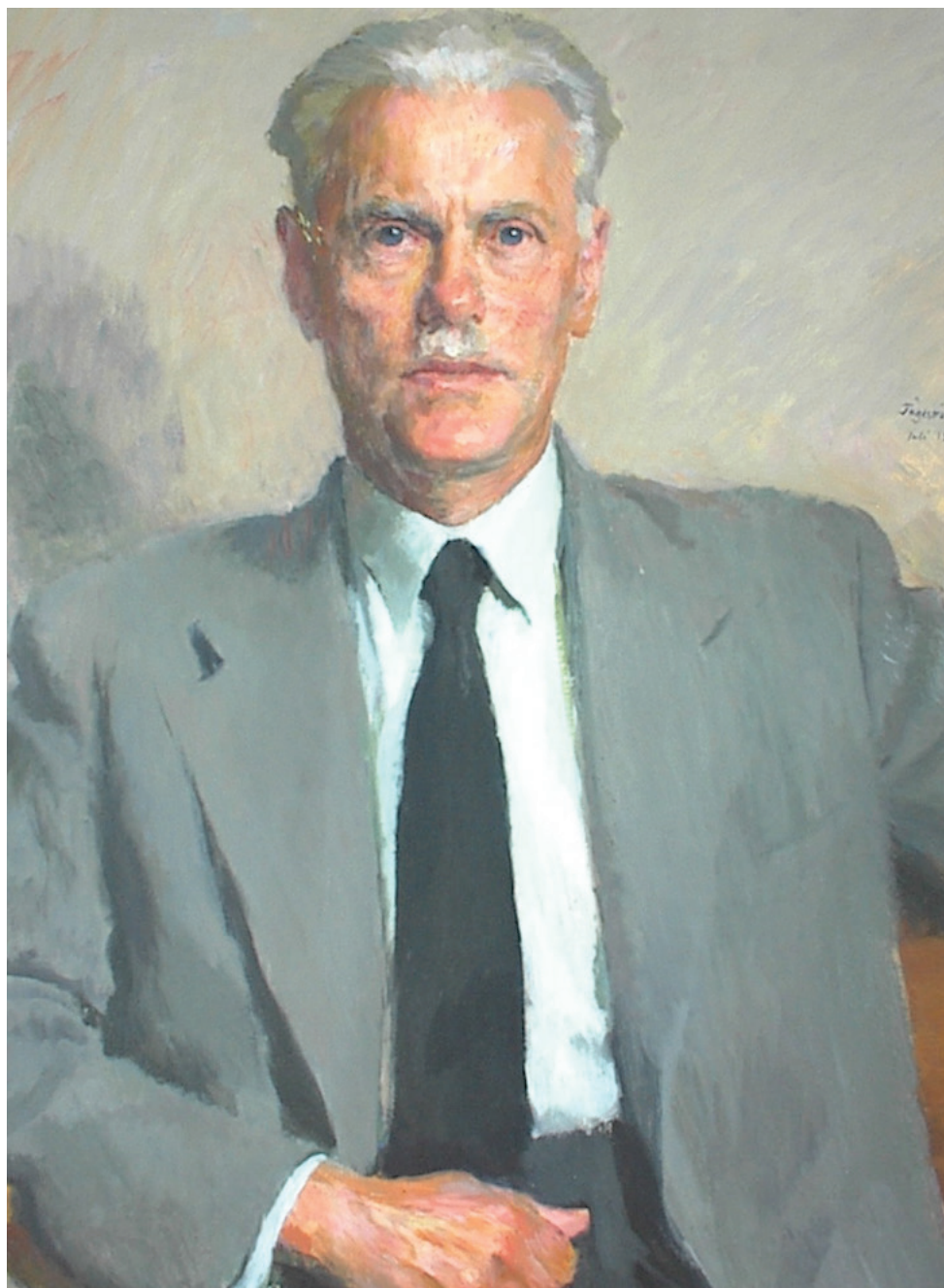




Gudmund Borelius och Boreliusmedaljen

Sammanställare: Gunnar Benediktsson
lektor emeritus i fysik, KTH



Carl Olof Gudmund Borelius (1889 – 1985)

Porträtt målat av David Tägtström (1894 – 1981) ca 1955 – troligen i ateljén på Fredrikshovsgatan.

Inledning

Denna skrift handlar dels om professor Gudmund Borelius, hans liv och livsverk, dels om den medalj som på förslag av professor Per Carlson instiftades år 1998 av Delfakulteten för teknisk fysik för att hedra Borelius minne. Medaljen som delats ut för ”Gagnrik gärning för Teknisk fysik” utdelades första gången året 2000. Fram till år 2022 ägde utdelningen rum vid en s.k. Boreliusfest. Året 2024, när Skolan för teknisk vetenskap tog över såväl urvalsprocessen som organisation av själva prisutdelningen, ändrades formerna för utdelningen.

Bakgrund

Carl Olof Gudmund Borelius föddes i Falun den 18 april 1889. Fadern var kontraktsprost så det var ganska självklart att Gudmund, i likhet med sina bröder, skulle få en universitetsutbildning. Han kom till Lund 1905. Efter mogenhetsprövning 1907 vid Lunds privata elementarskola började han studera fysik samma höst vid universitetet, bl.a. under den världsberömde atomspektroskopisten, professor Janne Rydberg. Han blev fil. kand. i maj 1911, fil. lic. i maj 1914. Han studerade fysik vid Göttingens universitet samma sommar, disputerade 27 febr. 1915 på en avhandling om gränspotentialer i elektrolyter och blev fil. doktor 31 maj samma år. Han förordnades därefter till docent vid matematisk-naturvetenskapliga fakulteten i Lund. Frånsett en kortare tid vid tekniska högskolan i Trondheim hösten 1912 – våren 1913, något som kom att få en stor betydelse två decennier senare, var han sedan verksam vid Lunds universitets institution för fysik.

Det kan i detta sammanhang nämnas att det inte var något särskilt välbetalt arbete att vara docent eller professor på den tiden. Från 1891 arbetade t. ex. Janne Rydberg deltid med att räkna dagskassor och vara siffergranskare på Sparbanken i Lund och från 1905 tjänstgöra som aktuarie i Malmö! Även Gudmund Borelius arbetade som vikarierande lärare i fysik vid Lunds privata elementarskola HT 1914–VT 1915 och ordinarie lärare därstädes HT 1915– VT 1918.

Redan 1907 företog han en studieresa till Berlin, där han första gången mötte både Einstein och Planck vid ett seminarium i Kaiser Wilhelm Institut! Sedan blev det studieresor bl. a. till Tyskland, Holland och England 1921. Han arbetade på H. Kamerlingh Onnes Kryolaboratorium i Leyden 1922 tills han den 15 juni detta år utnämndes till professor på KTH.

Personliga aktiviteter

Gudmund Borelius gifte sig den 22 april 1916 med Kerstin Magnhild Tornberg, född 7 januari 1892, dotter till direktören Sven A. Tornberg i Arlöv. Hennes yngre syster gifte sig med Gudmunds yngre bror, Aron, som blev professor i konsthistoria i Lund. Det var inte vanligt att en professorshustru på den tiden hade ett eget yrke, men efter att de flyttat till Stocksund blev hon mycket aktiv inom Röda korset. Hon kom också att spela en viktig roll i deras hem, som blev en samlingsplats för släkt och vänner till vilka Nils Bohr och Lise Meitner räknades. I Lund hade Gudmund varit aktiv i den lundensiska studentföreningen Den Yngre Gubben (D.Y.G.) där socialdemokrater och liberaler samlades för att bedriva folkbildningsarbete. Många kända politiker som Tage Erlander, Östen Undén, Ernst Wigforss och Bertil Ohlin fick sin första politiska skolning där. Gudmund var en tid föreningens ordförande och var aktiv i olika skolpolitiska frågor. Enligt dottern Anna lämnade han socialdemokraterna därför att de rekryterade olämpliga personer på flera av de ledande posterna i partiet. Sedan han flyttat till Stockholm och Stocksund fortsattes hans engagemang inom kommunalpolitiken, vid sidan av den vetenskapliga verksamheten på KTH. Han blev ordförande i folkpartiorganisationen i Stocksund 1936, kommunstyrelsens ordförande 1939 och viceordförande 1940–1943.

Forskningsverksamhet

Under vistelsen i Trondheim publicerade han i *Annalen der Physik* en artikel om gränspotentialer i elektrolyter. Denna och hans tidigare undersökningar behandlade den för kolloidernas stabilitetsförhållanden och koagulationsfenomenen betydelsefulla frågan om potentialsprånget mellan en lösning och en fast fas. Han visade tydligt att man här har att göra med två företeelser: adsorptionspotentialen och den på grund av lösningstensionen uppkomna s.k. nernstska potentialen. Den senare kunde helt försummas hos paraffin, under det att man hos glas och kvarts får en resultant av de båda fenomenen, vilka delvis påverkar varandra. Borelius senare

forskning handlade huvudsakligen om metallernas elektriska och termiska egenskaper. Han uppmätte tillsammans med A. E. Lindh bl.a. resistans, peltiervärme och elektrisk efterverkan hos vismutkristaller, såväl parallellt som vinkelrätt mot kristallaxeln, samt undersökte även magnetfältets inverkan på dessa egenskaper. Dessa arbeten bekräftade lord Kelvins teori för termoelektriciteten i kristaller samt en av T. Heurlinger uppställd teori för elektrisk efterverkan, vilken återförde detta fenomen till termoelektriska effekter. År 1916 påbörjade Borelius, senare av E. Sedström fullföljda, systematiska undersökningar över de metalliska blandkristallernas (de fasta lösningarnas) elektriska och termoelektriska egenskaper, varvid utpräglade lagbundenheter med avseende på komponenternas plats i det periodiska systemet påvisades. Borelius har även utfört en experimentell prövning och bekräftelse av lord Kelvins termodynamiska teori för termoelektriciteten samt undersökt Thomseffekten vid låga temperaturer. Om hans intresse för teoretiska spörsmål vittnar arbetena över elektronteorin för metallerna samt uppställandet av »en ny eterhypotes» (1918). Som experimentalfysiker har han förstått att uppnå och väl utnyttja goda resultat med de ofta obetydliga instrumentella resurser som stått till hans förfogande. Borelius var verksam in i det sista.

Vid 92 års ålder var han ensam författare till en artikel i den ansedda tidskriften *Physics Letters* (se bilden nedan) och hans sista artikel, som publicerades i *Physica Scripta* då han var 95 år gammal, handlade oms den magnetiska omvandlingen i nickel.

INTERNAL PRESSURE AND ELECTRON SPECIFIC HEAT IN TRANSITION METALS

G. BORELIUS

The Royal Institute of Technology, S-100 44 Stockholm 70, Sweden

Received 6 January 1981

Gudmund Borelius mångfasetterade roller

Vi skall vara synnerligen glada och tacksamma över att det till slut blev Gudmund Borelius som fick professuren i fysik, som ledigförklarats när Pehr af Bjerkén avlidit hösten 1919. Bland de fyra sökande fanns Gudmund Borelius. Två av de tre sakkunniga, föreslagna av lärarkollegiet vid KTH, placerade Borelius i första rummet medan den tredje sakkunnige placerade honom på andra plats. De sakkunniga hade i sina bedömningar utgått från att fordringarna var desamma för en fysikprofessur vid KTH som vid universiteten. Varken kollegiet eller KTHs styrelse föreslog Borelius till professuren utan sökanden Erik Holm, vilken tidigare hade uppehållit professuren på KTH. Efter många besvärsskrivelser beslutade dock regeringen att utnämna Borelius till professor, och han tillträdde 1 juli 1922, dvs. i dagarna för ett hundra två år sedan.

Dåvarande ecklesiastikministern, som hade ärendet på sitt bord, hette Olof Olsson, och hade öknamnet Hedna-Olle eller Olle med håret – detta för att skilja ut honom från Olsson med skägget, dvs. riksdagsmannen Oscar Olsson, som hade ett väldigt helskägg. Man var tydligen generös med att tilldela politiker öknamn på den tiden! Det var kanske också något av ödets ironi att han var med om att tillsätta just prostsonen Borelius!

Borelius innehade denna tjänst till sin pensionering 1955, och var under alla år en stark drivande kraft för fysiken och naturvetenskapen på KTH.

Redan 1922 då han utnämndes till professor på KTH fick han med sig två medarbetare från Lund – något som visade sig vara ett riktigt lyckokast. Dessa två var Jonas Linde och Carl-Hugo Johansson. Tillsammans gjorde de banbrytande insatser inom metallfysiken, inte minst gällande termoelektricitet, elektrisk resistivitet och strukturomvandlingar i metaller. Arbeten av de tre tjänade också som grund för den absoluta termoelektriska temperaturskalan som till slut genom mätningar av Josef Nyström, vilka initierats av Borelius,

utvidgades från rumstemperatur till 900°C. Detta ledde bl.a. till att Borelius skrev ett band i Handbuch der Metallphysik 1935, vilket under många år var ett standardverk inom metallfysiken.

Som så ofta är det viktigt att vara på rätt plats vid rätt tillfälle. I en radiointervju den 30 december 1980 med Katrina Kraft Ahnlund, som faktiskt var den första kvinnliga teknologen på Teknisk fysik, KTH, berättar Borelius ett minne från 1927. Han hade fått ett anslag för att resa till Tyskland för att studera förhållandena där med avseende på teknisk fysik. Han råkade befinna sig i Berlin en onsdag – och som en fysiker i Berlin en onsdag så gick han självklart på det stora onsdags-kollokviet – där man på första raden kunde se Einstein och Planck, Nernst och Haber och flera berömdheter. Just den dagen var Schrödinger där och talade om sin nya ekvation. Nästa vecka, också en onsdag, råkade han vara i München och gjorde en visit hos Sommerfeld, som han kände sedan tidigare. Denne berättade då att även där skulle Schrödinger tala om sin ekvation vilket Borelius tyckte skulle bli intressant att höra igen – men Sommerfeld lade till att han hade även bjudit en ung man från Leipzig som hette Heisenberg, som han tyckte att hade gjort något likartat men med en annan matematisk formulering. Efter seminariet frågade Schrödinger Heisenberg om han såg några likheter mellan deras idéer – men denne svarade tvärt nej. Efter ett par timmars diskussion blev de dock eniga om att så var nog fallet. Då gick de ut och tog en öl tillsammans och firade. Kvantmekaniken var född!

Utan Gudmund Borelius hade det aldrig blivit någon avdelning för teknisk fysik – i varje fall inte redan 1932. Han hade som sagt täta kontakter med tyska universitet där just Teknisk fysik vuxit fram åren efter första världskriget och han fick också gott stöd av rektorn för Trondheims tekniska högskola och den inflytelserike stortingsmannen Sam Sæland. I november 1929 föreslog Borelius att det skulle tillsättas en kommitté för att utreda inrättande av Teknisk fysik. Utredningens förslag var färdigt i april 1932 och lärarkollegiet godkände det i maj – således för nästan ett sekel sedan. Kunglig Majestät och Riksdagen beslöt så att inrätta fackavdelningen för Teknisk fysik från den 1 juli 1932. En rekordsnabb process!

Borelius fick mottaga Kungliga Ingenjörsvetenskapsakademiens stora guldmedalj 1960, och motiveringen var: För hans forskningsarbeten inom de fasta kropparnas fysik och för hans insatser för undervisningen inom området teknisk fysik vid de tekniska högskolorna.

Året 1979 fick Gudmund Borelius motta den av F-teknologerna år 1976 grundade Integralorden – närmast före Christer Fuglesang! Integralorden är Fysiksektionens högsta utmärkelse, och den utdelas årligen på Ettans fest av F-sektionens styrelse till en person som gjort stora insatser för sektionens bästa.

Mottot som står på medaljen är: Integrare necesse est!

Det är en devis som kan ha många tolkningar, bl.a. den uppenbara, att det är viktigt att kunna lösa integraler då man är teknisk fysiker – men också att det är viktigt att få ihop alla bitarna i utbildningen – att även förena dessa med bildning och kultur i en samhällelig integration – ett mycket aktuellt ord i dessa tider.

I sammanhanget kan det påpekas att den ymniga korrespondens som Gudmund Borelius hade med ett stort antal av världens ledande forskare under första halvan av förra seklet, såsom Niels Bohr och Enrico Fermi (och som överlämnades till KTH i två trälådor tillverkade av fysikinstitutionens legendariske instrumentmakare Tyllström), fortfarande inte har genomgåts och katalogiserats, trots att det har gått mer än 25 år sedan den överlämnades. Det borde således vara på tiden att undersöka detta material, samt det som ligger intill i arkivet och berör Hannes Alfvén, och katalogisera det.

Under senare delen av 1800-talet fanns KTH:s verksamhet i kvarteret Vega i Vasastan, något som gatunamnet Teknologgatan fortfarande vittnar om. Då verksamheten ökade kraftigt mot slutet av seklet, vid industrialismens genombrott, blev lokalerna otillräckliga och 1908 fattades beslut om att bygga nya lokaler för verksamheten vid Valhallavägen. Uppförandet av den nya huvudbyggnaden, runt Stora gården, påbörjades 1914 och 1917 påbörjades inflyttningen.

Fysikinstitutionen blev dock kvar i de gamla lokalerna ända fram till 1931, då Borelius kunde flytta från de otillräckliga lokalerna till de nya lokalerna nära Klocktornet. Orsaken till att fysikinstitutionen inte flyttade in tidigare var att de lokaler som var avsedda för den kom att i stället disponeras av den då hemlösa studentkåren.

Grundstenen för högskolebyggnaderna runt Stora gården är inmurad i närheten av Klocktornet. Vid utgrävningarna inför byggandet hittades 47 silvermynt och 9 bitar av sådana. Av dessa var ett svenskt och från Olof Skötkonungs tid, dvs från tusentalet. Det fanns också tre falskmynt som var mycket väl och konstnärligt gjorda. Tidpunkten för myntens nedläggning kan ganska väl bestämmas utifrån bl.a. de övriga tyska och engelska mynten. Den kan inte ha varit tidigare än 1002 och troligen inte mer än ett eller två år efter 1016. Allt detta indikerar att här har det varit metall-fysikalisk verksamhet redan för tusen år sedan!

Byggnaderna runt Stora gården var ett resultat av Erik Lallerstedts vinnande förslag som hade kodnamnet: Nec spe, nec metu, dvs. utan hopp, utan fruktan. Inspirationen till namnet var troligen hämtad från den store barockmålaren Caravaggio. Erik Lallerstedts val av devis måste dock ses som närmast en motsats till vad som kan anses ha präglat Gudmund Borelius verksamhet på platsen: Cum spe, sine metu! ”Med hopp utan fruktan”

I boken: 111 betydande män och kvinnor från världsarvet Falun under 400 år, skriven av Börje Bergsman berättar han en liten rolig anekdot om Borelius.

”Gudmund gjorde den för sin tid sensationella upptäckten att gaser kunde passera genom metaller vid mycket höga temperaturer. Han fick våldsamt mothugg från andra fysiker. Detta läckte ut och en journalist fick uppslag till sitt livs scoop. Han publicerade en artikel enligt vilken kyl- och frysskåpen riskerade att bli värdelösa genom att freonet (den gas som på den tiden användes som köldmedel i kylskåp) läckte ut. Resultatet blev att Electrolux-aktien störtade. Förtvivlad och orolig bad Gudmund att Carl Munters, kylskåpets uppfinnare, skulle komma till honom för ett samtal. De båda var goda vänner sedan ungdomsåren i Dala-Järna. Gudmund berättade

hur förtvivlad han var. Munters skrattade och menade att Gudmund "visserligen var en duktig metallfysiker men att han inte förstod sig ett dugg på pengar. Begrep han inte att det nu blev ett utmärkt tillfälle att göra ett klipp när kursen stod som lägst." Paniken skulle snart gå över och Gudmunds oro var helt obefogad."

Borelius fick vid ett tillfälle frågan om vad han ansåg vara den största uppfinning eller viktigaste framsteg som han upplevt och han svarade: Gummistövlarna! Det var kanske något oväntat svar från en vetenskapsman – men han som var mycket naturintresserad och kunde alla blommors namn, mindes hur det var att gå våtskodd i barndomen!

Borelius var en person med många utförsgåvor. I ungdomen valde han mellan en konstnärlig karriär och vetenskapen. Han var såväl kroppsligt som mentalt spänstig in i det sista, vilket såväl hans publikationslista som det faktum att han bar samma frack när han tog mogenhetsexamen som när han blev jubeldoktor 1965, bär vittne om. Han utstrålade trygghet – han var en som man kände respekt för – men samtidigt var han en "glad garçon" – en som förstod att all sann humor bottnar i det djupaste allvar. Ja, han var så sannerligen en integrerande faktor!



Borelius vid ett fredagsseminarium i FO1 september 1975. Lamek Hulthén frågar och Hans-Uno Åström lyssnar. Foto K. Biedermann.

Boreliusmedaljen

Per Carlson föreslog 1998 Fakultetskollegiet för Teknisk fysik att det skulle utdelas en medalj för gagnarik gärning för teknisk fysik. Förslaget antogs och det beslöts att de tre prefekterna för de institutioner som då ingick i fakulteten för Teknisk fysik, dvs fysik, matematik och mekanik, skulle utgöra nomineringskommitté. En eller högst två medaljer skulle utdelas årligen. Utdelningen var tänkt att äga rum i slutet av april, dvs nära Gudmund Borelius födelsedag och då vid en middagsfest. Det visade sig inte vara lika enkelt att ordna som det ursprungligen var tänkt, så det beslöts att medaljen/erna i stället skulle delas ut vid en s.k. Boreliusfest med efterföljande enklare förtäring. Vid festen skulle det hållas ett föredrag av allmän karaktär – ett s.k Boreliusföredrag – som betonade det kulturella inslaget i hans verksamhet. Det första hölls av prof. em. Hans U Åström, den av Borelius adepter som inte bara hade övertagit och fortsatt hans experimentella verksamhet, utan också var en av hans bästa vänner.

En lista över föredragshållarna och ämnen för föredragen finns som bilaga A.

Förberedelserna för arrangemanget överläts åt kansliet för Teknisk fysik under ledning av Anna Brising samt studierektorn och övrig kanslipersonal.

Vid medaljutdelningen låg medaljerna samt motiveringsbrev på ett rött hyende som bars fram av en av prefekterna, motiveringen lästes av en annan och medaljen överräcktes av den tredje, allt under värdiga och högtidliga former. Vid första överlämnandet, som ägde rum 2001, var det den store donatorn Göran Gustafsson samt den mångåriga, då avgående kanslichefen för Teknisk fysik, Maj-Britt Tolstad, som var synnerligen välförtjänta mottagare; de uppfyllde med råge just det som var föreskrivet – att ha utfört gagnarik gärning för Teknisk fysik.

I bilaga B finns en lista över samtliga som mottagit Boreliusmedaljen under åren 2000 – 2022.

Teknologerna utdelar årligen utmärkelsen Årets lärare.

År 2004 föreslog teknologerna Katja Lotz och Helena Sjödin att det även skulle utdelas en utmärkelse kallad en Fjäder i hatten, och en sådan skulle fler än en kunna erhålla varje år. Första utdelningen ägde rum utan större uppmärksamhet men nästa år föreslogs det att utmärkelsen för Årets lärare och en Fjäder i Hatten skulle utdelas tillsammans med Boreliusmedaljen. Från 2015 tillkom även utmärkelsen Årets assistent. Detta arrangemang blev synnerligen lyckat.

En lista över mottagare av Årets lärare, Årets assistent och en Fjäder i hatten finns att läsa på Fysiksektionens hemsida under rubriken: Historik över utmärkelser.

Efterord

Källmaterialet till texten i denna skrift är delvis hämtat från såväl tryckta som muntliga källor.

Teknisk fysik i Sverige, Tekniska Fysikers Förening, uppsatser tillägnade Gudmund Borelius, 1981. Fysikinstitutionens historia, Per Carlson, 2015, Gudmund Borelius 1889–1985, Ingemar Borelius (privat text), samt innehåll ur inledningstal i samband med utdelningen av Boreliusmedaljen.

Bilaga A Boreliusföredrag och föredragshållare:

- 2000 Professor Gudmund Borelius på KTH
Professor emeritus Hans U. Åström
- 2001 Spridda hågkomster från fem decennier vid F
Professor emeritus Nils Åslund
- 2002 Flytten av Törnemans ”Elektriska strömmar” från
”Törnrosas torn”
Universitetslektor Gunnar Benediktsson
- 2003 Spridda hågkomster från fem decennier vid F
Professor emeritus Nils Åslund
- 2004 Vetenskap och Folkbildning
Docent Hanno Essén
- 2005 Konst och Fysik
Professor Göran Grimvall
- 2006 Fysik i nutida poesi
Professor Östen Rapp
- 2007 Kulinarisk strömningsmekanik
Professor Henrik Alfredsson
- 2008 Vrida på verkligheten
Universitetslektor emeritus Bengt-Örjan Jonsson
- 2009 Platon, ugglan, tjuren och jag – vad kan våra ögon se?
Professor emeritus Klaus Biedermann
- 2010 Alfred Nobel och Nobelprisen
Professor emeritus Per Carlson
- 2011 Våglängder – en färgad framställning
Universitetslektor Göran Manneberg
- 2012 Bildning - fysik
Universitetslektor emeritus Henrik Eriksson
- 2013 Fysik och humor
Professor Kimmo Eriksson

- 2014 Tempus fugit! ”Vad kan hända på 300 millisekunder?”
Universitetslektor emeritus Bengt-Örjan Jonsson
- 2015 Lise Meitner
Universitetslektor emeritus Bengt-Örjan Jonsson
- 2016 Konst och fysik, strövtåg bland tavlor och
naturfenomen
Professor emeritus Göran Grimvall
- 2017 Fysik i Rymden
Professor Christer Fuglesang
- 2018 Infraljud på gott och ont
Professor emeritus Thomas Lindblad
- 2019 Från Teknisk Fysiker till Vinmakare –
myt och sanning i vinframställning
VD Katarina Bonde (jästföreläsare)
- 2020/21 Bildning eller utbildning?
Tekn. Dr. Gustaf Mårtensson
- 2022 “De som satte Sverige på kartan”
f.d. Intendent vid Kungliga Husgerådskammaren resp.
Svenska Institutet Hans Lepp

Bilaga B Lista över mottagare av Boreliusmedaljen

2000	Göran Gustafsson Maj-Britt Tolstad	Donator Kansli TFY
2001	Karl-Erik Larsson Lars Åkerlind	Fysik Fysik
2002	Bengt-Örjan Jonsson Nils Åslund	Fysik Fysik
2003	Göran Grimvall Lars Holst	Fysik Matematik
2004	Henrik Alfredsson Gunnar Benediktsson	Mekanik Fysik
2005	Per Carlson Nils-Göran Nilsson	Fysik Fysik
2006	Arne Johnson	Fysik
2007	Hans Uno Åström	Fysik
2008	Klaus Biedermann	Fysik
2009	Anders Flodstöm Arne Johansson	Fysik Mekanik
2010	Michel Benedicks Göran Manneberg	Matematik Fysik
2011	Anders Lindquist Ulf Wahlgren	Matematik AlbaNova
2012	Nicholas Apazidis Lars Svensson	Mekanik Matematik
2013	Olof Heden Christer Johannesson	Matematik Fysik
2014	Boualem Djehiche Gerd Sjöstrand-Eriksson	Matematik Matematik (NADA)
2015	Östen Rapp Jens Tellefsen jr.	Fysik (Kista) Fysik

2016	Krister Svanberg Peter Unsbo	Matematik Fysik
2017	Fritz Bark Kjell Carlsson	Mekanik Fysik
2018	Hanno Essén Katarina Åkerlind Bonde	Mekanik Övriga
2019	Patrik Henelius Sigrun Eliasson Hjelmquist	Fysik Övriga
2020	Christer Fuglesang Anne Lidgard	Fysik (emottogs 2022) Övriga
2021	Sandra Di Rocco Nina Wormbs	Matematik Övriga (emottogs 2022)



