

# ÅRSBERÄTTELSE 2020



The Royal Swedish Academy of Sciences' annual report, including a presentation in English of the Academy's activities in 2020 by the Secretary General, Göran K. Hansson.

## DOCUMENTA NO 94

KUNGL. VETENSKAPSAKADEMIEN © 2021

REDAKTION: Sara Gustafsson

TEXTER: *Om svarta hål och Vintergatans mörkaste hemlighet*, Joanna Rose

*Gensaxen: ett redskap för att förändra livets kod*, Ann Fernholm

GRAFISK FORM OCH PRODUKTION: Christina Ajax, Fräulein Design

ÖVERSÄTTNING: Clare Barnes

TRYCK: Åtta45, Järfälla 2021

ISSN: 0347-5719

ISBN: 978-91-7190-200-9

OMSLAGSBILDER: Från den digitala presskonferensen med Nobel- och Ekonomipristagare den 9 december 2020. På skärmen syns Andrea Ghez, Nobelpristagare i fysik, Emmanuelle Charpentier, Nobelpristagare i kemi och Paul Milgrom, Ekonomipristagare. På scenen står Akademiens ständige sekreterare Göran K. Hansson. Foto: Janerik Henriksson/TT



Berättelse över Kungl. Vetenskapsakademiens verksamhet 2020,  
framlagd av ständige sekreteraren Göran K. Hansson.

# KUNGL. VETENSKAPSAKADEMIEN

**KUNGL. VETENSKAPSAKADEMIEN** stiftades år 1739 och är en oberoende organisation, vars övergripande mål är att främja vetenskaperna och stärka deras inflytande i samhället. Akademien tar särskilt ansvar för naturvetenskap och matematik, men strävar i sitt arbete efter att öka utbytet mellan olika discipliner. Vetenskapsakademiens verksamhet är i huvudsak inriktad mot:

- ★ att föra vetenskapens talan i samhället och påverka forskningspolitiken
- ★ att förmedla vetenskapligt underlag för samhällsdebatt och beslutsfattande
- ★ att belöna framstående forskningsinsatser
- ★ att vara en mötesplats för vetenskap, både över och inom ämnesgränser
- ★ att säkra återväxten av unga forskare
- ★ att stimulera intresset för matematik och naturvetenskap i skolan
- ★ att förmedla vetenskap till allmänheten
- ★ att förmedla internationella vetenskapliga kontakter
- ★ att vårda det vetenskapliga kulturarvet

**AKADEMIEN** har cirka 460 svenska och 175 utländska ledamöter som är verksamma inom klasser, kommittéer och utskott. De tar initiativ till utredningar, remissvar, konferenser och seminarier. Åtta gånger om året har akademien allmän sammankomst. I anslutning till dessa hålls öppna föreläsningar (läs mer på [www.kva.se/kalendarium](http://www.kva.se/kalendarium)). De finns även att se på [www.kva.se/video](http://www.kva.se/video).

**PÅ AKADEMIENS** egna institut erbjuds unika forskningsmiljöer inom ekologisk ekonomi, botanik, vetenskapshistoria och matematik.

**AKADEMIEN** delar årligen ut ett antal priser och belöningar. Mest kända är Nobelprisen i fysik och kemi samt Sveriges Riksbanks pris i ekonomisk vetenskap till Alfred Nobels minne (Ekonomipriset). Andra stora priser är Crafoordpriset, Sjöbergpriset, Göran Gustafssonprisen, Söderbergskas priset och Rolf Schockprisen. Göran Gustafssonprisen delas ut till yngre framstående forskare och utgör en kombination av ett personligt pris och ett forskningsanslag. Sedan 2012 är Vetenskapsakademien en av de drivande akademierna bakom karriärprogrammet Wallenberg Academy Fellows, som erbjuder långsiktigt stöd till de mest lovande unga forskarna. Förutom en omfattande stipendieverksamhet är Akademien också engagerad i tillsättningen av forskartjänster inom ett flertal program finansierade av externa stiftelser.

Genom sina utskott och kommittéer verkar också Akademien för en hållbar samhällsutveckling på vetenskaplig grund inom bland annat miljö- och energiområdet. Ett stort intresse ägnas åt utbildningsfrågor och lärarnas undervisningssituation. Akademien arrangerar regelbundet föreläsningar och seminarium inom olika ämnen för lärare och studenter. Akademien startade dessutom tillsammans med Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien på 1990-talet ett av Sveriges största skolutvecklingsprogram, NTA – Naturvetenskap och teknik för alla.

# INNEHÅLL

---

|                 |   |
|-----------------|---|
| ★ ÅRET SOM GÅTT | 4 |
|-----------------|---|

---

|                      |    |
|----------------------|----|
| ★ THE YEAR IN REVIEW | 13 |
|----------------------|----|

---

★ VETENSKAPSAKADEMIEN BELÖNAR  
FRAMSTÅENDE INSATSER

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| Nobelprisen 2020                         | 22 |
| Ekonomipriset 2020                       | 25 |
| Crafoordpriset 2020                      | 26 |
| Sjöbergpriset 2020                       | 27 |
| Priser och belöningar som delats ut 2020 | 28 |

---

★ LEDAMÖTER

|                     |    |
|---------------------|----|
| In memoriam         | 30 |
| Nyinvalda ledamöter | 41 |

---

|                         |    |
|-------------------------|----|
| ★ AKADEMISTYRELSEN 2020 | 48 |
|-------------------------|----|

---

---

★ VERKSAMHETER I KORTHET

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| KOMMUNIKATION OCH UTÅTRIKTAD VERKSAMHET | 49 |
| Kommunikationsverksamhet                | 49 |
| Programverksamhet                       | 52 |

VETENSKAP OCH SAMHÄLLE

|                            |    |
|----------------------------|----|
| Forskningspolitiska frågor | 54 |
| Hälsofrågor                | 55 |
| Internationella frågor     | 55 |
| Miljö- och energifrågor    | 56 |
| Mänskliga rättigheter      | 57 |
| Utbildningsfrågor          | 58 |
| Nationalkommittéer         | 58 |
| Remisser                   | 59 |

INSTITUT

|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| Beijerinstitutet för ekologisk ekonomi | 61 |
| Bergianska stiftelsen                  | 62 |
| Centrum för vetenskapshistoria         | 64 |
| Institut Mittag-Leffler                | 65 |

PROGRAM

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| Global Economic Dynamics and the Biosphere                        | 66 |
| The Swedish Institute for Global Health<br>Transformation – SIGHT | 67 |

VETENSKAPLIGA TIDSKRIFTER

---

★ EKONOMISK INFORMATION

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| Större finansiärer av akademiverksamhet | 71 |
| Årsredovisning 2020                     | 72 |
| Revisionsberättelse                     | 86 |

---

# ÅRET SOM GÅTT

## PANDEMIÅRET 2020

2020 var ett år som inget annat. Kring årsskiftet 2019/2020 läckte uppgifter ut från Kina om en epidemi i mångmiljonstaden Wuhan. Det rörde sig om en luftvägsinfektion som orsakades av ett coronavirus, och eftersom det visade stora likheter med det virus som orsakade epidemin severe acute respiratory syndrome (SARS) 2002–2004, fick det namnet SARS-CoV-2. Den akuta luftvägssjukdom som viruset orsakar kom att betecknas som coronavirus disease-19 (covid-19).

Sjukdomen spred sig snabbt över hela Kina och flera andra länder i Asien. I februari började de första importfallen dyka upp i Europa. Italien drabbades hårt, liksom Spanien. Smittan etablerades vid samma tid i Nord- och Sydamerika och något senare i Afrika. Den 11 mars klassade Världshälsoorganisationen (WHO) virussjukdomen som en pandemi.

Till Sverige kom det första fallet redan 31 januari, och efter några veckor hade vi smittspridning inom landet. Svenska myndigheter valde att försöka bromsa, men inte stoppa, smittan genom att införa en rad frivilliga rekommendationer, bland annat social distansering (att hålla två meters avstånd till andra personer), tvätta händerna, och hålla sig hemma vid sjukdomssymtom. Man avbröt i mitten av mars programmet med aktiv smittspårning, och hoppades att flockimmunitet så småningom skulle stoppa sjukdomsutbrottet. Så blev emellertid inte fallet.

Dessutom uttalade man målsättningen att skydda de äldsta och sköraste i befolkningen. Det visade sig dock omöjligt när vi hade en hög smittspridning i landet, och dödligheten var tidvis skrämmande hög på våra äldreboenden. Sjukvården var tidvis mycket hårt belastad, men klarade uppgiften.

Framåt sommaren klingade pandemins första våg av i Europa, samtidigt som den förvärrades i Sydamerika. I Sverige var myndigheterna optimistiska, släppte på ett antal restriktioner, och räknade inte med några nya stora utbrott. Tyvärr hade de fel. Under hösten svepte ännu en våg av coronasmitta över landet, sjukhusen fylldes ånyo, och dödstalen steg kraftigt. Efter årsskiftet 2020/2021 började siffrorna gå ner, men i skrivande stund



FOTO: MARKUS MARGETIC

Kungl. Vetenskapsakademiens ständige sekreterare Göran K. Hansson.

(april 2021) stiger antalet insjuknade och sjukhusvårdade igen. Lyckligtvis har förbättrad behandling gjort att dödstalen är betydligt lägre än under den första vågen.

Det är ingen tvekan om att Sverige har drabbats hårt av coronapandemin. Överdödligheten under pandemins första år blev 5–6 gånger högre i Sverige än i grannländerna Danmark och Finland. I Norge såg man inte någon överdödlighet alls, medan den i Sverige var 96 fall per 100 000 invånare (economist.com). I ett europeiskt perspektiv låg den svenska överdödligheten klart över Tysklands, i nivå med Frankrikes och Nederländernas, och klart under Italiens, Storbritanniens och Belgiens.

Man fruktade att pandemirestriktionerna skulle leda till en global depression, men så blev lyckligtvis inte fallet. Börsfallet under våren 2020 följdes av en uppgång, och BNP-fallet begränsades till 2,8 procent. Vissa sektorer drabbades hårt, bland dem service, kultur och nöjen, och arbetslösheten steg. Den svenska ekonomin påverkades av coronakrisen i ungefär samma utsträckning som grannländernas, trots betydande skillnader i sjukdomsspridning.

Vaccinationsprogrammet mot Sars-CoV-2 är nu i full gång, och först när det genomförs blir det möjligt att summera erfarenheterna av coronapandemin.



## EN PRESSAD AKADEMIORGANISATION HÅLLER STÄLLNINGARNA

Vetenskapsakademiens hus i Frescati genomgick en stor ombyggnad under 2020, och vi såg fram emot att få inviga våra nyrenoverade lokaler framåt hösten. Under renoveringen planerade vi att ordna föreläsningar, seminarier och akademisammankomster på universitetsorterna runtom i landet. Men alla planer fick skrinläggas på grund av pandemin.

Akademien diskuterade för första gången coronaepidemin vid en allmän sammankomst den 12 februari. Vi bedömde det då som sannolikt att sjukdomen skulle sprida sig även i Sverige, medan Folkhälsomyndighetens företrädare vid samma tidpunkt bedömde risken som liten. Tyvärr fick vi rätt och myndigheten fel. I mitten av mars rekommenderade vi våra anställda att i görligaste mån arbeta hemifrån, och KVA-huset stängdes för besök. Akademi dagarna och högtids-sammankomsten fick ställas in, liksom Crafoord dagarna, och alla konferenser flyttades till digitala format.

Stängningen av KVA-huset gällde inledningsvis under våren men har sedan fått förlängas steg för steg. Vi hoppas nu att kunna öppna huset igen den 16 augusti 2021. Alla medarbetare som har möjlighet arbetar hemifrån och all mötesverksamhet sker genom videokonferenser.

Det var tråkigt att inte kunna mötas i KVA-huset för samtal, möten, diskussioner och samvaro. Jag har verkligen saknat de informella mötena med ledamöter och medarbetare, och jag vet att jag delar den känslan med många. Videokonferenser är effektiva former för beslutsfattande och föredrag, men ger inte de möjligheter till informella möten och samtal som fysiska möten ger.

Det var en stor uppgift att flytta över all mötesverksamhet till digitala format, men det lyckades, efter hårt arbete av kansliets IT- och programansvariga medarbetare, samt tack vare att ledamöter och personal lojalt ställde upp och anpassade sig till den nya situationen. Ett år in i pandemin har vi lärt oss digitala mötesformer, och det är helt uppenbart att vi kommer att utnyttja dem även i framtiden. När pandemin är över kommer vi inte att återgå till exakt samma arbetsformer som rådde före covid-19. Fler beslut kommer att tas vid digitala möten, fler seminarier och föredrag kommer att äga rum i digitalt format, och hybridformer kommer att utvecklas så att digitala och fysiska deltagare kan delta på samma villkor. Med en förstärkt IT-avdelning, toppmodern AV-teknik och tillgång till digitala format som förfinats det senaste året kan vi delta i den utvecklingen.

Trots allt har vår verksamhet också upplevt positiva effekter av den påtvingade digitaliseringen. Deltagarantalet i såväl interna möten som utåtriktade arrangemang, bland dem våra öppna föreläsningar, har mångdubblats.

## AKADEMIEN BIDRAR MED FAKTA OM VIRUSET OCH PANDEMIN

Debattens vågor gick höga under pandemiåret. En rad forskare deltog i debatten med engagerade inlägg, bland dem flera av Akademiens ledamöter. Många fann det svårförståeligt att Sverige inte följde WHO:s rekommendationer om testning, smittspårning och användning av munskydd, och det blev snart uppenbart att den svenska linjen inte var någon framgångsväg.

Att erbjuda faktaunderlag för samhällsdebatt och beslut är en av Vetenskapsakademiens huvuduppgifter, och vi såg det som naturligt att bistå även under coronakrisen. Under våren 2020 ordnade vi en rad videomöten mellan beslutsfattare och experter, och den 8 maj publicerade Akademien en sammanfattning av kunskapsläget, där experter inom mikrobiologi och medicin förklarade det nya coronaviruset, sjukdomen och pandemin. Sammanfattningen uppdaterades regelbundet fram till 28 augusti 2020. Akademiens institut för global hälsa, SIGHT, bidrog med utblickar över den globala pandemisituationen.

I början av hösten tillsatte Akademien en expertgrupp för att inventera kunskapsläget om viruset SARS-CoV-2, sjukdomen covid-19 och dess spridning i samhället. Expertgruppen består av åtta personer, ledamöter av Kungl. Vetenskapsakademien och andra framstående experter inom området. Ordförande är Staffan Normark, mikrobiolog och tidigare ständigt sekreterare för Akademien. Till expertgruppen har knutits ytterligare ett antal sakkunniga inom olika aktuella områden, från immunologi och kemi till statistik och psykologi.

I första hand ska expertgruppen belysa vilka luckor som kvarstår i kunskapen om viruset och sjukdomen, samt hur kunskapsläget ser ut och vilka lärdomar som går att dra när det gäller smittskydd, vaccination och behandling av covid-19.

Expertgruppen lade fram sin första delrapport den 19 november. Den slog fast att god ventilation liksom användning av munskydd är viktiga åtgärder för att minska smittspridningen i inomhusmiljöer och inom kollektivtrafiken. Rapporten blev mycket uppmärksammas både i Sverige och internationellt, och bidrog säkert till att rekommendationer om att använda munskydd infördes i landet.

Den andra delrapporten, som publicerades 11 februari 2021, konstaterade att vi inte kan förlita oss enbart på snabb vaccinering. Det behövs även fortsatta ansträngningar för att begränsa smittspridningen samt effektiva system för övervakning och kvalificerad analys av viruset och dess mutationer.

Den tredje delrapporten lades fram den 27 april 2021. Den behandlar långtidskomplikationer av covid-19 och betonar vikten av att utforska de tillstånd som betecknas som långtids-covid, för att ge patienterna god behandling. Ytterligare några delrapporter är på väg.

Under senare delen av 2021 kommer en sammanfattande slutrapport att presenteras. Alla rapporter och andra initiativ i samband med pandemin finns att läsa om på adressen [www.kva.se/covid19](http://www.kva.se/covid19).

## VETENSKAPEN VISAR VÄGEN UT UR PANDEMIN

Forskningen har arbetat med en exceptionell snabbhet under coronapandemin. Laboratorier världen över ställde om till att forska på Sars-CoV-2 och covid-19, och ny kunskap växte fram med aldrig tidigare skådad snabbhet. Fram till i dag (14 april 2021) har det publicerats 101 496 vetenskapliga arbeten om Sars-CoV-2 och covid-19; 1 110 av dem kommer från Sverige. Till detta kommer de stora insatser som forskare runtom i världen gjort för att bidra till diagnostik av coronaviruset.

Det kliniska tillstånd som senare fick namnet covid-19 identifierades vid årsskiftet 2019/2020 av dr Li Wenliang i Wuhan, men hans observation tystades ner av de kinesiska myndigheterna. Fakta gick emellertid inte att stoppa, och när en forskargrupp under ledning av Shi Zhengli sekvensbestämde Sars-CoV-2-virusets RNA-sekvens publicerades informationen omedelbart som en bioRxiv-artikel på internet, och snart därefter i *Nature*. Sekvensinformationen gjorde det möjligt att konstruera PCR-tester för viruset, och därmed kunde säker smittspårning genomföras. I Sverige sattes PCR-tester upp redan i mars 2020, men den testkapacitet som byggts upp kom av svårförståeliga skäl inte att utnyttjas till fullo.

RNA-sekvensen gjorde det möjligt att bygga virusets proteiner i laboratoriet och studera immunsvaret mot dem. Det visade sig att både antikroppar och olika typer av T-celler är betydelsefulla i immunsvaret mot Sars-CoV-2. Ett forskarnätverk som leddes av Marcus Buggert vid Karolinska Institutet kunde påvisa minnes-T-celler med stamcellslika egenskaper hos konvalescenter som haft covid-19. Dessa minnesceller fanns också hos personer

som haft lindrig sjukdom, och de aktiverades snabbt vid reexponering för virus. När detta skett kan de hjälpa B-celler att få igång antikroppsproduktion, och tack vare det immunologiska minnet svarar kroppen snabbare och mer kraftfullt nästa gång man utsätts för smitta.

Även måttlig virusexponering ger alltså ett robust immunsvaret mot viruset, och detta bidrar till immunitetsutvecklingen i befolkningen. Forskargruppens publikation i tidskriften *Cell* fick stort genomslag över hela världen och påverkade bedömningen av smittskydd och immunitet. Marcus Buggert belönas av Vetenskapsakademien med 2021 års Letterstedtska pris för undersökningen av immunsvaret mot Sars-CoV-2.

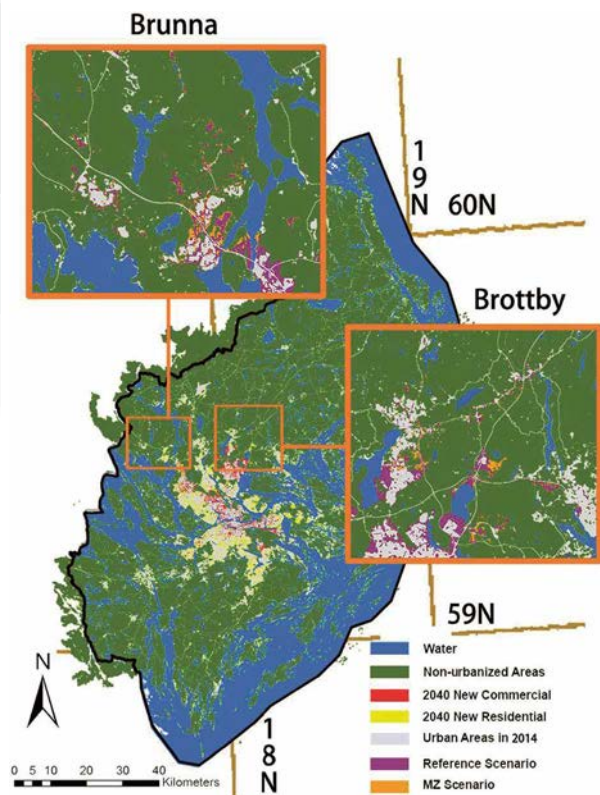
Med tillgång till RNA-sekvensen kunde man också börja arbetet med att framställa vacciner mot Sars-CoV-2. Det arbetet gick med blixtfart, kliniska prövningar inleddes redan före sommaren, och i november studerades 48 vaccinkandidater i kliniska prövningar. Vid årsskiftet godkändes de första av europeiska och amerikanska regulatoriska myndigheter, och efter en långsam start vaccineras nu tusentals individer i Sverige. Aldrig tidigare har vacciner tagits fram så snabbt.

Utvecklingen av diagnostik och vacciner tillhör de få ljuspunkterna i denna svåra pandemitid. Framstegen vilar på decennier av molekylärbiologisk grundforskning, från Watson och Cricks upptäckt av DNA-strukturen 1952, och fram till Charpentier och Doudnas uppfinning av gensaxen 2012. Den vetenskapshistoriskt intresserade kan identifiera en rad Nobelpris i medicin och kemi längs vägen. Lika viktigt var förstås utforskandet av virus, som är en ännu längre historia, också den Nobelprisbelönad. Ingen av de här forskarna kunde ha en aning om att deras upptäckter skulle hjälpa sentida kolleger att skapa medel för att rädda mänskligheten ur en svår pandemi orsakad av ett virus som inte upptäcktes förrän 2019. Slutsatsen är att grundforskning lönar sig oerhört väl, men att det kan ta tid och att det är svårt att förutsäga exakt hur.

## FASCINERANDE FORSKNING I FARSOTENS FAS

Pandemin har haft stora konsekvenser för forskning och utbildning. Allra mest påtagliga är konsekvenserna inom utbildningsprogrammen, som i stor utsträckning fått genomföras digitalt. Men även forskningen påverkades dramatiskt. När medarbetarna arbetar hemifrån försvåras de informella kontakterna och därmed mycket av det kreativa idéutbytet. Experiment har fått ställas in och forskningskonferenser likaså. Lyckligtvis har digitala tekniker utvecklats snabbt under pandemin. Många möten har





Förslag till regional planering för Storstockholm 2040. Bilden visar hur man med en långsiktig strategi kan begränsa spridningen av nya enfamiljshus till några få områden (till exempel Brunna och Brottby). På detta sätt skulle man kunna minska den urbana utbredningens utsläppsökning av växthusgaser i regionen med upp till runt 70 procent. Från Pan et al, *Ambio* 2020.

kunnat genomföras med videokonferensteknik, och allt fler forskningsstudier görs i databaser. Här nedan vill jag berätta om ett litet axplock bland alla de spännande forskningsrön som publicerats av svenska forskare under 2020.

Den globala uppvärmningen utgör alltför ett stort hot mot livet på vår planet, och den upphör inte under en pandemi. Vi är fortfarande långt ifrån att uppnå de mål som sattes upp i Parisavtalet 2015. Kraftfulla åtgärder behövs, och utmaningen är givetvis att genomföra sådana utan att interferera på alltför negativa sätt i människors liv. Stora forskningsresurser och stort engagemang satsas i miljö- och klimatforskningen, och i beslutsfattare- och opinionsbildarled är man väl medveten om forskningens betydelse för att hjälpa oss ut ur klimatkrisen. Svensk klimatforskning är av hög kvalitet och har stort genomslag.

Städer är stora koldioxidproducenter, men med god stadsplanering skulle utsläppen av växthusgaser kunna minska, enligt forskare vid Stockholms universitet. En intressant studie som publicerades i vår egen vetenskapliga tidskrift *Ambio* visade att om man begränsar spridningen av nya enfamiljshus i Storstockholm skulle man kunna

minska växthusgasutsläppen från regionens bebyggelse med upp till 39 procent (H Pan et al, *Ambio* 49, 1313–1327, 2020). Forskarna arbetar nu vidare med sina beräkningar, i ett arbete där forskningens resultat är direkt applicerbara i samhällsplaneringen.

De senaste åren har bjudit på en rad genombrott inom astronomi och rymdforskning. Teknisk utveckling inom både informationsbehandling, optik och radioteleskopi, liksom anläggningar för att detektera gravitationsvågor och kosmiska neutriner har tillsammans med satelliter och andra rymdfarkoster gett oss helt nya möjligheter att studera världsrymden, alltifrån våra planetära grannar till de mest avlägsna objekt från universums barndom.

I slutet av juli 2020 sände NASA iväg robotbilen Perseverance mot planeten Mars. Den landade där i Jezero-kratern i februari 2021. Kratern är resultatet av ett meteoritnedslag och visar tecken på att ha varit vattenfylld flera gånger, med rester av floddeltan vid inflödena. Avsikten är nu att undersöka spår av vatten, försöka finna tecken på liv, levande eller från tidigare perioder under planetens historia, och att samla in totalt cirka ett halvt kilo stenprover som efter något decennium ska hämtas upp av en annan farkost och föras tillbaka till jorden. Med i forskarlaget, som omfattar cirka 400 personer runt om i världen, är astrobiologen Sandra Siljeström vid forskningsinstitutet RISE i Stockholm. Hon har ansvar för valet av prover och för den planerade analysen av dessa.

## BIG SCIENCE OCH KREATIVA MILJÖER

Både astronomi- och klimatforskningsprojekten är exempel på storskaliga samarbetsprojekt mellan forskare vid olika institutioner, på olika håll i världen. Sådana samarbeten blir allt vanligare och viktigare. De kan aldrig ersätta de kreativa närmiljöer där forskare bollar idéer i ständigt förlöpande diskussioner, men de kan sammanföra kreativa miljöer som kompletterar varandra och ge dem tillgång till avancerad utrustning.

Storskaliga och långsiktiga strategiska satsningar har också kommit att bli alltmer betydelsefulla. De är helt essentiella inom partikelfysiken men får en växande betydelse även inom andra delar av naturvetenskapen. I Sverige har vi bra exempel i synkrotronlusanläggningen MAX IV och neutronkanonen ESS, båda i Lund, livsforskningscentrat SciLifeLab i Stockholm och Uppsala, kvantdatorprogrammet som koordineras från Chalmers och det stora artificiell intelligens (AI)-programmet WASP som koordineras från Linköping. Det är Knut och Alice Wallenbergs Stiftelse som möjliggjort att Sverige är bas för dessa stora, strategiska satsningar. De kompletteras av

>>



Den första bilden från Marsytan tagen av Perseverance den 18 februari 2021. Skuggan av robotbilens kamera samt spektrometrar för ultraviolett ljus och röntgenstrålning syns till höger.

stöd till specifika projekt, med sammanlagt 7 miljarder kronor över 10 år. Betydelsen för Sverige av att ha en så stor fristående forskningsfinansiär vid sidan av den statliga forskningsorganisationen kan inte överskattas.

Bland Wallenbergstiftelsernas viktigaste program finns personsatsningarna. Wallenberg Academy Fellows-programmet identifierar framstående och lovande yngre forskare och ger dem chansen att testa sina hypoteser och bygga upp forskningsgrupper. Wallenberg Scholars och Wallenberg Clinical Scholars ger etablerade forskare utomordentliga arbetsmöjligheter. Vetenskapsakademien är en engagerad samarbetspartner i de här programmen. Vi bistår i urvalet av kandidater, erbjuder mötesplatser och diskussionsfora för forskarna, och organiserar ett uppskattat mentorsprogram.

Tillsammans utgör Wallenbergstiftelsernas personstöd satsningar på över 7 miljarder kronor över 11 år. Tillsammans med kraftfulla personstöd från Göran Gustafssons Stiftelse och andra privata stiftelser skapar de utomordentliga möjligheter att bedriva banbrytande forskning i Sverige. Det är särskilt glädjande att Sverige återigen kan rekrytera forskare från andra länder och att många kvinnliga forskare konkurrerar framgångsrikt om bidragen.

## DATORN TAR ETT KVANTSPRÅNG

Datorkraft har blivit en avgörande faktor för en stor del av den naturvetenskapliga och medicinska forskningen. Trots att teknikutvecklingen gått oerhört snabbt pressar forskningens krav hela tiden datorkapacitetens gränser. Därför sneglar man i dag på möjligheterna att ta fram helt nya principer för datorernas informationsbehandling, så att det kan bli möjligt att överskrida processorernas fysiska begränsningar. Lösningen kan finnas i kvantfysiken.

Kvantteknologin har utvecklats snabbt under senare år, och man talar om en andra kvantrevolution. Det börjar bli möjligt att kontrollera enskilda kvantsystem som atomer, elektroner och fotoner, och man ser tillämpningar som kvantdatorer, kvantsenor och kvantkommunikation.

Wallenberg Centre for Quantum Technology, WACQT, är ett stort forskningsprogram inom kvantteknologi. Det koordineras av Per Delsing på Chalmers, som själv är engagerad i arbetet med supraledande kvantbitar och siktar på att bygga en fungerande kvantdator med minst hundra kvantbitar. En sådan dator skulle ha mångfaldigt större beräkningskapacitet än dagens bästa superdatorer, men för att uppnå supraleddning krävs att kvantbitarna kyls till extremt låga temperaturer.

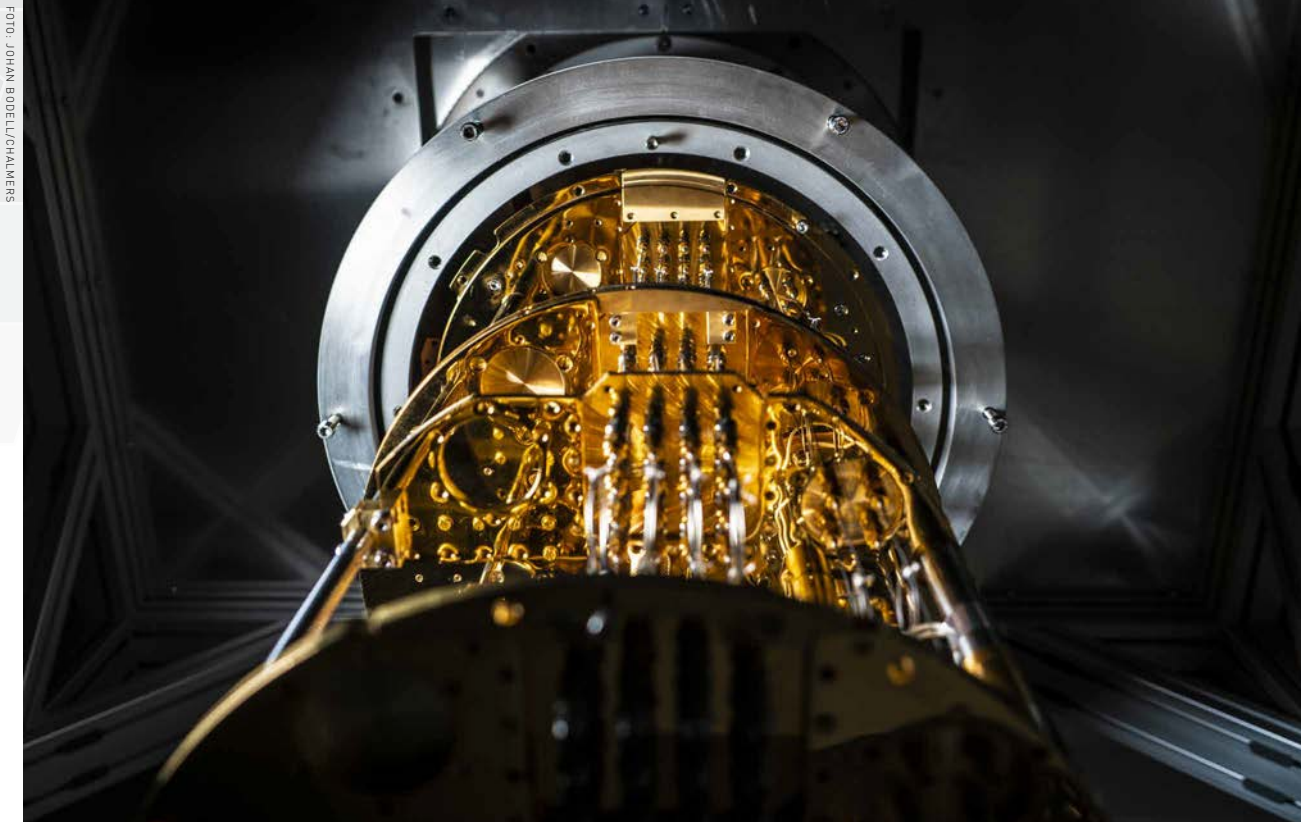


FOTO: JOHAN BODELL/CHALMERS

Kryostaten på Chalmers kyler de supraledande kretsarna till strax över absoluta nollpunkten.

Forskningsprogrammet har en tioårsbudget på 1,3 miljarder kronor och innehåller forskargrupper från både Chalmers (kvantberäkningar och kvantsimuleringar), Lunds universitet (kvantsensorer) och KTH (kvantkommunikation). Under 2020 publicerades flera viktiga arbeten från forskargrupperna.

#### FORSKNINGSPOLITIKEN I BLICKFÅNGET

I slutet av år 2020 lades ett forskningspolitiskt fyraårsprogram fram av forskningsminister Matilda Ernkrans. Den nya forskningspolitiska propositionen ”Forskning, frihet, framtid – kunskap och innovation för Sverige” offentliggjordes den 17 december, i pandemins skugga och efterdyningarna av den digitala Nobelveckan. Ändå blev den förstås mycket uppmärksam. Vetenskapsakademien hade lagt fram sina synpunkter på forskningspolitiken i ett inspel till ministern redan i september 2019, och vi följde upp med debattartiklar och politikermöten under hela 2020. Dessutom hade vi givande diskussioner med företrädare för forskningsfinansierande myndigheter och organisationer och med näringslivsföreträdare. I början av 2021 presenterade forskningsministern propositionen i ett digitalt möte med Vetenskapsakademien och vi fick tillfälle att redovisa våra synpunkter både vid det mötet, på vår webb, i den offentliga debatten och i samtal med riksdagspolitiker.

Hur gick det då i forskningspropositionen? Man föreslår, glädjande nog, att betydande summor tillförs forskningen, genom anslag både till lärosätena och forskningsråden. Totalt tillförs sektorn 3,1–3,7 miljarder kronor per år 2021–2024. Vetenskapsakademien instämmer helt med det övergripande målet att stärka Sveriges position som forskningsnation.

Akademien varnade våren 2020 för att coronakrisen skulle få stora negativa effekter på forskningsfinansieringen från den privata sektorn. Regeringen lyssnade, och föreslår nu ett extra tillskott på 500 miljoner kronor för tillfälliga forskningsanslag år 2021 på grund av krisen. Vi saknade dock en långsiktig plan för hur Sverige ska nå målet att 1 procent av BNP satsas på offentliga forskningsmedel.

Den största satsningen görs på forskningsmedel till universitet och högskolor, som förstärks med över 800 miljoner kronor per år. Den stora satsningen på basanslag till universitet och högskolor ställer stora krav på lärosätena att förbättra sin kvalitetsgranskning och interna resursfördelning.

Vetenskapsrådet får betydande nytillskott, men merparten är riktade satsningar. Under innevarande mandatperiod går bara 80 miljoner kronor till Vetenskapsrådets pott för fri

>>



forskning. Vi hade önskat att regeringen satsat mer på fri forskning och fördelning av medlen efter kvalitet.

För Sverige som forskningsnation är det avgörande att det finns pengar för fri grundforskning. Regeringen satsar kraftfullt på behovsstyrd forskning, men det behöver kompletteras med fri forskning där projekten finansieras efter kvalitetsgranskning, till exempel i Vetenskapsrådet. Det är ofta inom sådana projekt som de verkligt nyskapande forskningsrönen görs.

Helhetsintrycket av forskningspropositionen är förstås att de nya pengarna utgör välkomna resurstillskott i en pressad ekonomisk situation. Nu hoppas vi att den stora satsning på fri forskning som föreslås för nästa mandatperiod också kommer till stånd.

#### GOD EKONOMISK UTVECKLING UNDER 2020

Vetenskapsakademiens kapital är huvudsakligen placerat i fonder. Dessa fördelas på aktiefonder (40–80 procent), räntebärande papper (30–50 procent) och alternativa investeringar, bland dem fastighetsfonder. Den ekonomiska utvecklingen i början av 2020 var gynnsam, men vid pandemins början föll börserna kraftigt, och alla befarade att världen skulle dras in i en lågkonjunktur. Men efter några veckor började börserna åter stiga, och vid årets slut kunde vi summera en värdestegring på cirka 11 procent på vårt kapital under 2020, och hela 54 procent sedan 2015. Marknadsvärdet var vid årsskiftet 662 miljoner kronor. Dessutom förvaltar Akademien stiftelser vars sammanlagda kapital hade ett marknadsvärde på 2 048 miljoner kronor vid årsskiftet.

#### ÖVERSYN AV AKADEMIENS KOMMITTÉORGANISATION

Under 2020 gjorde vi en översyn av Vetenskapsakademiens kommittéer. Tre viktiga förändringar gjordes.

Skolkommittén fick ett utvidgat uppdrag och bytte namn till Kommittén för utbildning. Den viktigaste anledningen var behovet att granska den högre utbildningen. Där finns uppenbara svagheter, som ställts i blyxtbelysning av att flera högskoleutbildningar underkänts av granskningsmyndigheterna. Mälardalens högskola, som enligt forskningspropositionen ska uppgraderas till universitet, dömdes till och med att betala skadestånd till en student för undermålig utbildning. Kommittén kommer att behandla den utbildning som erbjuds vid våra universitet och högskolor, samtidigt som den fortsätter sitt arbete med utbildningen i grundskolor och gymnasier.

Miljökommittén och energiutskottet gick samman under namnet Kommittén för miljö och energi. Här finns en stor

gemensam nämnare, till exempel har energiförsörjningen uppenbara miljökonsekvenser. Det finns därför många fördelar med att samma kommitté bevakar båda dessa områden.

En ny Kommitté för hälsofrågor inrättades, med ett brett uppdrag, från sjukvård till psykosociala hälsofrågor. Här finns en snabb kunskapsutveckling och samtidigt betydande svårigheter att ta in nya rön i det praktiska arbetet.

Kommittén för internationella frågor har arbetat vidare och fortsatt samarbetet med de europeiska och internationella akademiorganisationerna, framför allt European Academies' Science Advisory Council (EASAC) och All European Academies, ALLEA.

Den forskningspolitiska kommittén har haft ett intensivt arbetsår där fokus har legat på den forskningspolitiska propositionen. Om detta har jag redan berättat i denna rapport.

#### INSTITUTEN ARBETAR VIDARE UNDER PANDEMIN

Vetenskapsakademiens forskningsinstitut har arbetat vidare under pandemiåret, givetvis under besvärliga former. Beijerinstitutet för ekologisk ekonomi flyttade på grund av ombyggnaden i KVA-huset till tillfälliga lokaler i det så kallade Vinkelvillan på vårt Frescati-campus. När pandemirestriktionerna infördes tvingades man ställa in planerade möten, flytta över konferenser till videoformat, och i görligaste mån arbeta hemifrån. Detsamma gällde institutet för global hälsa, SIGHT, som fick förlita sig på digitala kontakter med sitt stora nationella och internationella nätverk.

Centrum för vetenskapshistoria, CVH, berördes både av pandemin och ombyggnaden, gick över till digitala mötesformer, och har nu en viktig roll i att bistå när vi inreder våra nyrenoverade lokaler. En utvärdering 2019/20 rekommenderade att CVH fokuserar på sina uppgifter att vårda, utveckla och bevara det unika arkivet med vetenskapshistoria och Nobelhandlingar; att synliggöra arkivets rikedom för allmänhet och vetenskapssamhälle och att fungera som en nod i den vetenskapshistoriska forskningen. Dessutom finns utrymme för externfinansierade forskningsprojekt inom vetenskapshistoria. Med utredningen som grund och i samråd med akademistyrelsen gjorde förståndaren för CVH upp en handlingsplan, som nu håller på att genomföras.

Institut Mittag-Leffler, vårt matematikcentrum i Djursholm, är en mötesplats för världens ledande matematiker och en

nod i svensk och nordisk matematik. Institutet har dessutom en viktig roll i Wallenbergstiftelsens stora matematikprogram. Lokalerna har rustats upp, organisationen setts över, och man hade planerat för ett stort och spännande forsknings- och konferensprogram när pandemin slog till. Med videokonferenser och andra internetbaserade tekniker har man kunnat arbeta vidare, men väntar givetvis på att åter få hälsa matematiker från skilda håll välkomna igen.

Bergianska stiftelsen under Vetenskapsakademien har till uppgift att finansiera en professur i botanik, kallad professor Bergianus, och dennas forskning. Professuren har varit vakant en längre tid, och en tillförordnad föreståndare har drivit forskningsverksamheten. Hon har även lett arbetet i Bergianska botaniska trädgården, som drivs av Stockholms universitet. I slutet av 2020 lämnade hon sitt uppdrag, och professuren kommer att utlysas under 2021.

### PRISARBETET GENOMFÖRS

Vetenskapsakademien torde vara världens mest ansedda utdelare av vetenskapliga belöningar, och det var högt prioriterat att fullfölja vårt arbete som prisutdelare trots pandemin. Tillsammans med Nobelstiftelsen och de andra prisutdelande institutionerna beslöt vi på ett tidigt stadium att genomföra prisarbetet och dela ut Nobelpris och Ekonomipris även 2020. Beslutet blev detsamma även för Crafoordpriset, Sjöbergpriset, Schockpriset, Aminoffpriset och alla våra svenska priser och stipendier. Det innebär att priskommittéerna fick genomföra merparten av arbetet digitalt och att vi fick etablera nya metoder för konfidentiellt informationsutbyte. Jag vill passa på och tacka medarbetare och ledamöter för allt arbete de lagt ner för att genomföra den omställningen. Tack vare det kunde vi dela ut priser även 2020.

Nobelpriset i fysik belönade upptäckten av svarta hål, dessa märkliga och skrämmande objekt i världsrymden. Sir Roger Penrose belönades för sitt teoretiska arbete som visade att svarta hål är en robust förutsägelse av den allmänna relativitetsteorin. Den andra hälften av priset gick till Reinhard Genzel och Andrea Ghez, som oberoende av varandra identifierat det supermassiva svarta hålet i Vintergatans mitt.

2020 års Nobelpris i kemi var en lågoddssare. Ända sedan originalpublikationerna 2012 hade man tippat att gensaxens uppfinnare skulle få Nobelpriset, och nu blev det dags att belöna Emmanuelle Charpentier och Jennifer Doudna för sin metod för genomeditering, som på fackspråk kallas CRISPR/Cas9 och i dagligt tal gensaxen. Den har redan revolutionerat biotekniken och den molekylärbiologiska forskningen.

Sveriges Riksbanks pris i ekonomisk vetenskap till Alfred Nobels minne gick till Robert Wilson och Paul Milgrom för deras utveckling av auktionsteorin, som har betydelse långt utöver de konventionella auktioner vi vanligen tänker på. Deras insatser har förbättrat möjligheterna till komplexa försäljningar, till exempel av radiofrekvenser för teleoperatörer.

När vi offentliggjorde Nobelpriserna och Ekonomipriset i början av oktober 2020 blev formerna annorlunda än andra år. Det var förstås nödvändigt att påbjuda avstånd och munskydd för deltagarna och i den vanligtvis fullsatta Sessionssalen kunde vi bara ta emot 18 personer vid presskonferensen. Men fler journalister kunde följa evenemanget live från Linnésalen och intervjuer med våra experter kunde genomföras både på plats, via telefon och genom videosamtal. Många följde också tillkännagivandena på TV och internet, och intresset i sociala medier var rekordstort.

Det var mycket glädjande att kunna belöna tre framstående kvinnliga forskare med Nobelpriset, och pristagarna hyllades välförtjänt både i forskarsamhället, i media och bland allmänheten. Eftersom Emmanuelle Charpentier gjorde sin stora upptäckt om CRISPR/Cas9 när hon var verksam vid EMBL-noden MIMS i Umeå, var glädjen extra stor vid Umeå universitet.

En smolk i glädjebägaren var förstås att Nobelveckan med föreläsningar och prisutdelning inte kunde genomföras i sin traditionella form på grund av pandemin. Pristagarna nödgades stanna hemma, och fick ta emot Nobelprisen i sina hem eller på sina arbetsplatser, av gästande svenska diplomater. Vi tröstade oss med att de höll utomordentliga Nobelföreläsningar i videoformat, och att de kommer att inbjudas till 2021 års Nobelvecka.

2020 års Crafoordpris i matematik belönade en av matematikens stora problemlösare, Enrico Bombieri. Astronomipriset gick till Eugene Parker, upptäckaren av solvinden. Förutom med Crafoordpriset har Parker också hedrats av att han som första nu levande person fått en rymdfarkost uppkallad efter sig, sonden Parker Solar Probe. Crafoordprisutdelningen var planerad till maj 2020 men fick förstås ställas in och pristagarna hyllas på andra sätt.

Sjöbergpriset gick till Michael Hall och David Sabatini, som identifierat mekanismer för celltillväxt och därmed lagt grunden till ny cancerbehandling. Aminoffpriset till Jian-Ren Shen och Douglas Rees belönade upptäckter om redox-kuster i enzymer.





FOTO BEIJERSALEN, KARIN JERNQVIST  
FOTO NOBELRUMMET, EVA NEVELIUS

Tack vare donationer från Knut och Alice Wallenbergs Stiftelse och Kjell och Märta Beijers Stiftelse kunde Akademien bygga om och renovera lokalerna i Frescati. Här syns Beijersalen och Nobelrummet.

År 2020 gick Rolf Schock-priset i logik och filosofi för första gången till två svenskar, Per Martin-Löf\* och Dag Prawitz\*, för deras arbeten inom bevissteori. Priset i matematik tilldelades Nikolai Makarov för arbeten inom komplex analys.

#### DET NYRENOVERADE KVA-HUSET VÄNTAR PÅ ATT FÅ TA EMOT BESÖKARE

Efter noggrann planering startade renoveringen och ombyggnaden av det hundraåriga KVA-huset. Våra möteslokaler var slitna och tekniken i behov av modernisering. Arkitekt Åsa Machado, som tidigare ritat mindre ombyggnader i huset, anlätades för uppdraget att varsamt renovera de historiska lokalerna och skapa nya attraktiva mötesplatser. Arbetsgrupper med ledamöter och personal bistod med önskemål, synpunkter och återkoppling, och hösten 2019 startade ombyggnaden. Den genomfördes av SH Bygg, ett företag som tidigare genomfört pietetsfulla renoveringar i historiska byggnader. Under ombyggnaden evakuerades delar av verksamheten, till andra lokaler i KVA-huset eller andra byggnader på vårt Frescati-campus.

Projektet kunde genomföras tack vare Knut och Alice Wallenbergs Stiftelse, som donerade 50 miljoner kronor till renoveringen av KVA-huset. Kjell och Märta Beijers Stiftelse skänkte dessutom 28,2 miljoner kronor till ombyggnaden av Beijersalen, och 2,8 miljoner till inredning.

Ombyggnaden pågick hela 2020, men nyrenoverade lokaler kunde användas för beslutsmöten och presskonferenser om Nobelpriset. Det var imponerande att se att den avancerade AV-tekniken i den nya Beijersalen möjliggjorde digitala plenarmöten där ledamöter över hela landet deltog i besluten om Nobelpriset. De påföljande presskonferenserna genomfördes i en nyrenoverad Sessionssal med förstklassigt ljud och avancerad bildteknik som gav rättvisa åt våra illustratörers fina bildmaterial om Nobelpriset.

Kort efter att Nobelprisbesluten tillkännagetts drabbade den andra vågen av coronapandemin oss. Det gick inte att starta någon verksamhet. I skrivande stund befinner vi oss i den tredje vågen, och väntar fortfarande på att få ta emot ledamöter och besökare i vårt vackra KVA-hus. Jag hoppas att vi hösten 2021 äntligen ska få säga "Välkomna till Vetenskapsakademien"! Till dess välkomnar vi er till våra digitala kanaler.

Avslutningsvis vill jag tacka våra ledamöter och vår personal för allt arbete de nedlagt under pandemiåret 2020, under extraordinärt besvärliga omständigheter.

*Göran K. Hansson*  
Ständig sekreterare

\*ledamot av Kungl. Vetenskapsakademien

# THE YEAR IN REVIEW

## 2020 – THE YEAR OF THE PANDEMIC

2020 was a year like no other. Around the turn of 2019/2020, information started leaking out of China about an epidemic in Wuhan, a city of more than 10 million people. The illness was a respiratory infection caused by a coronavirus and, due to many similarities with the virus that caused the severe acute respiratory syndrome (SARS) epidemic in 2002–2004, it was named SARS-CoV-2. The acute respiratory disease caused by the virus came to be called coronavirus disease-19 (COVID-19).

It spread rapidly throughout China and several other Asian countries. The first imported cases began to appear in Europe in February. Italy was hit hard, as was Spain. At the same time, it became established in North and South America and, somewhat later, in Africa. The World Health Organisation (WHO) declared the coronavirus disease a pandemic on 11 March.

The first case arrived in Sweden as early as 31 January and, after a few weeks, we saw community transmission. Swedish authorities chose to attempt to slow, but not stop, the spread of the disease by introducing a range of voluntary recommendations, which included social distancing (maintaining a distance of 2 metres to other people), hand washing and staying at home if you were displaying symptoms. A programme of active contact tracing was interrupted in the middle of March, the hope being that flock immunity would eventually stop the outbreak. However, this was not the case.

There was also a stated ambition of protecting the oldest and weakest in the population, but this turned out to be impossible due to high rates of community transmission. At times, the mortality rate in our elderly care homes was frighteningly high. The healthcare services were periodically under extreme pressure, but managed.

As summer approached, the first wave of the pandemic receded in Europe, but worsened in South America. Authorities were optimistic in Sweden and relaxed numerous restrictions, calculating on there being no significant new outbreaks. Unfortunately, they were wrong. Another wave of COVID-19 swept the country in the autumn, hospitals filled again and deaths rose significantly.



The Royal Swedish Academy of Sciences' Secretary General Göran K. Hansson.

Numbers began falling at the turn of 2020/2021, but at the time of writing (April 2021) the numbers of cases and hospitalisations are again on the rise. Fortunately, improved treatment has meant that the death toll is significantly lower than in the first wave.

There is no doubt that Sweden has been hit hard by the COVID-19 pandemic. Excess mortality in the first year of the pandemic was 5–6 times higher in Sweden than in its neighbouring countries of Denmark and Finland. In Norway, they had no excess mortality at all, while in Sweden it was 96 cases per 100,000 inhabitants (reference: economist.com). In a European perspective, Swedish excess mortality was clearly above that of Germany, about the same as France and the Netherlands, and clearly below that of Italy, the UK and Belgium.

There were concerns that pandemic restrictions would lead to a global depression, but thankfully this was not the case. The fall in the markets in the spring of 2020 was followed by a rise, and the decline in GNP was limited to 2.8 per cent. Some industries suffered greatly, including services, culture and entertainment, and unemployment rose. Sweden's economy was affected by the coronavirus crisis to about the same extent as its neighbours, despite significant differences in the spread of disease.

The vaccination programme against Sars-CoV-2 is now well underway; only when it is complete will it be possible to summarise the experiences of the COVID-19 pandemic.

>>

## ACADEMY ORGANISATION HOLDS FAST UNDER PRESSURE

The Academy of Sciences' building in Frescati underwent significant remodelling in 2020, and we were looking forward to opening our newly renovated premises in the early autumn. We had planned to organise lectures, seminars and academy meetings in university towns around Sweden while the remodelling was carried out. However, all these plans were put on hold due to the pandemic.

The Academy first discussed the coronavirus epidemic at a general meeting on 12 February. Our evaluation was that it was probable that the disease would also spread in Sweden, while the Public Health Agency of Sweden believed that the risk of this was low. Unfortunately, we were right and the agency was wrong. In mid-March, we recommended that our employees should work from home as much as possible, and the Academy building was closed to visitors. The Academy Days and the Annual Meeting were cancelled, as were the Crafoord Days, and all conferences were transferred to digital formats.

The closure of the Academy building initially applied to the spring, but has gradually been extended and we now hope to reopen the building on 16 August 2021. All employees who can are working from home and all meetings are held as video conferences.

It has been sad to be unable to meet in the Academy building for conversation, meetings, discussions and socialising. I have really missed my informal chats with members and colleagues, and I know that many people share this feeling. Video conferences are efficient for lectures and making decisions, but do not provide the same opportunities as physical meetings for informal meetings and conversations.

Moving all our meetings to digital formats was a huge task, but was successful thanks to the hard work of the Secretariat's IT and software staff, as well as the way that members and staff loyally did their share and adapted to the new situation. One year into the pandemic we have learned the formats for digital meetings, and it is apparent that we will be using them in the future. When the pandemic is over, we will not be returning to exactly the same way of working as we had prior to COVID-19. More decisions will be taken at digital meetings, more seminars and lectures will be held digitally, and hybrid formats will be developed so that it is possible to participate remotely or on-site on the same terms. With a strengthened IT department, modern audio-visual technology and access to digital formats that have been refined over the past year, we can participate in these developments.

Despite everything, our activities have also experienced positive effects from this forced digitalisation. The number of participants in both internal meetings and external events, including our open lectures, has multiplied.

## THE ACADEMY CONTRIBUTES FACTS ABOUT THE VIRUS AND THE PANDEMIC

The waves of debate have been high during the pandemic, with many researchers as committed participants, including Academy members. Many had difficulty understanding why Sweden did not follow the WHO's recommendations on testing, contact tracing and the use of face masks, and it soon became apparent that the Swedish way was not a route to success.

Providing a factual basis for public debate and decision-making is one of the primary tasks of the Academy of Sciences, and we regarded it as natural to continue doing so during the coronavirus crisis. In the spring of 2020, we organised numerous video meetings between decisionmakers and experts and, on 8 May, the Academy published a summary of the status of current knowledge, where experts in microbiology and medicine explained the new coronavirus, the disease and the pandemic. This summary was regularly updated until 28 August 2020. The Academy's Institute for Global Health Transformation, SIGHT, contributed situation reports on the global pandemic.

In the early autumn, the Academy appointed an expert group to inventory knowledge about the SARS-CoV-2 virus, COVID-19 and its spread in the community. The expert group consists of eight people, members of the Royal Swedish Academy of Sciences and other leading experts in the field. It is chaired by Staffan Normark, microbiologist and formerly permanent secretary of the Academy. Additional experts have been affiliated with the expert group from various relevant fields, from immunology and chemistry to statistics and psychology.

The expert group will primarily highlight the remaining gaps in knowledge about the virus and the disease, as well as the level of knowledge and which lessons can be learned as regards communicable disease control, vaccination and treatments for COVID-19.

The expert group presented its first interim report on 19 November. It established that good ventilation and the use of face masks are important measures for reducing contagion indoors and on public transport. The report received a great deal of attention in Sweden and abroad, and definitely contributed to the introduction of recommendations for the use of face masks in Sweden.

The second interim report, published on 11 February 2021, stated that we cannot solely rely on rapid vaccination. There is also a need for continued efforts to limit the spread of infection and effective systems for monitoring and expert analysis of the virus and its mutations.

The third interim report was presented on 27 April 2021. It covers long-term complications from COVID-19 and emphasises the importance of researching the condition named long Covid, so patients can receive good treatment. Additional interim reports are underway.

A summarising final report will be published in the latter half of 2021. All the reports and other initiatives associated with the pandemic are available via [www.kva.se/covid19](http://www.kva.se/covid19) (in Swedish).

### SCIENCE SHOWS THE WAY OUT OF THE PANDEMIC

Research has progressed at an exceptional speed during the COVID-19 pandemic. Around the world, laboratories moved to research on Sars-CoV-2 and COVID-19, with new knowledge developing at an unparalleled rate. To date (14 April 2021), 101,496 scientific works have been published on Sars-CoV-2 and COVID-19; of these, 1,110 are from Sweden. In addition, globally, researchers have made huge efforts to contribute to diagnostic testing for the coronavirus.

The clinical condition that came to be named COVID-19 was identified at the end of 2019 by Dr Li Wenliang in Wuhan, but his observations were covered up the Chinese authorities. However, the facts could not be stopped, and when a research group led by Shi Zhengli sequenced the Sars-CoV-2 virus' RNA the information was immediately published as a bioRxiv article on the internet, and in *Nature* shortly thereafter. This sequencing information enabled the construction of PCR tests for the virus, so contact tracing could be conducted with certainty. PCR testing had been established in Sweden by March 2020 but, for reasons that are difficult to understand, the test capacity that had been built up was not fully utilised.

The RNA sequence made it possible to build the virus' proteins in the laboratory and study the immune response to them, with antibodies and various types of T cells being important in the immune response to Sars-CoV-2. A research network, led by Marcus Buggert at Karolinska Institutet, was able to find memory T cells with properties similar to stem cells in people convalescing from COVID-19. These memory cells were also found in people who were mildly ill and were quickly reactivated on re-exposure

to the virus. Once this has happened, they can help B cells start to produce antibodies and, thanks to this immunological memory, the body reacts faster and more powerfully the next time it is exposed to infection.

Even moderate exposure to the virus thus produces a robust immune response, contributing to the development of immunity among the population. The research group's publication in *Cell* had a global impact, influencing assessments of disease control and immunity. The Academy of Sciences is recognising Marcus Buggert's achievement with the Letterstedt Prize 2021, for his investigation of the immune response to Sars-CoV-2.

The availability of the RNA sequence also enabled work to begin on developing vaccines against Sars-CoV-2. This progressed at lightning speed, with clinical trials underway before the summer and, in November, 48 vaccine candidates were being studied in clinical trials. By the end of the year, the first ones had been approved by regulatory authorities in Europe and the US. After a slow start, thousands of people are now being vaccinated in Sweden. Never before have vaccines been developed so rapidly.

The development of diagnostic tests and vaccines are among the few items of good news in this difficult pandemic period. Progress rests upon decades of basic research in molecular biology, from Watson and Crick's discovery of the structure of DNA in 1952 to Charpentier and Doudna's invention of genetic scissors in 2012. Anyone with an interest in the history of science can identify numerous Nobel Prizes in medicine and chemistry along the way. Naturally, research into viruses was of equal importance and has an even longer history, also recognised by the Nobel Prize. None of these researchers could have had any idea that their discoveries would, one day, help their colleagues create a means of saving humanity from a challenging pandemic, one caused by a virus that was not discovered until 2019. The conclusion is that basic research is incredibly beneficial, but that it can take time and its results are difficult to predict.

### RIVETING RESEARCH IN A PERIOD OF PESTILENCE

The pandemic has had major consequences for research and education, the most tangible of which have been for degree programmes that have largely had to be conducted remotely. However, research has also been dramatically affected. Working from home inhibits informal contacts between employees and thus much of the creative exchange of ideas. Experiments have been cancelled, as have research conferences. Fortunately, digital technology has developed

>>

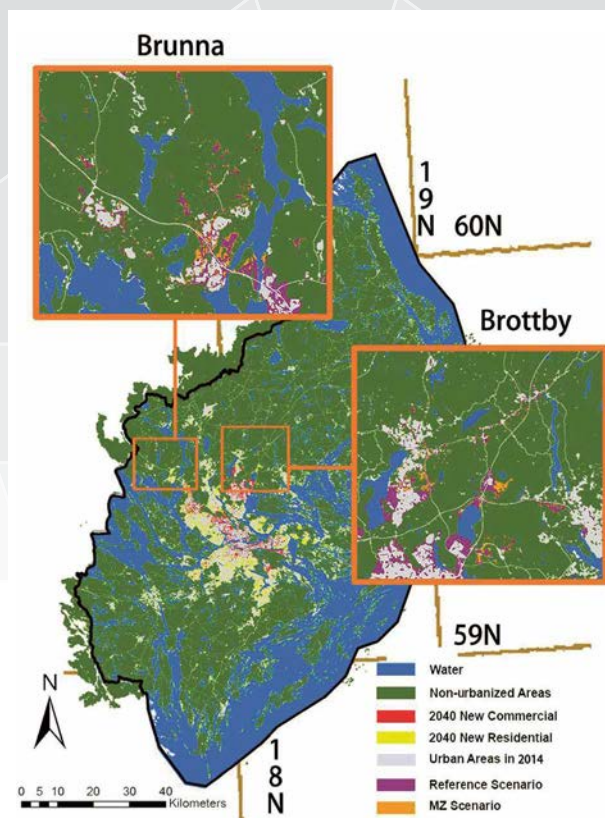


rapidly and many meetings have been held using video conferencing technology, and increasing numbers of studies are conducted using databases. Below, I'd like to mention a small selection of all the exciting research results published by Swedish researchers in 2020.

Global warming is a major challenge to life on our planet and doesn't stop during a pandemic. We are still far from achieving the objectives established in the 2015 Paris Agreement. Powerful measures are necessary and the challenge is to implement these without interfering in people's lives in a way that is all too negative. Significant research resources and great commitment are being invested in environmental and climate research, and decisionmakers and opinionmakers are well aware of the importance of research for helping us out of the climate crisis. Swedish climate research is high quality and has a great impact.

Built-up areas are significant producers of carbon dioxide, but good urban planning could reduce emissions of greenhouse gases, according to researchers at Stockholm University. One interesting study that was published in our own scholarly journal, *Ambio*, demonstrated that limiting the spread of new single-family homes in Greater Stockholm could reduce greenhouse gas emissions from the region's buildings by up to 39 per cent (H Pan et al, *Ambio* 49, 1313–1327, 2020). Researchers are continuing with their calculations, in work where the results are directly applicable to societal planning.

Recent years have provided numerous breakthroughs in astronomy and space research. Technical developments in information processing, optics and radio telescopes, as well as facilities for detecting gravitational waves and cosmic neutrinos, along with satellites and other spacecraft, given us entirely new opportunities to study the cosmos – everything from our planetary neighbours to the most distant objects from the childhood of the universe. At the end of July 2020, NASA sent the Perseverance rover on its way to Mars, where it landed in the Jezero Crater in February 2021. The crater is the result of a meteorite impact and there are signs that it has been flooded several times, with the remains of deltas at inflow channels. The intention is now to investigate these traces of water and to try to find signs of life, whether it be now living or from earlier periods in the planet's history, and to collect around 500 g of stone samples which, after a few decades, will be collected by another vehicle and taken to Earth. Astrobiologist Sandra Siljeström, from the RISE research institute in Stockholm is part of the team of researchers, which has around 400 people globally. She is responsible for the selection of samples and their planned analysis.



Suggested regional planning for Greater Stockholm 2040. The image shows how a long-term strategy can limit the spread of single-family homes to a few areas (e.g. Brunna and Brottby). This could reduce increased emissions of greenhouse gases from urban sprawl in the region by up to about 70 per cent. From Pan et al, *Ambio* 2020.

## BIG SCIENCE AND CREATIVE ENVIRONMENTS

Both these astronomy and climate research projects are examples of large-scale cooperative projects between researchers from different institutions in countries. This type of cooperation is becoming increasingly common. It will never replace the creative environments where researchers exchange ideas in continually flowing discussions, but it can bring together creative environments that complement each other and give them access to advanced equipment.

Large-scale and long-term strategic investments have also come to be of increasing significance. They are absolutely essential to particle physics, but are of growing importance in other areas of natural science. Sweden has good examples in the MAX IV synchrotron radiation facility and the ESS neutron gun, both in Lund, the SciLifeLab centre in Stockholm and Uppsala, the quantum computer programme that is coordinated from Chalmers, and the major artificial intelligence (AI) programme, WASP, which is coordinated from Linköping. The Knut and Alice Wallenberg Foundation has made it possible for Sweden to be the base for these large and strategic investments. These are supplemented by funding



PHOTO: NASA/JPL-CALTECH

The first picture from the surface of Mars, taken by Perseverance on 18 February 2021. The shadow of the rover's camera and spectrometers for UV light and X-rays are visible to the right.

for specific projects, which totals 7 billion Swedish kronor over a 10-year period. The importance of Sweden having such a large independent research financier, alongside state-run research organisations, cannot be overestimated.

The Wallenberg Foundations' most important programmes include those that invest in people. Wallenberg Academy Fellows identifies promising young researchers who are leading in their fields, giving them the chance to test their hypotheses and form research groups. Wallenberg Scholars and Wallenberg Clinical Scholars give established researchers outstanding working conditions. The Academy of Sciences is an enthusiastic partner to these programmes, helping to select candidates, offering meeting places and discussion fora for researchers, and organising a popular mentorship programme.

Altogether, the Wallenberg Foundations' investment in funding for individual researchers exceeds 7 billion kronor over 11 years. In combination with significant funding for researchers from the Göran Gustafsson Foundation and other private foundations, they create excellent opportunities for conducting ground-breaking research in Sweden. It is particularly heartening that Sweden can once again recruit researchers from abroad, and that many female researchers are successfully competing for grants.

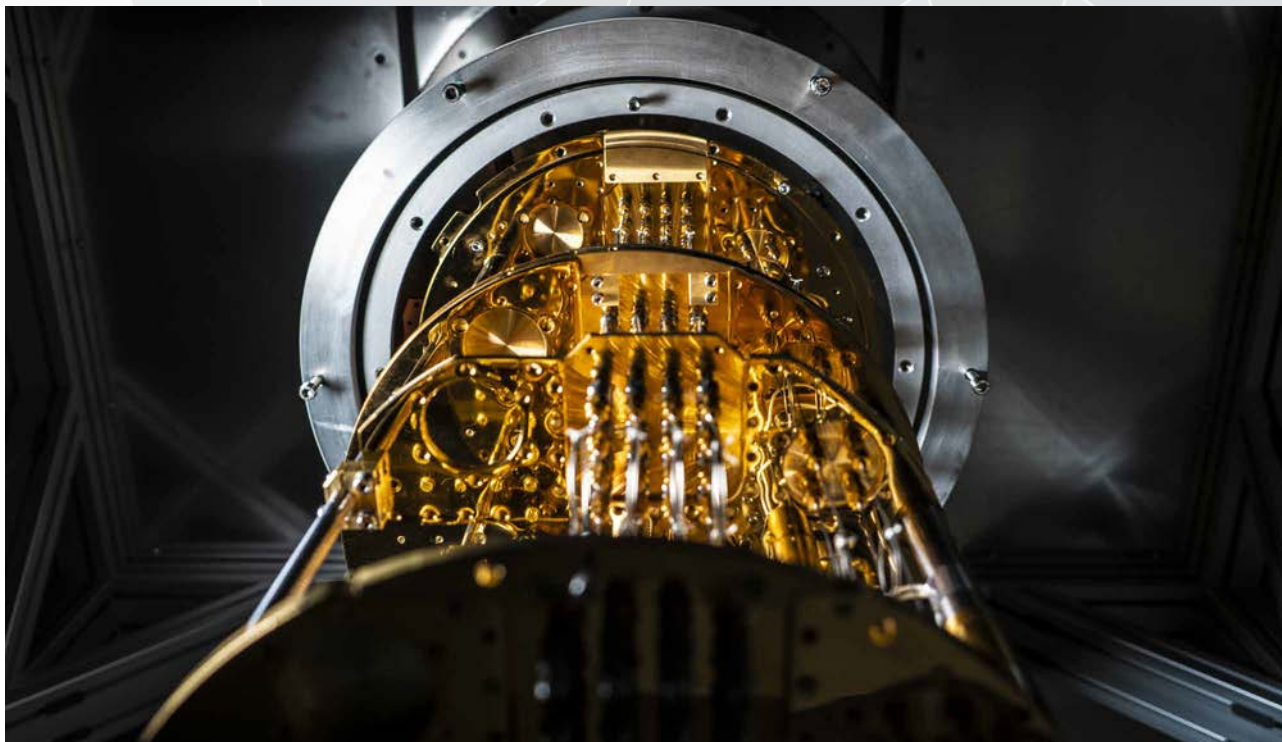
## COMPUTERS TAKE A QUANTUM LEAP

Computing power has become a decisive factor for a majority of research in natural science and medicine. Despite incredibly rapid developments in technology, research is continually pushing the limits of computing capacity, so the potential for producing entirely new principles for computers' information processing is now being explored, possibly permitting computers' physical limits to be surpassed. Quantum physics may offer the solution.

Quantum technology has developed rapidly in recent years, and there is talk of a second quantum revolution. It is beginning to be possible to control individual quantum systems, such as atoms, electrons and photons, and applications in quantum computers, quantum sensors and quantum communication are in sight.

The Wallenberg Centre for Quantum Technology, WACQT, is a major research programme coordinated by Per Delsing at Chalmers University of Technology. He is involved in work on superconducting quantum bits, and is aiming to build a functioning quantum computer with at least one hundred quantum bits. Such a computer would have a computing capacity many times greater than that of the best present-day supercomputers, but the quantum bits must be cooled to extremely low temperatures to achieve superconductivity.

>>



The cryostat at Chalmers University of Technology cools the superconducting circuits to just above absolute zero.

The research programme has a ten-year budget of 1.3 billion Swedish kronor and includes research groups from Chalmers University of Technology (quantum calculations and quantum simulations), Lund University (quantum sensors) and KTH University of Technology (quantum communication). Several important works were published by the research groups in 2020.

#### RESEARCH POLICY IN FOCUS

At the end of 2020, a four-year research policy programme was presented by Minister for Research Matilda Ernkrans. The new Research and Innovation Bill, “Forskning, frihet, framtid – kunskap och innovation för Sverige” [Research, freedom, future – knowledge and innovation for Sweden] was published on 17 December, in the shadow of the pandemic and after the digital Nobel Week. Despite this, it naturally received a great deal of attention. The Academy of Sciences had presented its opinions on research policy in a submission to the minister in September 2019, and we followed this up with debate pieces in the press and meetings with politicians throughout 2020. We also had rewarding discussions with representatives of authorities and organisations that provide research funding, as well as with representatives from the private sector. In early 2021, the minister for research presented the bill at a digital meeting with the Academy of Sciences and we had the opportunity to present our opinions at the meeting, on our website, in public debate and in conversation with parliamentarians.

So, what happened with the research bill? Happily, the proposal is that considerable monies will be allocated to research through direct government funding to higher education institutions and research councils. In total, the sector is being allocated 3.1–3.7 billion kronor per year, 2021–2024. The Academy of Sciences is in full agreement with the overarching objective of strengthening Sweden’s position as a research nation.

In the spring of 2020, the Academy warned that the coronavirus crisis would have significant negative effects on research funding from the private sector. The government listened, and is now proposing an extra 500 million Swedish kronor in temporary research funding for 2021 due to the crisis. However, we would have liked to see a long-term plan for how Sweden will achieve the objective of 1 per cent of GNP being invested as public research funding.

The biggest investment is in research funding for higher education institutions, which receives a boost in excess of 800 million kronor per year. This major investment in basic government grants places great demands on higher education institutions, on improving their quality assurance and internal allocation of resources.

The Swedish Research Council receives considerable new funding, but the majority is targeted investment. In the current term of office, just 80 million kronor will go to the Swedish Research Council’s budget for curiosity-driven



research. We wish the government had invested more in curiosity-driven research and in allocating funding according to quality.

Money for curiosity-driven research is decisive for Sweden as a research nation. The government is making significant investments in demand-driven research, but this needs to be supplemented by curiosity-driven research in which projects are funded after quality review, for example by the Swedish Research Council. The really innovative research is often conducted within such projects.

The overall impression of the research bill is, naturally, that the new monies are a welcome addition to resources in a financially pressured situation. We now hope that the major investment in curiosity-driven research proposed for the next term of office will also be implemented.

#### POSITIVE FINANCIAL TRENDS IN 2020

The Academy of Sciences' capital is primarily invested in funds, distributed between equity funds (40–80 per cent), interest-bearing securities (30–50 per cent) and alternative investments, including property funds. The financial trend at the start of 2020 was positive, but markets fell significantly early in the pandemic and everyone feared a global depression. However, after a few weeks, markets began to rise and by the end of 2020 we saw a rise of about 11 per cent in the value of our capital, and 54 per cent since 2015. At the end of the year, the market value was 662 million kronor. In addition, the Academy manages foundations for which the total capital had a market value of 2,048 million kronor at the end of the year.

#### ORGANISATIONAL REVIEW OF THE ACADEMY'S COMMITTEES

We performed a review of the Academy of Sciences' committees in 2020 and three important changes were made.

The School Committee received a broader mandate and changed its name to the Education Committee. The most important reason for this was the need to review higher education, where there are obvious weaknesses that have been put in the spotlight after several degree programmes were deemed inadequate by the supervisory authorities. Mälardalen University, which receives full university status under the research bill, was even ordered to pay damages to a student for substandard education. The committee will examine the education offered by Sweden's higher education institutions and continue its work with compulsory and upper-secondary education.

The Environmental Committee and Energy Committee were merged, becoming the Environment and Energy Committee. They had a significant common denominator, as energy provision has obvious environmental consequences, so there are many advantages to one committee monitoring both these areas.

A new Health Committee was established and has a broad mandate, from medical care to psychosocial health issues. Knowledge is developing rapidly, while there are considerable difficulties integrating new findings in practical work.

The International Committee has continued its work and its cooperation with European and international academy organisations, primarily the European Academies' Science Advisory Council (EASAC) and All European Academies, ALLEA.

The Research Policy Committee has had a year of intense work, the focus being the research policy bill, which I have already described in this report.

#### THE INSTITUTES CONTINUE WORK DURING THE PANDEMIC

The Academy of Sciences' research institutes have continued their work during the pandemic, though naturally this has not been plain sailing. Due to the remodelling of the Academy building, the Beijer Institute of Ecological Economics moved to temporary premises in "Vinkelvillan" (the Annex) on our Frescati campus. After pandemic restrictions were introduced, it was necessary to cancel planned meetings, transfer conferences to remote formats, and to work from home as much as possible. The same applied to the Swedish Institute for Global Health Transformation, SIGHT, which had to rely on digital contact with its large national and international networks.

The Center for History of Science was affected by both the pandemic and the remodelling, moved to digital meeting formats and now has an important role to play the interior design of our newly renovated premises. In 2019/20, an enquiry recommended that the Center focuses on managing, developing and maintaining its unique history of science archive and Nobel documentation, on making the richness of the archive visible to the public and the scientific community, and functioning as a hub for research in the history of science. There is also room for externally funded research projects in the history of science. Based on the enquiry, and in consultation with the Academy Board, the Center's director drew up an action plan that is now being implemented.



Institut Mittag-Leffler, our mathematics centre in Djursholm, is a meeting place for the world's leading mathematicians and a hub for Swedish and Nordic mathematics. The institute also has an important role in the Wallenberg Foundation's mathematics programme. The premises have been renovated, its organisation reviewed, and there were plans for an interesting and extensive programme for research and conferences when the pandemic hit. Work has continued via video conferencing and other web-based technologies, but are looking forward to once again welcoming mathematicians from around the world.

The Bergius Foundation, under the Academy of Sciences, is tasked with financing a professorship in botany, called the Professor Bergianus, and the professor's research. This professorship has been vacant for a long period and an acting director has led research activities, as well work at the Bergius Botanic Garden, which is run by Stockholm University. She vacated her position at the end of 2020, and the professorship will be advertised during 2021.

#### PRIZE WORK CONDUCTED

The Academy of Sciences is probably the world's most highly regarded body for scientific awards, and completing our prize-awarding work was a high priority, despite the pandemic. At an early stage, along with the Nobel Foundation and the other prize-awarding institutions, we decided to undertake our task of awarding the Nobel Prizes and the Prize in Economic Sciences for 2020. This decision also applied to the Crafoord Prize, Sjöberg Prize, Schock Prize, Aminoff Prize and all our Swedish prizes and scholarships. This meant that the majority of the prize committees' work was done digitally and we had to establish new methods for the confidential exchange of information. I would like to take this chance to thank colleagues and members for all the work they put into implementing this transition. Thanks to this, we awarded the prizes for 2021.

The Nobel Prize in Physics rewarded the discovery of black holes, these strange and terrifying objects found in the cosmos. Sir Roger Penrose was recognised for his theoretical work that showed that black holes are a robust prediction of the theory of general relativity. The second half of the prize went to Reinhard Genzel and Andrea Ghez who each independently identified the supermassive black hole at the centre of the Milky Way.

The Nobel Prize in Chemistry 2020 was widely tipped. There had been talk of the inventors of the genetic scissors receiving the Nobel Prize ever since the original publications in 2012, and the time had come to reward

Emmanuelle Charpentier and Jennifer Doudna for their genome editing method, which goes by the scientific name CRISPR/Cas9 but is colloquially called genetic scissors. It has already revolutionised biotechnology and research in molecular biology.

The Sveriges Riksbank Prize in Economic Sciences to the Memory of Alfred Nobel 2020 went to Robert Wilson and Paul Milgrom for their development of auction theory, which has an importance that reaches beyond the conventional auctions that spring to mind. Their work has improved opportunities for complex sales, such as those of radio frequencies to telecoms operators.

The announcement of the Nobel Prizes and the Prize in Economic Sciences in early October 2020 was in a different format to that of previous years. Naturally, it was necessary to request that participants respected physical distancing and the use of face masks and, in the normally packed Session Hall, we could only welcome 18 people to the press conference. However, more journalists were able to follow the event live from the Linnaeus Hall, and interviews with our experts were conducted on site, via telephones and using video calls. Many people watched the announcements on television and via the internet, and the social media interest was on a record scale.

It was heartening to reward three outstanding female researchers with the Noble Prize, and the Laureates were deservedly praised by the research community, in the media and by the public. Because Emmanuelle Charpentier made her important discovery about CRISPR/Cas9 while working at the EMBL hub at MIMS in Umeå, there were extra celebrations at Umeå University.

One fly in the ointment was of course that the Nobel Week, with lectures and the award ceremony, could not be held in its traditional format due to the pandemic. The Laureates had to stay at home, receiving their prizes at home or in their workplaces, from visiting Swedish diplomats. We comforted ourselves with their superb digital Nobel lectures, and they will be invited to the Nobel Week in 2021.

The Crafoord Prize in Mathematics 2020 rewarded one of mathematics great problem-solvers, Enrico Bombieri. The Astronomy Prize went to Eugene Parker, who discovered the solar wind. In addition to the Crafoord Prize, Parker has also been honoured as the first living person to have a spacecraft named after them, the Parker Solar Probe. The plan was to award the Crafoord Prize in May 2020, but this was of course cancelled and the Laureates celebrated in other ways.



Thanks to donations from the Knut and Alice Wallenberg Foundation and the Kjell and Märta Beijer Foundation, the Academy was able to remodel and renovate the building in Frescati. This is the Bejer Hall and the Nobel Room.

The Sjöberg Prize was awarded to Michael Hall and David Sabatini, who identified mechanisms for cell growth and thus laid the foundation for new cancer treatments. The Aminoff Prize rewarded Jian-Ren Shen and Douglas Rees for their discoveries of redox clusters in enzymes.

In 2020, the Rolf Schock Prize in Logic and Philosophy went to two Swedes for the first time, Per Martin-Löf\* and Dag Prawitz\*, for their work in proof theory. The Prize in Mathematics was awarded to Nikolai Makarov for work on complex analysis.

#### THE NEWLY RENOVATED ACADEMY BUILDING IS AWAITING VISITORS

After thorough planning, the renovation and remodelling of the century-old Academy building began. Our meeting rooms were worn and the technology needed modernising. Architect Åsa Machado, who had previously drawn minor remodels to the building, was engaged for the task of carefully renovating our historic premises and creating new and attractive meeting places. Working groups of staff and members assisted with requests, opinions and feedback, and work started in the autumn of 2019. It was undertaken by SH Bygg, a company that has previously completed painstaking renovations in historic buildings. During work, some activities moved to other rooms in the Academy building or other buildings on our Frescati campus.

The project was possible thanks to the Knut and Alice Wallenberg Foundation, which donated 50 million kronor to the renovation of the Academy building. The Kjell and Märta Beijer Foundation also donated 28.2 million kronor to the remodelling of the Bejer Hall, and 2.8 million for the décor.

Building work continued throughout 2020, but the newly renovated premises could be used for decision-making meetings and press conferences about the Nobel Prize. It was impressive to see how the advanced audio-visual technology in the new Bejer Hall enables digital plenary meetings, where members from throughout Sweden participated in decisions about the Nobel Prizes. The subsequent press conferences were held in a newly renovated Session Hall, with exceptional sound and advanced image technology that did justice to our illustrator's wonderful images for the Nobel Prizes. Shortly after the Nobel Prize announcements, Sweden was hit by the second wave of the COVID-19 pandemic. It was not possible to start any activities and, at the time of writing, we are in the third wave and still waiting to welcome members and visitors to our beautiful Academy building. My hope is that, in the autumn of 2021, we will finally be able to say, "Welcome to the Royal Swedish Academy of Sciences!" Until then, you are welcome to our digital channels.

Finally, I went to thank our members and our staff for all the work they have done in the pandemic year of 2020, in extraordinarily testing circumstances.

*Göran K. Hansson*  
Secretary General

\*member of the Royal Swedish Academy of Sciences

# NOBELPRISEN 2020

ILLUSTRATION: JOHAN JARNESTAD



Roger Penrose, Reinhard Genzel och Andrea Ghez delar årets Nobelpris i fysik för upptäckter om ett av universums sällsammaste fenomen – svarta hål.

## NOBELPRISET I FYSIK

### Om svarta hål och Vintergatans mörkaste hemlighet

Tre pristagare delar årets Nobelpris i fysik för deras upptäckter om ett av universums sällsammaste fenomen, svarta hål. Roger Penrose visade att den allmänna relativitetsteorin leder till att svarta hål kan bildas. Reinhard Genzel och Andrea Ghez upptäckte att något osynligt och extremt tungt styr stjärnornas kretslopp närmast mitten av vår egen galax, Vintergatan. Ett supermassivt svart hål är den enda i dag kända förklaringen.

**ROGER PENROSE** använde snillrika matematiska metoder i sitt bevis för att svarta hål är en direkt konsekvens av Albert Einsteins allmänna relativitetsteori. Einstein trodde inte själv att svarta hål fanns på riktigt, dessa supertunga rymdmonster som fångar allt som kommer in. Ingenting, inte ens ljus, kan ta sig ut.

Tio år efter Einsteins död visade Roger Penrose i januari 1965 att svarta hål faktiskt kan bildas och beskrev dem i detalj: innerst inne i alla svarta hål göms en singularitet där alla de kända naturlagarna upphör. Hans banbrytande artikel ses fortfarande som det viktigaste bidraget till den allmänna relativitetsteorin sedan Einstein.

**REINHARD GENZEL** och **ANDREA GHEZ** leder var sin grupp astronomer som sedan början av 1990-talet har spanat mot ett område kallat Sagittarius A\* i centrum av vår hemgalax. Med allt större precision kartlades omloppsbanorna hos de starkast lysande stjärnorna närmast Vintergatans mitt. De två astronomgruppernas mätningar stämmer väl överens, och båda fann att ett osynligt och extremt tungt objekt får stjärnmyllret att rusa runt med svindlande fart. Cirka fyra miljoner solmassor trängs där inne inom ett område som inte är större än vårt solsystem.

För att se ända in mot centrum av Vintergatan, igenom jordens atmosfär och de kolossala rymdmolnen av gas och stoft, räckte det inte att använda världens största teleskop. Genzel och Ghez fick tänja teknikens gränser till det yttersta, utveckla och förfina nya metoder, bygga avancerade instrument och satsa långsiktigt. Deras pionjärinsatser har försett oss med de mest övertygande bevisen hittills för att ett supermassivt svart hål finns längst inne i Vintergatan.





ILLUSTRATION: JOHAN JARNESTAD

Emmanuelle Charpentier och Jennifer A. Doudna tilldelas 2020 års Nobelpris i kemi för upptäckten av gensaxen CRISPR/Cas9, ett av genteknikens skarpaste verktyg.

## NOBELPRISET I KEMI

### Gensaxen: ett redskap för att förändra livets kod

Emmanuelle Charpentier och Jennifer A. Doudna har upptäckt ett av genteknikens skarpaste verktyg: gensaxen CRISPR/Cas9. Med hjälp av den kan forskare med hög precision förändra arvsmassan i djur, växter och mikroorganismer. Tekniken har revolutionerat de molekylära livsvetenskaperna, bidrar till nya cancer-terapi och kan göra verklighet av drömmen om att bota ärftliga sjukdomar.

För att kunna ta reda på hur livet fungerar behöver forskare förändra gener i celler. Förut var detta tidsödande och ibland omöjligt. Med hjälp av gensaxen CRISPR/Cas9 går det numera att förändra livets kod inom loppet av några veckor.

Som så ofta inom vetenskapen, var upptäckten av gensaxen oväntad. När **EMMANUELLE CHARPENTIER** studerade *Streptococcus pyogenes*, en av de bakterier som gör mänskligheten störst skada, upptäckte hon en tidigare okänd molekyl, *tracrRNA*. Hennes kartläggningar visade att *tracrRNA* är en del av bakteriers uråldriga immunförsvar, *CRISPR/Cas*, som oskadliggör virus genom att klippa sönder deras DNA.

Charpentier publicerade upptäckten 2011. Samma år inledde hon ett samarbete med **JENNIFER A. DOUDNA**, en erfaren biokemist med stor kunskap om RNA. Tillsammans lyckades de få gensaxen från bakteriens immunförsvar att fungera i ett provrör, och de förenklade saxens molekylära komponenter så att den blev lättare att använda.

I ett epokgörande experiment programmerar de sedan om gensaxen. I sin naturliga form känner gensaxen igen DNA från virus, men Charpentier och Doudna visar att det går att styra gensaxen så att den klipper av vilken DNA-molekyl som helst på ett förutbestämt ställe. Där klippet ligger är det sedan lätt att skriva om livets kod.

Sedan Charpentier och Doudna upptäckte gensaxen CRISPR/Cas9 2012 har användningen av den exploderat. Den har bidragit till mängder av viktiga grundvetenskapliga upptäckter och växtforskare har kunnat framställa grödor som motstår mögel, skadedjur och torka. Inom medicinen pågår kliniska prövningar av nya terapi mot cancer och drömmen om att kunna bota svåra genetiska sjukdomar håller på att bli sann. Gensaxen har tagit livsvetenskaperna in i en ny era och den gör på många vis mänskligheten den största nytta.





Roger Penrose



Reinhard Genzel



Andrea Ghez

FOTO: ROGER PENROSE, ALAN GORELY, UNIVERSITY OF OXFORD, REINHARD GENZEL, MAX-PLANCK-INSTITUT FÜR EXTRATERRESTRISCHE PHYSIK, GARCHING, TYSKLAND, ANDREA GHEZ, UNIVERSITY OF CALIFORNIA, LOS ANGELES, USA

## ★ Nobelpriset i fysik 2020 tilldelades,

med ena hälften till

**ROGER PENROSE**, University of Oxford, Storbritannien  
*"för upptäckten att bildandet av svarta hål är en robust förutsägelse av den allmänna relativitetsteorin"*

och med andra hälften gemensamt till

**REINHARD GENZEL**, Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik, Garching, Tyskland och University of California, Berkeley, USA och  
**ANDREA GHEZ**, University of California, Los Angeles, USA  
*"för upptäckten av ett supermassivt kompakt objekt i Vintergatans centrum"*



Emmanuelle Charpentier



Jennifer A. Doudna

FOTO: EMMANUELLE CHARPENTIER, HAUERFELDFOTTEI; JENNIFER DOUDNA, KEEGAN HOUSSER, UC BERKELEY

## ★ Nobelpriset i kemi 2020 tilldelades

**EMMANUELLE CHARPENTIER**, Max Planck Unit for the Science of Pathogens, Berlin, Tyskland och  
**JENNIFER A. DOUDNA**, University of California, Berkeley, USA  
*"för utveckling av en metod för genomeditering"*



Paul R. Milgrom



Robert B. Wilson

## ★ Ekonomipriset 2020

Sveriges Riksbanks pris i ekonomisk vetenskap till Alfred Nobels minne 2020 tilldelades

**PAUL R. MILGROM**, Stanford University, USA och  
**ROBERT B. WILSON**, Stanford University, USA

*”för förbättringar av auktionsteorin och uppfinningar av nya auktionsformat”.*

## EKONOMIPRISET 2020

Årets ekonomipristagare, Paul Milgrom och Robert Wilson, har studerat hur auktioner fungerar. De har dessutom omsatt sina teorier i praktiken och utformat nya auktioner för varor och tjänster som är svåra att sälja på traditionellt vis, till exempel radiofrekvenser. Upptäckterna har gynnat säljare, köpare och skattebetalare världen över.

Att sälja något till den som bjuder högst, eller köpa något av den som bjuder lägst, har människan ägnat sig åt i tusentals år. Numera byter föremål för astronomiska värden dagligen ägare vid auktioner – inte bara bruksföremål, konst och antikviteter, utan även värdepapper, mineraler och energi. Även offentliga upphandlingar kan ske i form av auktioner.

Med hjälp av auktionsteori försöker forskare förstå konsekvenserna av olika regler för budgivning och slutpris – auktionens format. Analysen är svår eftersom budgivare agerar strategiskt utifrån tillgänglig information. De beaktar både vad de själva vet och vad de tror att andra vet.

**ROBERT WILSON** utvecklade teorin för auktioner av föremål med ett gemensamt värde – ett värde som på förhand är osäkert men i slutändan detsamma för alla. Exempel är det framtida värdet av radiofrekvenser eller mängden mineraler i ett visst område. Wilson visade också varför rationella budgivare tenderar att bjuda lägre än sina egna uppskattningar av det gemensamma värdet: de är rädda för att betala ett överpris och förlora på affären – vinnarens förbannelse.



ILLUSTRATION: JOHAN JANNESTAD

Årets pristagare Paul Milgrom och Robert Wilson har utvecklat teorin för hur auktioner fungerar och upfunnit nya auktionsformat. Deras upptäckter har gynnat säljare, köpare och konsumenter världen över.

**PAUL MILGROM** formulerade en mer generell auktionsteori som innefattar både gemensamma och privata värden, där de senare varierar från budgivare till budgivare. Han analyserade budgivarnas beteenden inom en rad kända auktionsformat och visade att ett format ger säljaren högre förväntade intäkter när deltagarna lär sig mer om varandras värderingar av objektet under budgivningen.

Över tid ville samhället fördela allt mer komplicerade objekt bland användare, till exempel landningstillstånd för flygplan. Milgrom och Wilson uppfann då nya format för att samtidigt auktionera ut många relaterade objekt, för säljare med bred samhällsnytta snarare än maximala intäkter som mål. År 1994 använde amerikanska myndigheter för första gången en av deras auktionsformat för att sälja radiofrekvenser till teleoperatörer. Sedan dess har många andra länder följt efter.



Eugen N. Parker



Enrico Bombieri

EUGENE PARKER. FOTO: JOHN ZICH/UNIVERSITY OF CHICAGO.  
ENRICO BOMBIERI. FOTO: CLIFF MOORE/INSTITUTE OF ADVANCED STUDY

## ★ Crafoordpriset i astronomi 2020 tilldelades

**EUGENE N. PARKER**, University of Chicago, USA

*”för banbrytande och fundamentala studier av solvinden samt stjärnors och galaxers magnetfält”.*

## ★ Crafoordpriset i matematik 2020 tilldelades

**ENRICO BOMBIERI**, Institute for Advanced Study, Princeton, USA

*”för enastående och inflytelserika bidrag inom alla matematikens huvudområden, framför allt inom talteori, analys och algebraisk geometri”.*

# CRAFOORDPRISET 2020

Upptäckaren av solvinden, Eugene Parker, och en av matematikens stora problemlösare, Enrico Bombieri, får årets Crafoordpris i astronomi respektive matematik. Crafoordpriset uppgår till sex miljoner svenska kronor och delas ut av Kungl. Vetenskapsakademien i samarbete med Crafoordska stiftelsen i Lund.

## Fundamentala upptäckter om rymden

Just nu är Parker Solar Probe på väg allt närmare solen. Sonden, som rapporterade sina första resultat före jul, skickades ut av NASA 2018, och är den första som fått sitt namn av en nu levande person – **EUGENE N. PARKER**, professor emeritus vid University of Chicago, USA.

Eugene Parker står bakom flera fundamentala upptäckter, både när det gäller solen och andra stjärnors gasomgivningar. Han har dessutom utarbetat teorin för hur solvinden uppkommer och hur magnetfält uppkommer och förändras i rymden. När han lade fram sina teorier för över 50 år sedan ifrågasattes de först starkt men kunde senare bekräftas vid observationer med rymdfarkoster.

Eugene Parker var den som först insåg att solen inte är i jämvikt som man tidigare trott. Tvärtom ger den ifrån sig massa. Den laddade gas av joner och elektroner som utgör solens ”atmosfär” expanderar ut i en solvind som breder ut sig i vårt planetsystem. Hans idéer ligger också till grund för alla förutsägelser om rymdvädet som kan störa ut satelliter och orsaka strömbrott här på jorden.

Han får nu ta emot Crafoordpriset i astronomi ”för banbrytande och fundamentala studier av solvinden samt stjärnors och galaxers magnetfält”.

## Med en passion för talteori

Samtidigt tilldelas **ENRICO BOMBIERI**, Institute for Advanced Study, Princeton, USA priset i matematik ”för enastående och inflytelserika bidrag inom alla matematikens huvudområden, framför allt inom talteori, analys och algebraisk geometri”.

Enrico Bombieri tillhör en alltmer sällsynt skara matematiker med förmåga att lösa problem inom nästan alla matematikområden. Hans största passion har dock hela tiden varit talteorin som är läran om heltalen. Han var bara 16 år när han publicerade sitt första arbete inom talteori och han är bland annat en av världens främsta experter på Riemanns hypotes rörande primtalens fördelning.

Enrico Bombieri har gjort stora insatser inom algebra, avancerad geometri och komplex analys. Han har dessutom varit med om att lösa Bernsteins problem. Detta är en variant av Plateaus problem att matematiskt beskriva formen på den såphinna som bildas när en sluten ståltråd doppas i en såp Lösning.



Michael N. Hall



David M. Sabatini

### ★ Sjöbergpriset 2020 tilldelades

**MICHAEL N. HALL**, Biozentrum, Universität Basel, Schweiz och **DAVID M. SABATINI**, Massachusetts Institute of Technology (MIT), USA "för upptäckten av mTOR och dess roll i kontrollen av cellers ämnesomsättning och tillväxt".

## SJÖBERGPRISET 2020

Sjöbergpriset 2020 på en miljon US dollar tilldelades Michael Hall och David Sabatini. De två forskarna har radikalt förändrat synen på cellers tillväxt, en viktig faktor vid uppkomsten av cancer. De har därmed lagt grunden till utvecklingen av nya former av cancerbehandling.

När celler delar sig och växer okontrollerat resulterar det i cancer. Med hjälp av ett gift som ursprungligen kommer från Påskön, rapamycin, har **MICHAEL N. HALL**, Biozentrum, Universität Basel i Schweiz och **DAVID M. SABATINI**, Massachusetts Institute of Technology (MIT), Cambridge, USA, svarat på viktiga biologiska frågor. Det gäller både cellernas ämnesomsättning och tillväxt.

Michael Hall använde sig av rapamycin vid studier av grundläggande funktioner hos jästceller. Han upptäckte då två viktiga proteiner, TOR 1 och TOR 2. Tidigare trodde man att cellernas tillväxt skedde mer slumpmässigt. Nu kunde forskarna visa att dessa två proteiner kontrollerar hur cellerna växer genom att styra användningen av tillgängliga näringsämnen. TOR fungerar helt enkelt som en slags projektledare i cellen som bestämmer vad näringen ska användas till.

David Sabatini upptäckte i stället motsvarande protein i däggdjur, det som kom att kallas mTOR. Han har även i detalj beskrivit hur mTOR känner av tillgången

på näringsämnen och styr deras utnyttjande för livsnödvändiga processer i den mänskliga cellen. Vid flera former av cancer visar det sig att mTOR blir överaktivt och stimulerar cancercellernas tillväxt.

### Hundratals studier pågår

Just nu pågår hundratals studier runt om i världen med målet att omvandla upptäckten och kartläggningen av mTOR:s funktion till nya behandlingsmetoder, däribland i Sverige.

– Behandlingen med så kallade mTOR-hämmare är visserligen förenad med avsevärda biverkningar, men de ingår redan i behandlingsarsenalen vid allvarlig njurcancer. Det finns en stor utvecklingspotential inom fältet, och det finns gott hopp om att nya generationer av hämmare och nya kombinationer kommer att vara både effektiva och ge mindre biverkningar, säger priskommitténs ordförande Bengt Westermark.



# ÖVRIGA PRISER OCH BELÖNINGAR 2020

## Gregori Aminoffs pris

på 120 000 kronor tilldelades

**DOUGLAS REES**, California Institute of Technology, USA och **JIAN-REN SHEN**, Okayama University, Japan  
"för deras grundläggande bidrag till förståelsen av biologiska redox-metallkluster".

## Arnbergska priset

på 80 000 kronor tilldelas

**JONNA OLSSON**, University of Amsterdam  
"för avhandlingen 'Work, Wealth and Well-being' där hon genomför både avancerade och relevanta analyser av makroekonomiska effekter av strukturella förändringar på hushållsnivå".

## Edlundska priset

på 100 000 kronor tilldelas

**CECILIA HOLMGREN**, Uppsala universitet  
"för framstående forskning avseende slumpmässiga kombinatoriska strukturer, speciellt olika typer av slumpträd".

## Hilda och Alfred Erikssons pris

på 120 000 kronor tilldelas

**PERNILLA LAGERGREN** och **JESPER LAGERGREN**, Karolinska Institutet  
"för viktiga bidrag till förståelse av matstrupscancer och dess sjukdomsbild, behandling, livskvalitet och överlevnad".

## Tage Erlanders pris för naturvetenskap och teknik

på 200 000 kronor tilldelas

**FENG GAO**, Linköpings universitet  
"för sin fördjupade beskrivning av mekanismer som skapar fotoström i solceller, och för utvecklingen av ljusemitterande dioder".

## Strömer-Fernnerska belöningen

på 15 000 kronor tilldelas

**FREDRIK VIKLUND**, KTH  
"för sina matematiskt precisa resultat inom sannolikhetsteori relaterat till statistisk mekanik".

## Göran Gustafssonprisen

på 5,35 miljoner kronor per pris tilldelades i

### MATEMATIK

**ELIZABETH WULCAN**, Chalmers tekniska högskola  
"för hennes centrala och mångfacetterade arbeten i gränslandet mellan komplex analys och kommutativ algebra".

### FYSIK

**HIRANYA PEIRIS**, Stockholms universitet  
"för hennes nydanande forskning om dynamiken i det tidiga universum, som kopplar kosmologiska observationer till grundläggande fysik".

### KEMI

**DAVID DREW**, Stockholms universitet  
"för studier av struktur och funktion hos membranproteiner som transporterar lågmolekylära ämnen över cellmembran".

### MOLEKYLÄR BIOLOGI

**TAIJA MÄKINEN**, Uppsala universitet  
"för hennes molekylära studier av den lymfatiske ledningsvävnadens tillväxt och funktion".

### MEDICIN

**PETTER BRODIN**, Karolinska Institutet  
"för hans banbrytande analys av det humana immunsystemets tidiga utveckling".

## Letterstedska författarpriset

på 50 000 kronor tilldelades

**GUNNAR BROBERG** för hans bok *Mannen som ordnade naturen*. En biografi över Carl von Linné.

## Letterstedska översättarpriset

på 40 000 kronor tilldelades

**ARNE MELBERG** för översättningen av Robert Burtons *Melankolins anatomi*.

## Lindbomska belöningen

på 10 000 kronor tilldelades

**OSCAR GRÅNÄS**, Uppsala universitet  
"för bidrag inom elektronstrukturteori, korrelerande elektronsystem och elektrondynamik i fysikaliska, kemiska och biologiska system".



Som så mycket annat blev utdelningen av årets Nobelpris annorlunda. Pristagarna fick ta emot Nobelpriset i sina hem eller sina arbetsplatser, av gästande svenska diplomater. Här tar **Andrea Ghez**, emot sitt Nobeldiplom vid en ceremoni i Los Angeles, USA.

## Beijerstiftelsens Lärarpris till Ingvar Lindqvists minne

på 100 000 kronor per pris tilldelades i

### MATEMATIK

**MAGDALENA BEBEN**, Tågaborgsskolan, Helsingborg  
"för att hon med brinnande passion för matematik använder varierade- och elevaktiva arbetssätt för att engagera alla sina elever, samtidigt som hon skapar strukturer för matematikundervisning som hon delar med kollegor, även utanför sin egen skola".

### FYSIK

**HENRIK STAAF**, NTI Gymnasiet i Johanneberg, Göteborg  
"för sin undervisning där elever reflekterar och lär av sina misstag genom praktisk problemlösning med tekniskt avancerad infrastruktur som har hög relevans för klimat och miljö".

### BIOLOGI

**ANDERS ELM**, Hovslättsskolan, Jönköping  
"för att han utgår från elevernas vardag och genom lustfyllda biologiexkursioner i närmiljön uppmuntrar och inspirerar både kollegor och elever att vilja lära".

### NO

**EMELIE HALLMANN SVIDÉN**, Vaxmoraskolan, Sollentuna  
"för att hon inspirerar lärande i NO genom att kreativt använda digitala verktyg som hävstång så att alla elever blir nyfikna och lyckas".

## Rolf Schockprisen

på 400 000 kronor per pris tilldelades i

### LOGIK OCH FILOSOFI

**DAG PRAWITZ**, Stockholms universitet "för bevisteoretisk normalisering inom naturlig deduktion" och

**PER MARTIN-LÖF**, Stockholms universitet "för skapandet av den konstruktiva typteorin".

### MATEMATIK

**NIKOLAI G. MAKAROV**, California Institute of Technology  
"för hans betydande insatser i komplex analys och dess tillämpningar i matematisk fysik".

### DE VISUELLA KONSTERNA

**FRANCIS ALÿS**, "för ett lika djupsinnigt som omfattande konstnärskap. Francis Alÿs kongeniala metaforrika språk ger fördjupade insikter i kaotiska konflikter samtidigt som det uppmärksammar brister i vårt dagliga återgivande av händelser. Med allvar och skärpa behandlar Francis Alÿs reella, tragiska situationer och förhållanden som i hans poetiska gestaltningar blir universella och finner väg till våra hjärtan. Hans omfattande projekt, som att flytta berg och bygga broar mellan kontinenter, betecknar alltid det enskilda mänskliga steget eller åtgärden. På så vis skapar Francis Alÿs en plats för oss som medverkande snarare än betraktare, när vi konfronteras med hans konstnärliga verk".

### DE MUSIKALISKA KONSTERNA

**GYÖRGY KURTÁG**, "György Kurtág tillhör de absolut främsta av våra nu levande tonsättare. Utöver sin enastående livsgärning som komponist har han utmärkt sig som interpret, inte minst av de egna pianoverken, och som engagerad och betydelsefull lärare för generationer av musiker. Kurtágs eget konstnärskap präglas av kreativitet, värme samt en oerhörd koncentrationsförmåga parad med ett stort tekniskt mästarskap".

## Wallmarkska priset

på 110 000 kronor tilldelas

**ERIK WAHLÉN**, Lunds universitet

"för framstående insatser avseende icke-linjära partiella differentialekvationer, inte minst gällande vattenvågor".

# IN MEMORIAM

## SVENSKA LEDAMÖTER

### Ingmar Bergström



FOTO: LARS FALCK

Ingmar Bergström, invald i Akademiens klass för fysik 1974 som svensk ledamot nummer 1149, avled den 25 april 2020 vid en ålder av 98 år.

1946 sökte sig Ingmar till det som då hette Vetenskapsakademiens institut för experimentell fysik, som senare blev

Forskningsinstitutet för atomfysik (AFI) och Manne Siegbahn-institutet. Han blev där engagerad i kärnfysik och disputerade 1952.

Forskningen varvades med vistelser utomlands, bland annat ett år i Argentina, utsänd av Unesco för att bistå med uppbyggnad av kärnfysik. Han var även gästprofessor vid CERN.

1966 övertog Ingmar ledarskapet för AFI 1966, och han kvarstod som föreståndare till sin pensionering 1987. Under sin tid på AFI introducerade Ingmar nya forskningsområden i nya forskningsområden inom partikelfysik och atomfysik.

Ingmar författade flera läroböcker men också vetenskaps-historiska sådana. Boken *I Demokritos fotspår* som han skrev tillsammans med Wilhelm Forsling nominerades till Augustpriset 1992.

Sammandrag av Akademien

### Janne Carlsson



Janne Carlsson, invald den 28 februari 1990 i Akademiens klass för tekniska vetenskaper som ledamot nummer 1337, avled den 5 november 2020 vid en ålder av 88 år.

Janne avlade 1967 civilingenjörsexamen i teknisk fysik vid KTH. Han disputerade för

teknisk doktorsexamen i hållfasthetslära 1963 och utsågs året därpå till professor vid KTH. Janne var en pionjär inom det då nya och mycket aktuella forskningsområdet brottmekanik. Han byggde framgångsrikt upp en omfattande experimentell och teoretisk verksamhet som spände över allt ifrån grundläggande forskning till uppdrag av tillämpad natur. Hans forskning hade ett stort internationellt genomslag. Han hade täta kontakter med de ledande forskarna i världen och innehade en rad internationella uppdrag, bland annat som ordförande för International Conference for Fracture.

Janne var också en framstående akademisk ledare med hög integritet. Han var prorektor för KTH 1976–79 och fakultetens dekanus 1984–87. Från 1988 var han under ett helt decennium rektor för KTH. Han bidrog kraftfullt till att stärka internationaliseringen av forskningen, och ett intensivt studentutbyte med andra europeiska högskolor etablerades under Jannes tid som rektor. Under hans ledning utvecklades också KTH till ett modernt, internationellt välrenommerat och framstående tekniskt universitet, med stora och kraftfulla institutioner.

Under åren 2000–2003 var Janne Carlsson Akademiens preses.

Sammandrag av presentation Christina Moberg\*

\*ledamot av Kungl. Vetenskapsakademien

## Ingmar Grenthe



Ingmar Grenthe, invald i Akademiens klass för kemi 1984 som svensk ledamot nummer 1260, avled den 19 januari 2020 vid en ålder av 86 år.

Efter studier vid Lunds universitet disputerade han där 1964 på en avhandling med titeln *Komplexkemiska studier av karboxylatkomplex*

*hos trevärda joner i lantan och actinium serien*. Två mentorer kom att få stor betydelse för hans fortsatta karriär: Sten Ahrland och Sture Fronaeus vilka arbetade med separationsmetoder för aktinider respektive metalljoners komplexjämvikter, en skola som då dominerade svensk oorganisk kemi. Ingmar Grenthe kombinerade kunnandet inom dessa områden med bred kompetens inom spektroskopi, kristallografi och lösningskemi för lantanider och aktinider, och byggde upp en grupp i Lund, senare KTH, där han blev professor i oorganisk kemi 1975. Hans kompetens kring kärnbränslets kemi blev till stor nytta för kärnkraftsindustrin. Han var aktiv i olika energi- och miljösammanhang, bland annat som ordförande i Stiftelsen för miljöstrategisk forskning (MISTRA).

Ingmar Grenthe publicerade viktiga artiklar inom fundamental koordinationskemi kring bindingsstruktur hos aktinidkomplex. Han var mångårig ledamot av Vetenskapsakademien och IVA. I Nobelkommittén för kemi var han känd för att kunna kritiskt analysera olika Nobelpriskandidaters insatser, även i områden långt från hans eget, en förmåga som stort underlättade Nobelprisarbetet.

Ingmars kloka och humoristiska inlägg bidrog starkt till att göra klassmötena vid Vetenskapsakademien stimulerande och roliga.

Men allting har ett slut och Ingmar har nu lämnat oss. Vi minns en framstående fysikalisk och oorganisk kemist med stor akribi och en härlig varm humor.

---

Sammandrag av parentation av Bengt Nordén\*

## Arne Holmgren

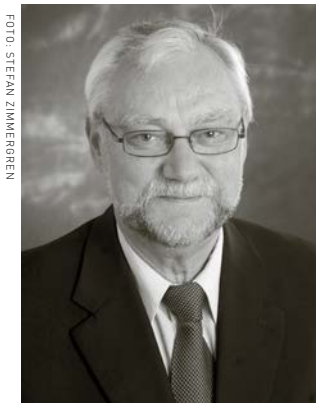


FOTO: STEFAN ZIMMERGREN

Arne Holmgren invald i Akademiens klass för medicinska vetenskaper 1991 som svensk ledamot nummer 1355, avled den 6 januari 2020 vid en ålder av 79 år.

Arne växte upp i Björkvik, Södermanland, och började sina akademiska studier vid medicinska

fakulteten i Uppsala. Han disputerade 1968 i fysiologisk kemi vid Karolinska institutet, och tog läkarexamen 1974. Han efterträdde 1991 sin mentor Peter Reichard som föreståndare för Biokemiska institutionen på Medicinska Nobelinstitutet, KI. Arne pensionerades officiellt 2008, men ledde in i det sista en framgångsrik forskargrupp.

Arne inledde sin forskarbana med att kartlägga aminosyresekvensen för det då nyupptäckta proteinet tioredoxin. Det stora genombrottet kom 1976 då Arne upptäckte glutaredoxin, ett glutation-beroende redoxin, som ersätter tioredoxin som fysiologisk reduktant för enzymet ribonukleotidreduktas. Arne har genom åren visat att alla organismer innehåller flera isoformer av glutaredoxin och tioredoxin med varierande cellulära uppgifter, men alla med samma övergripande tredimensionella struktur.

Genom sina pionjärstudier har Arne blivit den främsta internationella auktoriteten inom redoxiners kemi och funktion. Förutom Eric K Fernströms Nordiska pris 1997, och otaliga andra utmärkelser, har Arne även hedrats med flera "lifetime achievements". Vi minns både Arnes underhållande jakthistorier från sitt älskade Björkvik, och hans outtröttligt entusiastiska vetenskapliga insatser inom livets redox-kemi.

---

Sammandrag av parentation av Britt-Marie Sjöberg\*

\*ledamot av Kungl. Vetenskapsakademien



## Inge Jonsson

© NACPA FOTO PER-ANDERS



Inge Jonsson invald i Akademiens klass för humaniora och för framstående förtjänst om vetenskap 1980 som svensk ledamot nummer 1212, avled den 31 januari 2020 vid en ålder av 92 år.

Inge Jonsson blev docent 1961 och därefter följde ett par decennier präglade

av forskning och undervisning, från 1973 som professor. Forskningen om Swedenborg var det som glädde honom mest. Inte minst när UNESCO, på hans inrådan, beslöt att föra upp Vetenskapsakademiens Swedenborgsamling på listan över världsarv. Men Inge Jonsson skrev med samma originalitet, klarhet och fördomsfrihet om till exempel estetikens historia, Vitterhetsakademien och Samfundet de Nio.

Senare sadlar Inge Jonsson om och låter den egna forskningen stå tillbaka. Han är nu med om att bygga en ny infrastruktur för svensk humanistisk forskning. Han blir sakkunnig vid ett trettiotal professors- och lektorstillsättningar och otaliga utvärderingar av svenska och utländska lärosäten. Under tiden blir han dekan och prorektor vid Stockholms universitet. Därefter accelererar detta infrastrukturbyggande. Han blir bland annat huvudsekreterare i Humanistiska forskningsrådet, och senare Stockholms universitets rektor, ordförande i Riksbankens jubileumsfond och i Samfundet de Nio.

All denna makt krävde förstås stort ansvarskännande. Första gången jag själv träffade Inge Jonsson sa han ”att människan begåvats med två öron och en mun”. Sådan var också hans ledarfilosofi. Lyssna, låta saker ta sin tid och begrunda var viktigare än att snabbt peka med hela handen.

---

Sammandrag av parentation av Martin Kylhammar\*

## Bengt Kasemo

FOTO: JAN-LOF MYLL



Bengt Kasemo, invald i Akademiens klass för fysik den 14 november 2001 som svensk ledamot nummer 1467, avled den 26 november 2020 vid en ålder av 78 år.

Bengt växte upp i Dalsland. Efter studentexamen i Åmål påbörjade han studier i medicin men övergick

efter ett år till att studera fysik vid Göteborgs universitet, där han disputerade 1974 med en avhandling rörande kemiska reaktioner på ytor. Bengt blev professor i kemisk fysik vid Chalmers Tekniska Högskola och Göteborgs universitet 1983.

Bengt var under 80-talet en av initiativtagarna och den drivande kraften bakom en rad forskningsprogram. Program som ”Ytors fysik och kemi”, ”Mikronik” och ”Biomaterial” utgjorde en plattform för ett antal större nationella satsningar under 90-talet, många med Bengt som ledande forskare. Han hade ett flertal engagemang i nationella och internationella kommittéer och styrelser. Bengt var en nytänkare med en utmärkt förmåga att samarbeta med andra discipliner.

Bengt bidrog med en rad uppmärksammade arbeten beträffande katalytiska reaktioner på ytor, nanopartiklar och biologiska modellsystem. Hans känsla för hur nya upptäckter kunde användas gav upphov till en rad groddföretag. Bengt blev emeritus 2009, men förblev aktiv som forskare, bland annat som ordförande i ett framgångsrikt projekt mellan Vetenskapsakademien och Ingenjörsvetenskapsakademien ”Aspekter på energi”.

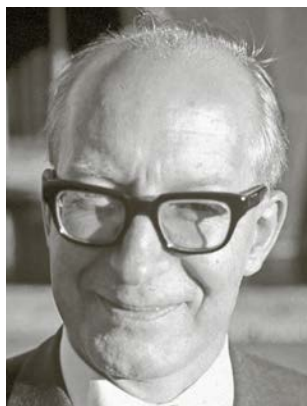
Bengt Kasemo har gjort ett stort avtryck som forskare, forskningsledare, handledare och mentor samt för sitt samhällsengagemang. Hans öppna och vänliga personlighet, vetenskapliga bredd och djupa kunskaper gjorde honom mycket uppskattad av såväl studenter som kollegor och forskarkontakter över hela världen.

---

Sammandrag av parentation av Ingemar Lundström\*

\*ledamot av Kungl. Vetenskapsakademien

## Gunnar Larsson-Leander



Gunnar Larsson-Leander, invald i Akademiens klass för astronomi 1975 som svensk ledamot 1155, avled den 9 januari 2020 vid en ålder av 101 år.

Han föddes i Bollnäs men tog studentexamen i Stockholm. Vid Stockholms högskola disputerade han 1954 på en avhandling om

variabla stjärnor. 1960 blev han observator i astronomi vid Lunds universitet och senare professor. Hans lärobok *Astronomi och astrofysik*, utgiven 1971, blev för många studenter en ledsagare in i astrofysiken. Han var även mycket aktiv inom den Internationella Astronomiska Unionen.

Gunnar fångslades av rymden redan i tolvårsåldern och tillverkade då sin egen kikare. Som 14-åring observerade han meteoror och variabla stjärnor och skickade rapporter till dåvarande astronomiprofessorn i Lund, Knut Lundmark. Denne imponerades av hans ambitioner och understödde hans studier.

De variabla stjärnorna förblev ett huvudintresse, men han lämnade bidrag inom många andra områden. 1947 deltog han i en äventyrlig solförmörkelseexpedition till Lomé i dåvarande Franska Västafrika, vilken han livligt berättade om på sin 100-årsdag.

Larsson-Leander var under många år redaktör för den nordiska tidskriften *Astronomisk Tidskrift*. Tyngre forskarbidrag kunde här varvas med egna reflektioner kring astronomin i kulturen. Hans egen bakgrund som amatörastronom bidrog säkert till en insikt om populärvetenskapens roll och en lyhördhet för yngre amatörers behov av kontakter med fackastronomer.

---

Sammandrag av parentation av Dainis Dravins\*

## Assar Lindbeck



Assar Lindbeck, invald i Akademiens klass för samhällsvetenskaper 1971 som svensk ledamot nummer 1088, avled den 28 augusti 2020 vid en ålder av 90 år.

Han var professor vid Handelshögskolan i Stockholm 1964–71 och professor i internationell ekonomi vid och chef

för Institutet för internationell ekonomi vid Stockholms universitet 1971–95.

Assar Lindbeck var i decennier vårt lands främste national-ekonom. Han är mest känd som samhällsdebattör och forskare. Hans inflytande på svensk ekonomisk politik är obestridligt: välkända exempel är Lindbeckkommissionens 113 förslag 1993 och kritiken av löntagarfondsförslagen på 1970- och 1980-talen.

Hans vetenskapliga bidrag är omfattande och har fått stort internationellt genomslag. Han forskade intensivt tillsammans med yngre forskare till slutet av sin levnad. Den sista artikeln (med Jörgen Weibull) publicerades 2020. Hans forskning spänner över flera områden. Som exempel kan nämnas den s.k. insider-outsider-teorin för arbetsmarknaden som förklarar utsatta gruppers höga arbetslöshet, flera arbeten om sociala normers roll för välfärdsstaten samt om politisk jämvikt, valutgång, och lätttrörliga röstande.

Mindre känt är att Assar Lindbeck hade avgörande betydelse för att höja svensk nationalekonomisk forskning till internationell kvalitet: genom sina insatser för att få till stånd en formaliserad doktorandutbildning men framför allt genom att utveckla Institutet för internationell ekonomi till ett internationellt framstående forskningsinstitut. Det senare gjorde han inte minst genom att vara en inspirationskälla för yngre forskare, ständigt letande efter svar på nya – och gamla – forskningsfrågor.

Till detta kommer hans insatser – som ledamot i och ordförande för Akademiens ekonomipriskommitté – för att etablera ekonomipriset som ett pris i samhällsvetenskap av samma dignitet som Nobelprisen i naturvetenskap.

Assar Lindbeck hedras med ett särskilt minnesnummer av tidskriften *Ekonomisk Debatt*, 2/2021, som skildrar hans liv och gärning.

---

Sammandrag av parentation av Lars E.O. Svensson\*

\*ledamot av Kungl. Vetenskapsakademien

## Karl-Göran Mäler

FOTO: AGNETA SUNDIN



Karl-Göran Mäler invald i Akademiens klass för samhällsvetenskaper 1981 som svensk ledamot nummer 1220, avled den 20 maj 2020 vid en ålder av 81 år.

Mälers avhandling "Environmental Economics: A Theoretical Inquiry" publicerades 1974

och blev ett standardverk där ekonomisk utveckling och välfärd kopplades till en livskraftig miljö, frågor som skulle engagera honom i hans forskargärning under resten av livet. Med uppmärksammade arbeten om förorening – the acid rain games – lade Mäler grunden för internationella miljööverenskommelser och länders samarbeten om gränsöverskridande miljöproblem. Han var djupt engagerad i forskning om tröskeleffekter i ekosystemen och betydelsen av komplexa samband för beslutsfattande samt utvecklade nya mått på välfärd. Mäler var professor i nationalekonomi vid Handelshögskolan 1975–2002, valdes 1981 in som ledamot av Kungl. Vetenskapsakademien och var engagerad i kommittén för Sveriges Riksbanks pris i ekonomisk vetenskap till Alfred Nobels minne 1981–1994. Han var gästprofessor vid Resources for the Future, Washington, vid University of New Mexico, och vid Världsbanken, och hedersdoktor vid Haifa universitetet. Han anlätades flitigt av beslutsfattare, ingick i utredningar om miljöskatter och miljöräkenskaper och var medlem av Ekonomiska Rådet. Mäler var chef för Beijerinstitutet för ekologisk ekonomi vid Vetenskapsakademien 1991–2006. Institutet kom snabbt att bli världsledande inom detta tvärvetenskapliga forskningsfält. Mälers forskning har inspirerat generationer, bl.a. genom de utbildningsnätverk som han skapade i flera av världens fattigare regioner. Vi minns Karl-Görans ifrågasättande nyfikenhet, önskan att förstå världen på ett djupare plan och hans stora naturintresse. Samarbete, kreativitet och vänskap betydde allra mest för Karl-Göran som var varm, engagerad och omtänksam. Vi är många som saknar honom djupt.

---

Sammandrag av parentation av Carl Folke\*

## Torbjörn Norin



Torbjörn Norin, invald i Akademiens klass för kemi den 13 september 1989 som svensk ledamot nummer 1327, avled den 16 april 2020 vid en ålder av 86 år.

Torbjörn föddes i Örnsköldsvik den 16 september 1933, men växte upp i Haparanda. Han avlade 1957

civilingenjörsexamen i kemi vid KTH. Han fortsatte därefter forskarstudier med Holger Erdtman som handledare och disputerade i organisk kemi för teknologie doktorsgrad 1964, och blev samma år docent vid KTH, varefter han fortsatte med postdoktorstudier vid universitetet i Oxford.

1969 förordnades Torbjörn till professor i organisk kemi och träkemi vid KTH, där han fram till sin pensionering ledde en framgångsrik forsknings- och undervisningsverksamhet inom organisk kemi.

Under doktorandtiden studerade Torbjörn kemiska föreningar isolerade från barrträd. Förutom strukturbestämning ägnade han sig, liksom sin handledare, åt kemotaxonomi, det vill säga indelning av växter baserad på strukturen hos organiska föreningar.

Han var en av initiativtagarna till ett samarbetsprojekt mellan flera svenska institutioner rörande lockämnen hos insekter, så kallade feromoner, vars användning har avgörande betydelse inom skogsnäringen.

Ett annat område som Torbjörn kom att intressera sig för, och där han och hans samarbetskollegor var pionjärer, var användningen av enzymer för tillverkning av organiska föreningar.

Torbjörn Norin har gjort betydande insatser för Akademien, bland annat som klassordförande och ledamot av Akademienämnden

---

Sammandrag av parentation av Christina Moberg\*

\*ledamot av Kungl. Vetenskapsakademien

## Sten Orrenius



Sten Orrenius invald i Akademiens klass för medicinska vetenskaper 1989 som svensk ledamot nummer 1319, avled den 27 april 2020 vid en ålder av 83 år.

Under studierna vid Karolinska Institutet (KI) kom Sten Orrenius att intressera sig för forskning. Det skedde bland annat

vid Wenner-Gren Institutet. Han hade Lars Ernster, som föredömlig handledare. Forskningen inriktades mot leverns läkemedels-metaboliserande och avgiftande funktioner. Sten Orrenius blev en central person i forskningen kring *cytokrom P450*. Efter disputationen 1965 bedrev han postdoktorverksamhet i USA.

1971 var Sten Orrenius tillbaka i Sverige och tillträdde en professur i rättsmedicin på KI. Han fortsatte sin banbrytande forskning kring celltoxicitet. 1984 flyttade han över till en professur i toxikologi vid KI. Han fördjupade sina studier kring kalcium-signalering och programmerad celledöd. Han kom att bli en av KI:s mest citerade forskare.

Men Sten Orrenius var inte bara en utmärkt forskare, han var också en bra och respekterad akademisk ledare. Under 1980-talet grundade han och ledde institutionen för miljömedicin och uppehöll samtidigt en viktig funktion i fakultetsnämnden, under sju år som dess ordförande, dekanus. Stora förändringar skedde vid KI och det viktiga arbete som han ledde möjliggjorde en kraftfull utveckling av ett andra campus vid det nybyggda Huddinge sjukhus. En grundplanering för en total omstrukturering av KI:s institutionssystem skedde också. Denna möjliggjorde för KI att senare leda utvecklingen i landet mot bildning av storinstitutioner.

---

Sammandrag av parentation av Erling Norrby\*

## Stig Rundqvist



Stig Rundqvist, invald i Akademiens klass för kemi 1985 som svensk ledamot nummer 1272, avled den 19 april 2020 vid en ålder av 91 år.

Stig skrevs som 17-åring in vid Uppsala universitet. Studier i matematik, fysik, kemi och pedagogik ledde till filosofie

magisterexamen 1953. Han fortsatte sedan med forskning i oorganisk kemi och blev filosofie licentiat 1960 samt disputerade för doktorsgraden 1962. Under åren 1981–1993 innehade han den första professuren i fasta tillståndets kemi vid Uppsala universitet.

Stigs forskning var redan från början inriktad mot renframställning, karaktärisering och bestämning av kristallstrukturer hos binära och ternära föreningar mellan övergångsmetaller och icke-metaller.

Stigs licentiatarbete innehöll studier av systemet nickelbor. Hans doktorsarbete fick dock en lite annan profil och inriktades då mot fosfider, vilket också blev ett livslångt forskningsområde.

Stig deltog i många internationella konferenser – inte bara inom sina egna områden utan gärna också inom angränsande områden. Han fick med tiden ett stort och brett internationellt forskarnätverk. I USA växte nya stora materialcentra upp snabbt under 50- och 60-talen. Stig besökte flera av dessa under 1960-talet i syfte att lära och etablera forskningssamarbeten. I Uppsala hade också under samma tid ett forskningssamarbete med fasta tillståndets fysik respektive materialfysik. Detta samarbete fortsätter än idag – efter mer än 50 år.

---

Sammandrag av parentation av Jan-Otto Carlsson\*

\*ledamot av Kungl. Vetenskapsakademien



## Alf Sjölander



Alf Sjölander, invald i Akademiens klass för fysik år 1975 som svensk ledamot nummer 1160, avled den 26 februari 2020 i en ålder av 92 år. Under sin tid som professor i statistisk fysik vid Chalmers i Göteborg var han en av landets internationellt mest framstående forskare

inom den kondenserade materiens teori.

Sjölander föddes 1927 och växte upp i en småbrukarfamilj i Ångermanland. Efter studentexamen som privatist flyttade han till Uppsala för att utbilda sig till jägmästare. Väl där uppmuntrades han att istället läsa matematik och fysik. Han blev intresserad av fysikämnet och fortsatte med forskarstudier som elev till Herr Ivar Waller. En avhandling om neutronspridning i kristallina material ledde till en doktorsgrad med docentbetyg 1958.

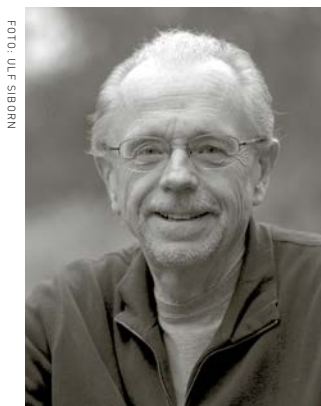
Efter en tid i USA blev Sjölander i början av 1960-talet laborator vid Chalmers, där man då gjorde en kraftig satsning på den kondenserade materiens fysik. Sjölanders forskning kom under åren att omfatta ett antal problemställningar inom detta område. Hans intuitiva förmåga att förstå komplexa fysikaliska problemställningar ledde tidigt till en banbrytande teori för elektroners rörelse i metaller, som fick ett stort internationellt genomslag. Senare utvecklade han en teori för underkylda vätskor och glaser, som har blivit ett av de viktigaste verktygen för att förstå dynamiken hos komplexa vätskor, såsom polymerer, kolloidala lösningar och även levande celler.

Alf Sjölanders förmåga att höja den intellektuella nivån på alla diskussioner han deltog i är omvitnad. Kommentarer och frågor visade på hans breda och djupa förståelse av fysik. Han var alltid nyfiken och ivrig att lära sig något nytt.

---

Sammandrag av parentation av Mats Jonson\*

## Arne Öhman



Arne Öhman, invald i Akademiens klass för samhällsvetenskaper år 1998 som svensk ledamot nummer 1443, avled den 19 mars 2020 vid en ålder av 76 år.

Arne Öhman avlade doktorsexamen 1971 med avhandlingen *Orienting reactions, cognitive processes*

*and conditioned behavior in long interstimulus interval electroderman conditioning* vid Uppsala universitet. Han utnämndes vid 33 års ålder till professor i psykologi vid Universitetet i Bergen 1976. År 1982 återvände han till Uppsala universitet som professor i klinisk psykologi. År 2004 promoverades han till hedersdoktor vid universitetet i Bergen.

Öhman var en viktig drivkraft bakom det nya psykolog-program med klinisk inriktning som startade på Karolinska Institutet 2007.

Samtidigt med hans viktiga insatser för psykologin i Sverige, har hans vetenskapliga inflytande internationellt varit betydande. Hans tidiga studier på orienteringsreflexen och vår benägenhet att lära oss rädslor för vissa specifika stimuli av betydelse för överlevnad, liksom andra nya teoretiska bidrag till emotions- och uppmärksamhetspsykologin, kopplar samman teoretiskt viktiga frågeställningar från evolutionsbiologin med rigorös experimentell metod.

Han var sedan 2010 professor emeritus i psykologi vid Karolinska Institutet efter en lång karriär som experimental-forskare i området emotionspsykologi och psykopatologi, i synnerhet kring rädslor och rädsloinläring; psykofysiologi och biologiska korrelat till informationsprocesser; livsstilsrelaterade problem och stressrelaterade sjukdomar.

Öhman erhöll för sina vetenskapliga insatser 2011 Wilhelm Wundt-William James Award.

---

Sammandrag av Akademien

\*ledamot av Kungl. Vetenskapsakademien

## UTLÄNDSKA LEDAMÖTER

### Per Andersen

FOTO: G. F. LOTHE, UIO



Per Andersen, invald i Akademiens klass för medicinska vetenskaper 1991 som utländsk ledamot nummer 1133, avled den 17 februari 2020 vid en ålder av 90 år.

Andersen var en av Nordens främsta neurovetenskapliga forskare och en pionjär och banbrytare i framväxten

av den moderna neurovetenskapen. Han gjorde sitt avhandlingsarbete på det nyetablerade Neurofysiologiska laboratoriet i Oslo, då en del av Jan B. Jansens och Alf Brodals berömda Anatomiska institut. Han disputerade 1960 på en avhandling där han, som en av de första, applicerade avancerad elektrofysiologisk teknik för kartläggning av hjärnans neurala nätverk.

Andersen tillbringade två formativa och exceptionellt kreativa år som postdok på John Eccles laboratorium i Canberra, Australien. Efter sin återkomst till Oslo startade han sin egen forskargrupp som under de kommande åren kom att göra en serie banbrytande insatser i studiet av de nätverk i hippocampusregionen som är centrala för hjärnans spatiala minnesfunktioner.

Andersens berömmelse idag vilar framförallt på upptäckten av en central mekanism för synaptisk plasticitet och minne, *Long Term Potentiation*, som gjordes på hans laboratorium, och hans upptäckt att nervkretsarna i hippocampus har en lamellär organisation, den tre-synaptiska kretsen, som gjorde det möjligt att studera hippocampus nervkretsar i tunna transversella skivor, *the hippocampal slice preparation*.

Per Andersen var en inspirerande ledare och mentor, och genom sin generositet mot unga medarbetare också en viktig förebild. Hans betydelse lever vidare genom den generation av framgångsrika neuroforskare som fostrats i hans dynamiska laboratorium i Oslo.

Sammanfattning av parentation av Anders Björklund\*

### James Barber

FOTO: ROBERT KOWALSKI – OWN WORK, CC BY-SA 4.0



James Barber, invald i Akademiens klass för kemi 2003 som utländsk ledamot nummer 1192, avled den 5 januari 2020 vid en ålder av 79 år.

Barber var en av de mest framstående och synliga forskarna inom fotosyntesområdet, inte minst vad gäller studier av fotosystem II.

Barber studerade kemi vid universitetet i Cardiff och startade därefter sin akademiska bana genom att ta en mastersexamen 1965, och därefter en fil.dr. Ph.D. 1967 vid University of East Anglia. Följande år spenderade Barber vid Leiden Universitet i Holland.

1968 får Barber tjänst vid institutionen för växtfysiologi vid Imperial College i London. Barbers forskning är framgångsrik, och han blir professor 1979. År 1990 får han den prestigefyllda Ernst Chain-professuren, och får överta Imperials stora biokemiska institut. Han leder institutet i cirka tio år, och är under flera år dekanus för the Royal College of Science vid Imperial.

Barber erhåller genom åren många utmärkelser och väljs in i ett flertal lärda sällskap. År 2005 väljs han till medlem i det prestigefyllda Royal Society i London. Barber var mycket engagerad i att kommunicera vetenskap till allmänheten och deltog genom åren i många BBC Science-program.

Sammandrag av parentation av Bertil Andersson\*

\*ledamot av Kungl. Vetenskapsakademien

## Jennifer A. Clack

FOTO: CHRIS GREEN



Jennifer A. Clack, invald i Akademiens klass för biologiska vetenskaper den 15 januari 2014 som utländsk ledamot nummer 1247, avled den 26 mars 2020 vid en ålder av 72 år.

Clack gjorde banbrytande upptäckter om landryggradsjurens uppkomst och lyfte

detta forskningsområde från en undanskymd tillvaro till stjärnstatus inom paleontologin. Avgörande för hennes framgång var den expedition hon ledde till Östgrönland sommaren 1987, under vilken hon insamlade ett stort fossilmaterial av de ”fyrbenta fiskarna” *Ichthyostega* och *Acanthostega*.

Clack gjorde sin Ph.D. 1978–84 vid University of Newcastle Upon Tyne, Storbritannien. Ämnet var det enda kända exemplaret av *Pholiderpeton scutigerum*, ett fossilt landryggradsdjur från karbonperioden. 1981 anställdes hon vid University Museum of Zoology, Cambridge, där hon förblev under resten av sin karriär. Clacks forskning fokuserade på landryggradsjurens uppkomst och tidiga evolution under devon- och karbonperioderna (419–299 miljoner år sedan). Hennes kanske viktigaste upptäckt var att *Ichthyostega* och *Acanthostega* båda hade fötter med fler än fem tår, något som kom att förändra såväl evolutionära som utvecklingsbiologiska perspektiv på extremiteternas uppkomst. Under senare år fokuserade hon på ”Romer’s Gap”, ett tidsintervall i början på karbon med mycket få kända fossil av landryggradsdjur, och lyckades i gränsområdet mellan Skottland och England finna flera rika fossillokaler från denna tid. Clack invaldes i Royal Society och (som utländsk hedersledamot) i American Academy of Arts and Sciences år 2009.

---

Sammandrag av parentation av Per Ahlberg\*

## Albert de la Chapelle

FOTO: THE OHIO STATE UNIVERSITY COMPREHENSIVE CANCER CENTER – ARTHUR G. JAMES CANCER HOSPITAL AND RICHARD J. SOLOVE RESEARCH INSTITUTE



Albert de la Chapelle, invald i Akademiens klass för medicinska vetenskaper 1991 som svensk ledamot nummer 1132, avled den 10 december 2020 vid en ålder av 87 år.

de la Chapelle var en internationellt erkänd pionjär inom humangenetik. Hans

vetenskapliga karriär sträcker sig över sex decennier och han publicerade över 800 vetenskapliga artiklar. Efter sin doktorsavhandling 1962 blev han forskare vid Folkhälsans nygrundade genetiska institut, som han sedan ledde fram till 2003. Han blev Finlands första professor i medicinsk genetik vid Helsingfors universitet 1974. de la Chapelles tidiga forskningsintressen var fokuserade på könsbestämning och hans arbete bidrog till identifieringen av genen som startar den manliga könsutvecklingen.

Sina allra viktigaste vetenskapliga framgångar hade de la Chapelle inom cancergenetiken. År 1993, i samarbete med forskare från USA, upptäckte han den molekyärgenetiska förklaringen till ärftlig tjocktarmscancer. Försämrade DNA-reparation identifierades som en viktig cancerframkallande mekanism. Efter sin pensionering från Helsingfors universitet 1997 utnämndes de la Chapelle till professor i cancergenetik vid Ohio State University i USA. Under de sista åren av karriären var hans forskning inriktad på sköldkörtelcancer.

Under sin långa vetenskapliga karriär fick de la Chapelle flera pris och utmärkelser. År 1997 valdes han som första medicinare till akademiker vid Finlands Akademi. Samma år valdes han till medlem av National Academy of Sciences i USA. Några andra av hans utmärkelser inkluderar hedersdoktor vid Uppsala universitet och William Allan Award av American Society of Human Genetics.

---

Sammandrag av parentation av Ulf Pettersson\*

\*ledamot av Kungl. Vetenskapsakademien

## Sir John Meurig Thomas

FOTO: SCIENCE HISTORY INSTITUTE, CC BY-SA 3.0



Sir John Meurig Thomas, invald i Akademiens klass för kemi 2013 som utländsk ledamot nummer 1244, avled den 13 november 2020 vid en ålder av 87 år.

Thomas studerade kemi vid universitetet i Swansea och disputerade 1958 vid Queen Mary College (London). Efter ett år vid UK Atom Energy Authority, innehade

han akademiska positioner vid Bangor University, senast som Reader 1965. 1969 utnämndes han till professuren i kemi vid University College of Wales, Aberystwyth. Från 1978 innehade han professuren i fysikalisk kemi vid Cambridge University. 1986 utnämndes han till chef för Royal Institution vilken befattning han innehade till 1991 för att 1994 återvända till Cambridge som "Master" för Peterhouse College till sin pension 2002.

Sir John är ett exempel på brittiska kemister som länkade en era av industriella traditioner till frontforskning inom nanoteknik på atomär skala. Hans expertområde, heterogen katalys kom att ligga bakom utveckling av finkemikalie- och petrokemisk industri, men är idag också nyckeln till "grön teknik" inom energi- och processindustri. Förutom att vara världsledande inom detta område, blev Thomas hyllad för sin förmåga att kommunicera vetenskap till en bred allmänhet. Som chef för Royal Institution, presenterade han 1987 års Julföreläsning, etablerad 1825 av hans idol Michael Faraday, och han adlades 1999 "for services to chemistry and the popularisation of science". Han uppskattades även i Sverige för sina pedagogiska presentationer av vetenskapens giganter.

---

Sammandrag av presentation av Bengt Nordén\*

## Saburo Nagakura

FOTO: JAPAN ACADEMY WEBSITE, CC BY 4.0, VIA WIKIMEDIA COMMONS



Saburo Nagakura, invald i Akademiens klass för fysik år 1990 som utländsk ledamot nummer 1121, avled den 16 april 2020 vid en ålder av 99 år.

Saburo Nagakura studerade fysikalisk kemi vid institutionen för kemi på Tokyos kejsrerliga universitet och utexaminerades 1943. Efter

krigets slut började han forska i strukturmolekyler vid Tokyo universitets strålkemiska forskningsinstitut och avlade sin doktorsexamen 1953. Under några år arbetade han utomlands, bland annat i Chicago och Oxford. Han blev professor vid Tokyo universitets institut för fasta tillståndets fysik (ISSP) 1959, där han var chef för den molekylärvetenskapliga avdelningen. Han var också verksam forskare i fysikalisk organisk kemi vid det japanska forskningsinstitutet RIKEN under åren 1961–1981.

Saburo Nagakuras var en av Japans främsta fysiker. Hans tidiga forskningsintressen var inom området elektroniska strukturer av molekyler och molekylära komplex och under senare år studerade han inflytandet av magnetiska fält på fotosyntensen och liknande kemiska reaktioner. Saburo Nagakura fortsatte att vara mycket aktiv efter pensioneringen, han var under en sexårsperiod chef för Institute for Molecular Science (IMS) som är ett av de tre nationella laboratorier i Okazaki. Under Nagakuras ledning utvecklades IMS till ett av de främsta laboratorier för molekylfysik i världen. Efter det var han president för Okazaki National Research Institutes under tre år för att sedan bilda ett nytt Graduate University for Advanced Studies för vilket han innehade chefsposten under en sexårsperiod. Han vann vidare med att vara ordförande för Kanagawa Academy of Science and Technology och för Japanska vetenskapsakademien (2001–2007).

---

Sammandrag av presentation av Barbro Åsman\*

\*ledamot av Kungl. Vetenskapsakademien



## Takashi Sugimura

FOTO: JAPAN ACADEMY HOMEPAGE, CC BY 4.0 VIA WIKIMEDIA COMMONS



Takashi Sugimura, invald i Akademiens klass för medicinska vetenskaper 1978 som utländsk ledamot nummer 1083, avled den 6 september 2020 vid en ålder av 94 år.

Takashi Sugimura tog examen som doktor i medicinsk vetenskap 1957 från University of Tokyo. Efter sitt postdoktorala

stipendium vid Cancer Institute, Japanese Foundation for Cancer Research, blev han chef för biokemiavdelningen vid Research Institute, National Cancer Center i Tokyo 1962, där han var president från 1984 till 1991.

Dr Sugimura var en pionjär inom cancerforskning och internationellt känd för sina viktiga bidrag till förståelsen av mutagena och kemiska cancerframkallande ämnen. Han visade att tumörer inducerade av heterocykliska aminer hade genetiska förändringar. Han utvecklade vidare sina studier för att analysera flerstegskarcinogenes på molekyllär nivå för att främja effektiv primärprevention av cancer.

Dr Sugimura bidrog till studier av cancerframkallande ämnen av 4NQO hos råttor och visade att hudcancer inducerades av 4NQO. Han fortsatte sin forskning om kemiskt inducerad carcinogenes och observerade att *N-metyl-N'-nitro-N-nitrosoguanidin* (MNNG) producerade magtumörer hos råttan. Detta var en betydande upptäckt, eftersom det inte fanns någon djurmodell som på lämpligt sätt kunde replikera den höga förekomsten av magcancer, vilket är vanligt förekommande i Japan. Eftersom 4NQO och MNNG var aktiva i bakteriella mutagenicitetsanalyser började Dr Sugimura söka efter andra mutagen föreningar och bestämde att många sådana medel var cancerframkallande. Detta förde honom till insikten att mutagena aktivitet kan vara en viktig bidragande faktor till cancerinduktion, även hos människor. Dr Sugimura var bland de tidigaste att belysa att cancer är en sjukdom initierad av mutationer i DNA.

Bland Dr Sugimuras många utmärkelser kan nämnas Imperial Prize of the Japan Academy (1976), Tomizo Yoshida Award of the Japanese Cancer Association (1982) och The Japan Prize (1997).

---

Sammandrag av Akademien

\*ledamot av Kungl. Vetenskapsakademien

# NYINVALDA LEDAMÖTER

## SVENSKA LEDAMÖTER



FOTO: HENRIK HELLSTRÖM

**JOHN HASSLER**, född 1960, har valts in i Akademiens klass för samhällsvetenskaper som svensk ledamot nummer 1736. Hassler

är professor i nationalekonomi vid Institutet för internationell ekonomi, Stockholms universitet. Hans forskning fokuserar på hur ekonomi och klimat påverkar varandra i ett globalt och långsiktigt perspektiv. Just nu är John Hassler en del av ett forskningsprojekt som analyserar samspelet mellan klimatförändringar och ekonomi. Målet med projektet är att ta fram integrerade beräkningsmodeller som bland annat kan användas för att beräkna hur olika politiska åtgärder (t.ex. skatt på fossila bränslen) påverkar ekonomi och klimat. 2014 publicerade John Hassler tillsammans med bland andra Per Krusell uppsatsen *Optimal taxes on fossil fuel in general equilibrium* som konstruerade en modell som bildat grund för en ny klass av integrerade beräkningsmodeller. Dessa är mer transparenta än tidigare modeller och bygger på en direkt beskrivning av marknadsekonomins funktionssätt. John Hasslers tidigare arbeten inom nationalekonomi har bland annat undersökt olika faktorer som påverkar en välfärdsstats uppgång och fall och hur social rörlighet samspelar med ekonomisk tillväxt i en ömsesidigt självförstärkande process. John Hassler var ledamot av Kommittén för priset i ekonomisk vetenskap till Alfred Nobels minne 2009–2018 och är återinvald från 2020.



FOTO: PETER HOLGERSSON

**MARKUS HEILIG**, född 1959, har valts in i Akademiens klass för medicinska vetenskaper som svensk ledamot nummer 1733.

Heilig är professor i psykiatri och chef för Centrum för social och affektiv neurovetenskap, Linköpings universitet, samt överläkare vid psykiatriska kliniken på Linköpings universitetssjukhus. Han studerar beroendemekanismer i hjärnan. Målet är att förstå varför vissa individer väljer alkohol framför en naturlig belöning, och fortsätter att inta alkohol trots negativa konsekvenser. Hans grupp av forskare har bland annat visat att bristande reglering av signalsubstansen GABA i hjärnan är en viktig bidragande faktor. Målet är att utveckla ett läkemedel mot alkoholberoende. Markus och hans team arbetar även med nya behandlingsmekanismer för post-traumatisk stress (PTSD). De har kunnat visa att läkemedel som påverkar ett kroppseget cannabis-liknande ämne, anandamid, kan förbättra människors förmåga att släcka rädsloinnen när dessa inte längre är ändamålsenliga. Denna mekanism är nu under klinisk utveckling. Under Markus Heiligs tid vid Karolinska Institutet var han också drivande i att introducera buprenorfin som behandling mot heroinberoende i Sverige. Hans forskning inom området ledde till ett antal mycket citerade artiklar, bland annat i the Lancet. Resultaten var också avgörande för förändrade behandlingsrekommendationer i Socialstyrelsens nationella riktlinjer.



FOTO: MAGNUS BERGSTROM

**MARTIN HÖGBOM**, född 1974, har valts in i Akademiens klass för biologiska vetenskaper som svensk ledamot nummer 1740. Högbom är

professor vid Institutionen för biokemi och biofysik, Stockholms universitet. Han är för närvarande prefekt för institutionen med cirka 35 forskargrupper och omkring 300 forskare och forskarstuderande, och har tidigare arbetat som gästprofessor vid Stanford University i Kalifornien. Martin är strukturbilog och kartlägger hur universella biologiska reaktioner utförs av cellens enzymer. Denna kunskap är av nytta till exempel för utveckling av nya läkemedel. Huvudspåret i hans forskning handlar om hur enzymer utnyttjar metaller för att få den kraft som krävs för de grundläggande kemiska processer som sker i levande organismer. Forskargruppen använder molekylärbiologi, spektroskopi och olika strukturbestämningsmetoder för att förstå samspelet mellan protein och metaller vid bland annat cellens produktion av DNA-byggstenar och i de stora proteinkomplex som styr cellens energiomvandling. Forskningen innefattar även utveckling av nya metoder för strukturbestämning av biologiska makromolekyler. Martin var en av de första ledamöterna i Sveriges unga akademi och fungerade som dess ordförande 2014–15. Han blev nyligen utsedd till Wallenberg Scholar.



FOTO: JOHAN BODEL

**FREDRIK HÖÖK**, född 1966, har valts in i Akademiens klass för tekniska vetenskaper som svensk ledamot nummer 1742. Höök är professor

i nano- och biofysik vid Institutionen för fysik på Chalmers tekniska högskola. Han forskar inom biologisk fysik och leder även forskningscentrumet Formulaex. Målet är att paketera biologiska läkemedel såsom DNA och RNA i nanokapslar så att de kan nå fram till kroppens celler och bota svåra sjukdomar. Han studerar även hur celler kommunicerar med omgivningen och vilken roll cellens membran spelar i den processen. Studierna har blivit möjliga tack vare allt känsligare mätinstrument och tekniker som utvecklats av Fredrik Höök och hans kolleger. De arbetar bland annat med att utveckla nya metoder för optisk mikroskopering och hantering av små vätskemängder. De har även använt sig av konstgjorda cellmembran för att kunna detaljstudera enstaka biologiska nanopartiklar såsom till exempel virus när de bundit till membranet. Forskargruppen arbetar dessutom med att utveckla ett bioanalytiskt verktyg som kan bestämma storlek, struktur och optiska egenskaper hos enskilda biologiska nanopartiklar. Med hjälp av dessa metoder kommer man att kunna analysera mycket komplexa biologiska prover.



FOTO: CHARLOTTE PERHAMMAR

**ERICKA JOHNSON**, född 1973, har valts in i Akademiens klass för humaniora och för framstående förtjänst om vetenskap som svensk ledamot

nummer 1743. Johnson är professor i genus och samhälle vid Institutionen för Tema, Tema Genus, Linköpings universitet. Hennes forskning bedrivs inom flera tvärvetenskapliga fält som kombinerar humaniora och samhällsvetenskap vid studier av medicin- och ingenjörsvetenskap. Hon har främst forskat om medicinsk teknik i relation till synen på kroppen och utifrån framförallt genusteoretiska och kunskaps-sociologiska perspektiv. Under senare år har Johnson bland annat lett två projekt; *Medicin som identitetsskapare*, om läkemedel och subjektiva uppfattningar om hälsa och *Den åldrande prostatatan*, som utforskat hur prostatatan förstås och uppfattas i olika sammanhang. Från 2020 leder hon projektet *The ethics and social consequences of AI & caring robots* om hur man skapar tillit och empati i mötet mellan människa och robot. Ericka Johnson har tidigare varit ledamot av Sveriges unga akademi.



FOTO: ERIK FLYG

**GUNILLA KARLSSON HEDESTAM**, född 1964, har valts in i Akademiens klass för medicinska vetenskaper som svensk ledamot nummer 1734.

Gunilla Karlsson Hedestam är professor i vaccinimmunologi vid Institutionen för mikrobiologi, tumör- och cellbiologi (MTC), Karolinska Institutet. Hennes forskning är inriktad på immunförsvarets lymfocyter, framförallt B-cellernas funktion och deras förmåga att producera antikroppar med olika specificitet. Antikroppar är viktiga för vårt skydd mot infektioner men de kan också angripa egen vävnad och ge upphov till autoimmuna sjukdomar. En aktuell fråga i hennes forskning är hur ärftliga variationer i de gensegment som bygger upp våra antikroppar påverkar förmågan att kontrollera infektioner, stimulera effektiva immunsvår genom vaccination eller reagera mot egen vävnad. Ett av hennes grupps viktiga bidrag är djupsekvenseringsmetoder och bioinformatik-verktyg som möjliggör storskalig analys av antikropsrepertoarer samt högkvalitativa populationsstudier av de komplexa genregioner som kodar för B- och T-cellsreceptorer. Karlsson Hedestam är medlem i Nobelförsamlingen sedan 2016 och från 2021 vice ordförande för Nobelkommittén för fysiologi eller medicin.



**MARTIN MALMSTEN**, född 1964, har valts in i Akademiens klass för tekniska vetenskaper som svensk ledamot nummer 1741.

Malmsten är professor i biofarmaci, biofysik och läkemedelsadministrering vid Köpenhamns universitet. Han har en bakgrund inom traditionell ytkemi med inriktning mot studier av adsorption, att ett ämne fastnar på ytan av ett fast material eller en vätska. Under en period arbetade han, och blev därefter chef, vid Ytkemiska institutet där han blev en internationellt ledande forskare när det gäller studier av proteinadsorption till ytor. Senare har han delvis bytt inriktning och fokuserat på antimikrobiella peptider (kedjor med 50 eller färre aminosyror som påverkar många funktioner i kroppen). Under alla år har Malmsten parallellt med grundläggande studier även arbetat med praktiska tillämpningar. Han ligger bakom 15 patentfamiljer i form av beviljade patent eller patent-ansökningar och har varit med om att grunda ett antal företag som verkar inom läkemedelsindustrin. De baserar sin verksamhet just på de antimikrobiella peptider som han studerat. Dessa brukar ibland kallas för kroppens egen antibiotika och skulle kunna spela en viktig roll i kampen mot bakterier som blivit resistenta mot konventionell antibiotika.



FOTO: SARA MORITZ

**CARINA MOOD**, född 1973, har valts in i Akademiens klass för samhällsvetenskaper som svensk ledamot nummer 1737.

Mood är professor i sociologi vid Institutet för social forskning, Stockholms universitet och affilierad till Institutet för framtidsstudier. Hennes forskningsområden är framför allt levnadsnivå, integration och ojämlikhet. Hon har bland annat studerat sambandet mellan föräldrars och barns socioekonomiska resurser, samt barns och ungas levnadsvillkor och välfärd i bred bemärkelse. Hon är för närvarande en av de ansvariga för *Levnadsnivåundersökningen 2020*. Det är ett av Sveriges största samhällsvetenskapliga projekt där man sedan 1968 genomfört intervjuer med ett urval av den vuxna, svenska, befolkningen vid sex olika tillfällen. Hon leder också andra projekt, till exempel *Sammanhängande ojämlikheter* (finansierat av Forte), som studerar ojämlikhet i Sverige i ett mångdimensionellt perspektiv, och *IntegrateYouth* (NordForsk), ett internationellt projekt som studerar ungdomars integration i flera europeiska länder.



FOTO: MIKAEL WALLERSTEDT

**TAIJA MÄKINEN**, född 1974, har valts in i Akademiens klass för biologiska vetenskaper som svensk ledamot nummer 1738. Mäkinen är

professor vid Institutionen för immunologi, genetik och patologi vid Uppsala universitet. Hennes forskningsområde är utvecklingsbiologi och särskilt vaskulärbiologi. Mer specifikt studerar hon lymfsystemet och hur lymfkärl bildas. Mäkinen har bidragit till att öka vår förståelse för lymfsystemets utveckling. Under sin tid som gruppleddare vid Cancer Research i London, Storbritannien och senare i Uppsala har hon bland annat identifierat nya processer, inklusive hur lymfatiska och venösa klaffar bildas. Forskningen sker med avancerade genetiska musmodeller men ger även insikter i hur lymfkärl i människan fungerar. För närvarande har gruppens forskning tre inriktningar. Det handlar om att titta närmare på de speciella egenskaper som lymfkärl har i olika vävnader och försöka förstå hur lymfkärl som är specifika för vissa organ bildas. Man försöker dessutom på ett övergripande plan förstå hur förstadiet till cellerna som bygger upp lymfkärl uppstår. Ytterligare en målsättning är att se vilken roll lymfsystemet spelar för olika slags sjukdomar, allt från lymfödem till cancer.





**EVA MÖRK**, född 1971, har valts in i Akademiens klass för samhällsvetenskaper som svensk ledamot nummer 1735.

Mörk är professor i nationalekonomi, särskilt offentlig ekonomi, vid Uppsala universitet. Hon har en omfattande produktion bakom sig inom både offentlig och politisk ekonomi samt arbetsmarknadsekonomi. I sin nuvarande forskning studerar hon sambandet mellan hälsa, socioekonomisk bakgrund och social rörlighet. Det handlar till exempel om i vilken utsträckning dålig hälsa under barndomen inverkar på studieresultat och arbetsmarknadsutfall i vuxen ålder. Men Eva Mörk har en mycket stor spännvidd. Ett exempel på det är att hon även publicerats i *American Political Science Review*, den topprankade tidskriften i statsvetenskap. I artikeln undersöker hon (tillsammans med Matz Dahlberg) om det finns evidens som tyder på att politiker fördelar budgetmedel utifrån valtaktiska hänsyn. Hon har tidigare varit ämnessakkunnig vid Finansdepartementet och var med och skrev slutbetänkandet till 2011 års *Långtidsutredning*. Utredningens syfte var att studera vilka möjligheter det finns att skapa en arbetsmarknad som i större utsträckning än i dag karaktäriseras av en låg arbetslöshet och goda incitament för både arbetsgivare och arbetstagare. Eva Mörk har varit medlem av Kommittén för priset i ekonomisk vetenskap till Alfred Nobels minne sedan 2011, till en början som adjungerad, numera som ordinarie.



**MARK PEARCE**, född 1970, har valts in i Akademiens klass för fysik som svensk ledamot nummer 1732. Pearce är professor i fysik med

inriktning mot astropartikelfysik vid fysikinstitutionen, KTH. Efter att har varit prefekt på fysikinstitutionen 2012–2019, är han numera vice skolchef, Skolan för teknikvetenskap, KTH. Hans forskning rör sig inom experimentell fysik och han utvecklar instrument och metoder som gör det möjligt att studera kosmisk strålning från rymdplattformar. Hans arbete rör också analys och tolkning av instrumentella data. De senaste åren har Pearces forskning främst fokuserat på röntgenpolarimetri, mätning av polarisationen av kosmisk röntgenstrålning som till skillnad från synligt ljus absorberas av jordens atmosfär och därför inte kan mätas från jorden. Röntgenpolarimetri av kompakta himlaobjekt är ett utforskat fält och denna nya observationsmetod ger nya parametrar som gör det möjligt att studera himlaobjekt på ett nytt sätt. I det svenska experimentet PoGO+ utvecklade Pearce ett instrument för att mäta polarisation i högfrekvent röntgenstrålning från pulsaren i Krabbnubulan och i omgivningarna runt det svarta hålet Cygnus X-1. Mätningarna gjordes från ett unikt ballongburen teleskop, byggt av hans forskargrupp vid KTH med hjälp av kollegor i Japan, som gjorde en lyckad resa runt Arktis högt upp i stratosfären 2016. Tidigare har Pearce utvecklat instrument för att ta fram nya rön om antimateria i den kosmiska strålningen. Detta arbete belönades med Wallmarkska priset 2010.



**ANDREAS STRÖMBERGSSON**, född 1973, har valts in i Akademiens klass för matematik som svensk ledamot nummer 1731.

Strömbergsson är professor i matematik vid Uppsala universitet. Hans forskning rör sig mestadels i gränslandet mellan talteori – som är den gren inom matematiken där man tittar på heltalens egenskaper – och dynamiska system, där man studerar långtidsbeteendet hos punkter som rör sig enligt givna regler i ett geometriskt rum. Delar av hans forskning har även koppling till matematisk fysik. Han har till exempel studerat den så kallade Lorentzgasen, en starkt idealiserad modell som infördes av Hendrik Lorentz 1905 för att beskriva elektronmolnets rörelse i en metall, men som också har använts för att modellera partikeltransport i flera andra situationer. För speciella fall av denna Lorentzgas har Andreas Strömbergsson, i samarbete med Jens Marklof (University of Bristol), gett ett stringent matematiskt bevis för en ny typ av transportekvation; en generaliserad linjär Boltzmannekvation. Andreas Strömbergsson undersöker också hur sfärer kan packas på det mest utrymmeseffektiva sättet. För tredimensionella sfärer presenterades ett matematiskt bevis för den optimala packningen 1998. Men sfärer kan ha fler dimensioner än så och Andreas Strömbergsson utforskar fall där antalet dimensioner går mot oändligheten.

## UTLÄNDSKA LEDAMÖTER

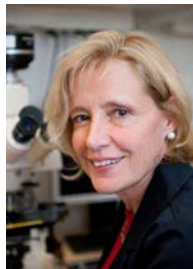
FOTO: MARK HARRIS



**STAFFAN SVÄRD**, född 1966, har valts in i Akademiens klass för biologiska vetenskaper som svensk ledamot nummer 1739. Svärd är professor

i mikrobiologi vid institutionen för cell- och molekylärbiologi, Uppsala universitet. Efter sin doktorsexamen i biokemi/mikrobiologi flyttade Staffan till USA för en postdok vid University of California. Där började han studera parasiten *Giardia*, en encellig parasit som drabbar cirka 250 miljoner människor varje år. Parasiten är mycket smittsam och orsakar diarrésjukdomar. 1997 återvände Staffan till Sverige och fortsatte etablera sin forskning inom parasitologi vid bland annat Karolinska Institutet och Smittskyddsinstitutet. 2004 kom Staffan till Uppsala universitet där han och hans forskargrupp studerat olika aspekter av biologin hos *Giardia* och andra encelliga parasiter. Parasiternas molekylära biologi och sjukdomsframkallande förmåga studeras bland annat med i så kallade in vitro interaktionssystem där man kan simulera hur parasiter angriper tunntarmen. Genom att jämföra *Giardia*-parasiter från olika delar av världen och hur immunförsvaret reagerar på dem har deras forskning gett nya insikter om hur förhållandet mellan värd och parasit fungerar. Den har också gett information om människans immunsystem i tarmen, vilket kan utnyttjas vid vaccinering och behandling av inflammatoriska tarmsjukdomar.

FOTO: ULF SJÖBORN



**BARBARA CANLON**, född 1955, har valts in i Akademiens klass för medicinska vetenskaper som utländsk ledamot nummer 1278.

Canlon är professor i hörsselfysiologi vid institutionen för fysiologi och farmakologi, Karolinska Institutet. Barbara leder en tvärvetenskaplig forskargrupp inom ämnet auditiv neurovetenskap. Målet med forskningen är att förstå mekanismerna bakom hörselnedsättningar. Forskarna undersöker bland annat hur dygnsrytm och hormoner påverkar det perifera och centrala hörselsystemet. Ett av Barbaras stora genombrott var när hon upptäckte att det finns en biologisk dygnsklocka i örts hörselnäcka, klockan styrs av en gen som är känd för att reglera dygnsrytmen. Det förklarar bland annat varför vi är mer ljudkänsliga vissa tider på dygnet. Upptäckten har öppnat upp ett helt nytt fält inom hörsselforskning och även lett till nya typer av behandling för hörselnedsättning, till exempel kan tiden på dygnet när man tar ett läkemedel spela stor roll för hur effektivt det är. Barbara Canlon är också chefredaktör för den vetenskapliga tidskriften *Hearing research*, fältets mest framstående tidskrift, och sitter som medlem i en rad olika forskningsråd i Storbritannien, Tyskland, Nederländerna, Sverige och USA.

FOTO: NICK DONNOLI PRODUCTIONS LLC



**SUN-YUNG ALICE CHANG**, född 1948, har valts in i Akademiens klass för matematik som utländsk ledamot nummer 1276. Chang är Eugene

Higgins Professor of Mathematics vid Princeton University. Hon disputerade på ett arbete om begränsade analytiska funktioner och har under hela sin karriär specialiserat sig inom olika delar av matematisk analys, som harmonisk analys, partiella differentialekvationer och särskilt deras tillämpningar inom differentialgeometri. Chang har arbetat med studiet av icke-linjära partiella differentialekvationer och problem inom isospektral geometri samt differentialekvationer i relation till geometri och topologi. På senare år har Changs forskning särskilt fokuserat på geometriska partiella differentialekvationer inom "konform geometri". Där studerar hon konforma invarianter av högre ordning för att förstå konforma strukturer hos mångfalder.



**TAKEHIKO KITAMORI**, född 1955, har valts in i Akademiens klass för medicinska vetenskaper som utländsk ledamot nummer 1280.

Kitamori är professor vid institutionen för tillämpad kemi vid Tokyo universitet. Kitamori inledde sina forskningsstudier inom kärnfysik och teknologi vid Energy Research Laboratory of Hitachi Ltd. där han senare inriktade sig mer mot analytisk kemi. 1989, efter avlagd doktorsexamen, lämnade Kitamori Hitachi för en tjänst som Assistant professor vid Tokyo universitet och fokuserade sin forskning på kemisk analys i mikroskala. Kitamori är en världens ledande forskare inom lab-on-a-chip-teknik, en teknik som gör det möjligt att integrera flera laboratoriefunktioner i en enda integrerad krets (ett chip) som kan vara bara några millimeter stor. Tekniken gör det möjligt att undersöka till exempel extremt små vätskevolym. Kitamoris forskningsgrupp har bland annat utvecklat ett nytt lasermikroskop med termisk lins (Thermal Lens Microscope, TLM) som gör det möjligt att mäta förekomsten av enskilda molekyler i ett prov och på senare tid har han blivit ledande inom utvecklingen av lab-on-a-chip-teknik i nanoskala som kommer möjliggöra analys av molekyllära profiler i enskilda celler.



**ANDREI OKOUNKOV**, född 1969, har valts in i Akademiens klass för matematik som utländsk ledamot nummer 1277. Okounkov

är Samuel Eilenberg Professor of Mathematics vid Columbia University. Han arbetar inom området representationsteori, som handlar om hur grupper och andra algebraiska strukturer kan realiseras konkret som linjära avbildningar. Hans intresse rör sig inom ett brett område inom matematiken och han har nått viktiga resultat genom att kombinera idéer från olika områden, från representationsteorin till dess tillämpningar på algebraisk geometri, sannolikhetsteori, matematisk fysik och integrerbara system. Okounkov har också arbetat med representationsteorin för oändliga symmetriska grupper, statistik över plana partitioner, kvantkohomologi med mera. Tillsammans med kollegor har han formulerat välkända förmodanden om relationen mellan Gromov-Witten och Donaldson-Thomas invarianter för trefalder. Okounkov tog emot Fieldsmedaljen 2006.



**ILONA RIIPINEN**, född 1982, har valts in i Akademiens klass för geovetenskaper som utländsk ledamot nummer 1275. Riipinen är

professor vid Institutionen för miljövetenskap och analytisk kemi (ACES), Stockholms universitet. Hennes forskning kretsar kring aerosoler, små luftburna partiklar, hur de samverkar med moln och regn och hur det i sin tur påverkar såväl luftkvalitet och hälsa som klimatet. Vi andas ständigt in både naturliga aerosoler och sådana som kommer från våra utsläpp, och WHO bedömer att dålig luftkvalitet är en av de största globala källorna till ohälsa. Aerosoler spelar samtidigt stor roll för jordens energibalans, och deras inverkan på klimatet har länge varit en av de stora osäkerhetsfaktorerna i klimatmodellerna. Ilona leder enheten för atmosfärvetenskap, där man med noggranna mätningar och avancerade datormodeller studerar aerosolerna på både molekyllär och global nivå för att förstå hur deras egenskaper påverkar vår atmosfär. Ilona Riipinen har mottagit många stora utmärkelser och anslag, och är Wallenberg Academy Fellow sedan 2015.



**LINDA TACCONI,**  
född 1959, har valts  
in i Akademiens  
klass för astronomi  
och rymdvetenskap  
som utländsk  
ledamot nummer  
1279. Tacconi

är en senior forskare vid Max Planck Institutet för utomjordisk fysik i Garching, Tyskland. Hon har som astronom hjälpt till att ge oss helt nya grundläggande insikter om hur stjärnor och galaxer skapas och utvecklas över tid, särskilt unga galaxer i det tidiga universum. Hon arbetar med millimeter och submillimeter interferometri, en observationsmetod där upplösningen ökar genom att kombinera det ljus som tas emot av två eller fler teleskop. På det sättet är det möjligt för astronomer att studera himlakroppar på mycket större detaljnivå än tidigare. I jakten på ny kunskap om galaxer, svarta hål och stjärnbildning använder hon sig dessutom av högupplöst bildspektroskopi med hjälp av infrarött ljus. Ett sätt att lära sig mer om hur stjärnor bildas är att studera de enorma moln av gas och damm som upptar en stor del av rymden mellan stjärnorna. Linda Tacconi är delegat av ESO Council (Europeiska sydobservatoriet) samt sitter i styrelsen för ALMA (The Atamaca Large Millimeter/submillimeter Array) och i IRAM Scientific Advisory Committee (Institut de Radioastronomie Millimétrique). Hon doktorerade i astronomi 1988 vid University of Massachusetts och har arbetat vid Max Planck Institutet sedan 1991. År 1999 blev hon chef över den grupp som arbetar med observationer med hjälp av just millimeter och submillimeter interferometri och infrarött ljus.



# AKADEMISTYRELSEN 2020



FOTO: MARKUS MARCETIC

Från vänster: Kerstin Sahlin, Lars Bergström, Dan Larhammar, Göran K. Hansson och Hans Ellegren.

Akademistyrelsen utgörs av presidiet och tio ledamöter som representanter för klasserna. De ansvarar för verksamhetens utveckling och för effektiv användning av tillgängliga resurser.

## Presidiet

DAN LARHAMMAR, Preses

LARS BERGSTRÖM, 1:e vice preses

HANS ELLEGREN, 2:e vice preses

KERSTIN SAHLIN, 3:e vice preses

GÖRAN K. HANSSON, Ständig sekreterare

## Ledamöter

JOHAN HÅSTAD, klassen för matematik

BENGT GUSTAFSSON, klassen för astronomi och rymdvetenskap

CLAES FAHLANDER, klassen för fysik (fr.o.m. 1 juli, 2020)

BARBRO ÅSMAN, klassen för fysik (t.o.m. 30 juni 2020)

TORLEIF HÄRD, klassen för kemi

BARBARA WOHLFARTH, klassen för geovetenskaper

YLVA ENGSTRÖM, klassen för biologiska vetenskaper

SVEN ENERBÄCK, klassen för medicinska vetenskaper

MAGNUS BERGGREN, klassen för tekniska vetenskaper

PER STRÖMBERG, klassen för samhällsvetenskaper

ARNE JARRICK, klassen för humaniora och för framstående förtjänst om vetenskap

## Adjungerade

PER HEDENQVIST, akademiråd

LISBETH WALLIN, akademikamrer

THÉRÈSE TIETJENS, akademisekreterare

# VERKSAMHETER I KORTHET

## ★ Kommunikation och utåtriktad verksamhet

### KOMMUNIKATIONSVERKSAMHET

Även om pandemin drabbat delar av Akademiens verksamhet hårt under året har de flesta av kommunikationsaktiviteterna ändå kunnat genomföras, om än i omstött form i vissa fall. Den stora utmaningen att genomföra offentliggörande av Nobel- och Ekonomipris på ett smittsäkert sätt gick trots allt bra. I den vanligtvis fullsatta Sessionsalen drogs antalet medie-representanter ner till 18, men fler kunde följa presskonferensen live från Linnésalen och intervjuer med experter kunde genomföras både på plats och via telefon eller videosamtal. De bantade presskonferenserna till trots ökade genomslaget i medierna under de aktuella dagarna i jämförelse med 2019. Den största ökningen stod kemipriset för, med drygt 1 200 fler inslag på webben (totalt cirka 8 700) och en dryg fördubbling av antalet potentiella läsare. Inläggen på sociala medier ökade till drygt det dubbla (cirka 51 900).

Att medierapporteringen haft så stort fokus på pandemin, och att många akademievenemang blev inställda under våren är troligtvis huvudorsaker till att det totala antalet inslag på webben som nämner Akademien sjönk med 17 procent jämfört med 2019 till cirka 19 600. Akademiens insatser för att sprida information om SARS-Cov-2 och Covid-19 fick dock bra genomslag. Publikationerna *Fakta och debatt om Covid-19* och den första delrapporten från Akademiens expertgrupp om Covid-19, *Åtgärder för att minska spridningen av Covid-19* har laddats ner 1 359 gånger och den senare fick stor uppmärksamhet i både svenska och internationella medier.

Akademiens opinionsbildningsarbete med anledning av forskningspolitiska propositionen 2020 fortsatte under året. Aktiviteterna omfattade bland annat ett antal debattartiklar (se Massmedier nedan) och möten med politiker och högre tjänstemän (se Forskningspolitiska frågor). Alla debattartiklar finns publicerade på eller länkade från [www.kva.se/publicerat](http://www.kva.se/publicerat). De planerade aktiviteterna för Almedalsveckan 2020 blev tyvärr inte av, då hela evenemanget ställdes in.

Vår aktivitet i sociala medier har ökat under året (se Sociala medier). Vi har bland annat använt oss mer av annonsering i sociala medier för Akademiens digitala evenemang med mycket gott resultat.

### Massmedier

Under 2020 har ett 30-tal pressinbjudningar och pressmeddelanden skickats ut totalt, på svenska och engelska. Utöver de tre presskonferenserna i samband med offentliggörandena av Nobelpriset och Ekonomipriset anordnades även en helt digital presskonferens med tre av pristagarna i december månad.

Under året publicerades också ett antal debattartiklar. I mars månad skrev preses Dan Larhammar\* tillsammans med Christina Moberg\* (EASAC) en debattartikel om plastens roll i den cirkulära ekonomin i Upsala Nya Tidning. Peter Friberg (SIGHT) och Göran K. Hansson\* med flera skrev en artikel i Svenska Dagbladet med rubriken *Ett svek att frysa pengarna till WHO* i april månad. I början av juni varnade Göran K. Hansson\* och Hans Ellegren\* för vad som kan hända om pandemin resulterar i mindre stöd till forskningen i en debattartikel i Dagens Nyheter med rubriken *Coronakrisen kan leda till en förlorad generation forskare*.

Under sommaren gjordes ett större utskick med en debattartikel till landsortstidningarna med rubriken *Stå upp för forskningen* som ledde till sammanlagt 14 publiceringar. Och i slutet av oktober skrev forskningspolitiska kommittén tillsammans med Göran K. Hansson\* och Kerstin Sahlin\* en artikel i Upsala Nya Tidning om vikten av att stärka samarbetet mellan svenska högskolor.

### Synligheten i medierna

Kommunikationsavdelningen bevakar dagligen Akademiens synlighet i svenska och utländska medier, och Akademiens namn på svenska och de största språken fick under året ca 19 300 träffar på webben (23 000 år 2019). Omvärldsbevakningen omfattar alla artiklar på webben som publiceras som nyheter, alltså är artiklar från såväl traditionella medier som universitet och andra organisationer med i materialet. Som vanligt dominerar Nobel- och Ekonomipriset stort i omvärldsbevakningen även om det blev betydligt färre artiklar även för dem. Under 2020 har vi registrerat ca 43 600 omnämmanden av pristagarna i fysik, kemi och ekonomi (ca 55 600 år 2019).

\*Ledamot av Kungl. Vetenskapsakademien

**DN Debatt.** "Coronakrisen kan leda till en förlorad generation forskare"



DEBATT | 10 jul 2020

**"Ett svek att frysa pengarna till WHO"**

## Debatt: Stå upp för forskningen

Under året publicerades ett antal debattartiklar, bland annat i Svenska dagbladet, Dagens nyheter och i fjorton landsortstidningar över hela landet.

### Webbplatser

#### Akademiens webbplats

[www.kva.se](http://www.kva.se)

Besöksantalet på Akademiens webbplats varierar stort under året med minst besök under sommarveckorna och en topp under veckan för offentliggöranden av Nobelpriset och Ekonomipriset. De mest besökta sidorna under året var pressrummet, sidan "Om oss", pressmeddelandena om årets Nobelpris i fysik och kemi samt pressmeddelandet om den första rapporten från Akademiens expertgrupp om Covid-19. I övrigt är de mest besökta sidorna på webbplatsen Nobelrelaterat material, pressmeddelanden, kalendariesidor och sidorna om Akademien och kontakt. Även bland det nedladdade materialet från webbplatsen dominerar Nobel- och Ekonomipriset, men det allra mest nedladdade dokumentet under året var rapporten *Åtgärder för att minska smittspridningen av Covid-19* från expertgruppen om Covid-19. De mest delade sidorna i sociala medier under året var pressmeddelandet om den första rapporten från Akademiens expertgrupp om Covid-19, sidan med Akademiens sammanfattning av kunskapsläget kring Covid-19 *Fakta och debatt om Covid-19* samt kalendariesidan för Johan Rockströms\* akademiföreläsning *Jordens framtid i Antropocen*. Webbplatsens besökare kommer främst från Sverige (ca 56 %). Under året publicerades 63 nyheter inklusive pressmeddelanden (63 st. 2019) på svenska och 37 på engelska (32 st. 2019).

#### Akademiens videoportal

[www.kva.se/video](http://www.kva.se/video)

På Akademiens videoportal publiceras allt videomaterial som filmas under året, främst föreläsningar från Akademiens evenemang men även filmer inför offentliggöranden av större priser. Under 2020 publicerades färre videor än de senaste åren på grund av en minskad programverksamhet, 33 st. (93 st. 2019). Totalt hade allt videomaterial 7 693 visningar (8 023 visningar 2019) och tittarna tog del av 1 111 timmar av Akademiens material (950 timmar 2019). Akademiföreläsningarna var fortsatt populära och Johan Rockströms\* föreläsning *Jordens framtid i Antropocen*

var den mest visade videon på kva.se under året. Hälften av de 15 mest visade filmerna var Akademiföreläsningar. Utöver dessa var de korta videopresentationerna av årets Crafoordpris och Sjöbergpris mest populära.

#### Crafoordprisets webbplats

[www.crafoordprize.se](http://www.crafoordprize.se)

Crafoordprisets webbplats är engelskspråkig och samlar information kring alla tidigare Crafoordpris och Crafoord Days. Förutom pressmeddelanden finns pressbilder och video samt populärvetenskapliga texter. Som förväntat hade webbplatsen flest besök i januari då priset offentliggjordes. Till skillnad från Akademiens webbplats kommer besökarna främst från USA (ca 24 procent), följt av Sverige (ca 17 procent).

### Sociala medier

#### Blogg

[sekreterarensblogg.wordpress.com](http://sekreterarensblogg.wordpress.com)

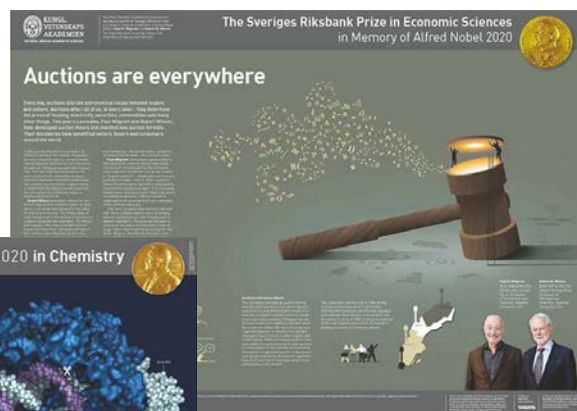
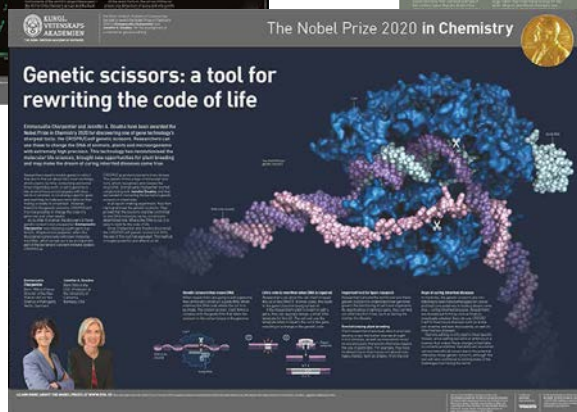
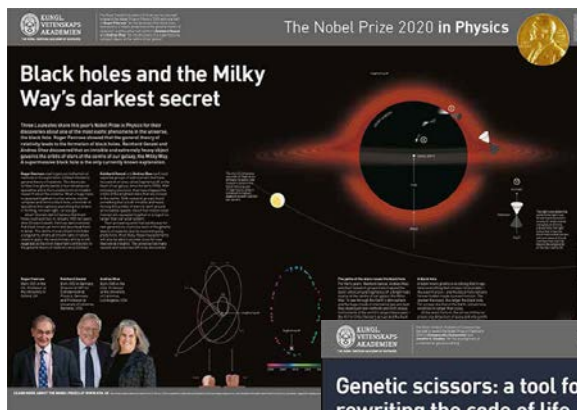
På "Ständige sekreterarens blogg" skriver Göran K. Hansson personligt om frågor som berör både Akademiens verksamheter och vetenskap i allmänhet. Under 2020 publicerades 20 inlägg, och många av dem berörde den pågående Covid-19-pandemin och den rapport om åtgärder för att minska spridningen av Covid-19 som Akademiens expertgrupp om Covid-19 släppte under 2020.

#### LinkedIn

<https://se.linkedin.com/company/the-royal-swedish-academy-of-sciences>

I Akademiens LinkedIn-kanal publiceras lediga tjänster och nyheter om ledamöter, priser, belöningar och evenemang. Våra följare och besökare är främst personer inom forskning och det är därför en bra kanal för att sprida information om evenemang inom specifika forskningsområden. Antalet följare vid årets slut var cirka 2 100.

\*Ledamot av Kungl. Vetenskapsakademien



Akademien producerar Nobelaffischer som på ett enkelt sätt förklarar årets priser. 2020 var upplagan strax över 56 000 exemplar.

## Twitter

### @vetenskapsakad

Twitter är en viktig kanal för att sprida information om Vetenskapsakademiens forskningspolitiska arbete i form av remisser, debattartiklar, yttranden m.m. Men även för alla de priser och belöningar som delas ut under året. Som vanligt är det Nobelpriserna som engagerar mest, men även andra stora priser, Crafoord- och Sjöbergpriset. De senaste åren har Akademien gjort en extra satsning på att producera korta filmer om just Crafoord- och Sjöbergpriset som presenterar priset och pristagarna, och det har ökat engagemanget på sociala medier. I slutet av året låg antalet följare på strax under 4 000.

## Facebook

### www.facebook.com/Vetenskapsakademien

Facebook är en bra kanal för att sprida mer populärvetenskapliga nyheter. Även här har filmerna om Crafoord- och Sjöbergpriset engagerat. På grund av pandemin ändrade Akademien formatet på de populärvetenskapliga Akademiföreläsningar som tidigare hölls på plats till webinarier. Facebook har varit en viktig kanal för att sprida dessa och tack vare att de nu är digitala har vi också kunnat nå helt nya målgrupper. Antalet följare vid årets slut var cika 904.

## Youtube

### www.youtube.com/Vetenskapsakademien

2020 publicerades mindre material på Akademiens YouTube-kanal, 39 filmer (94 st. 2019), men visningstiden och intresset för Akademiens filmer fortsätter att öka och det sker en stadig ökning av prenumeranter och engagemang från tittare. Materialet

har under året haft 61 543 visningar (38 600 visningar 2019) och visningstiden har ökat med mer än 70 %; besökarna har under året tagit del av mer än 13 149 timmar av Akademiens material (7 620 timmar 2019). Akademiföreläsningarna är fortsatt populära och den mest visade videon 2020 var Johan Rockströms akademiföreläsning *Jordens framtid i Antropocen*, följt av Ulf Danielssons\* akademiföreläsning från 2019 *Att förklara det oförklarliga*. Rockströms\* akademiföreläsning följdes också live av nästan 2 000 tittare.

## Nyhetsbrev

### Akademinyheter

Det digitala nyhetsbrevet Akademinyheter skickas ut till anställda och ledamöter med syftet att sprida interna nyheter och angelägenheter. Här ges också alla anställda möjlighet att komma med förslag på nyheter,

Varje månad skickar Vetenskapsakademien ett nyhetsbrev med tips på evenemang ur Akademiens kalendarium. Alla som vill kan anmäla sig till nyhetsbrevet via vår webbplats. Vid årets slut var antalet prenumeranter cirka 4 300.

## Tryckta medier

### www.kva.se/publicerat

Akademien producerar många olika typer av trycksaker, allt från enklare informationsfoldrar och rapporter till Akademiens i särklass mest spridda trycksak, Nobelaffischerna.

\*Ledamot av Kungl. Vetenskapsakademien



Nobelaffischer

[www.kva.se/nobelaffischer](http://www.kva.se/nobelaffischer)

Nobelaffischerna tas fram under ett intensivt arbete efter offentliggörandena av Nobelprisen i fysik och kemi samt Ekonomipriset för att kunna skickas ut till Nobelveckan i december. Syftet är att på ett lättillgängligt sätt förklara årets priser.

2020 års upplaga trycktes på både svenska och engelska i strax över 56 000 exemplar och distribuerades till svenska skolor och institutioner och andra beställare över hela världen. Affischerna är gratis och går att beställa via Akademiens webbplats. Sedan 2016 görs också en upplaga på tyska genom stiftelsen Foundation Lindau Nobel Laureate Meetings. Nobelaffischprojektet finansieras av Volvo.

---

## PROGRAMVERKSAMHET

[www.kva.se/kalendarium](http://www.kva.se/kalendarium)

Sammanfattningsvis utgjordes programverksamheten under 2020 av totalt 19 programaktiviteter. De som är märkta med en filmkamera finns att se på [www.kva.se/video](http://www.kva.se/video)

### 15/1 AKADEMIFÖRELÄSNING:

*Kampen mellan havet och Grönlandsisen i ett varmare klimat.*

Föreläsare: Martin Jakobsson\*, Stockholms universitet.

Arrangör: Kungl. Vetenskapsakademien.

### 23/1 VETENSKAPLIGT SYMPOSIUM:

*Sustained motivation and health across the working lifespan.*

Arrangörer: Svenska nationalkommittén för psykologi och Sveriges Psykologförbund.

### 30/1 VETENSKAPLIGT SYMPOSIUM:

*Innovationskritiska metaller och kritiska råvaror – nytta eller problem för samhället.*

Arrangör: Kungl. Vetenskapsakademiens klass för geovetenskaper och Svenska nationalkommittén för geologi i samarbete med och med finansiering från Geomiljövetenskapliga sektionen, Stockholms universitet och Kungl. Vetenskapsakademiens kommitté för miljö och energi.

### 5/2 POPULÄRVETENSKAPLIGT SEMINARIUM:

*The 8th Sweden-Japan Academic Network.*

Arrangör: Kungl. Vetenskapsakademien, Japanska ambassaden i Sverige, JSPS Alumni Club in Sweden och Japan Society for the Promotion of Science Stockholm Office (JSPS).

### 12/2 AKADEMIFÖRELÄSNING:

*Ny teknik revolutionerar diagnostik och behandling av ärftliga sjukdomar.*

Föreläsare: Anna Wedell\*, Karolinska Institutet.

Arrangör: Kungl. Vetenskapsakademien.

### 3/3 POPULÄRVETENSKAPLIGT SEMINARIUM:

*Lunchseminarium med vice riksbankschef Anna Breman.*

Arrangör: Stockholm Resilience Centre vid Stockholms universitet, Kungl. Vetenskapsakademien, Handelshögskolan i Stockholm och Stockholm Environment Institute (SEI) i samarbete med Beijerinstitutet för ekologisk ekonomi, Global Economic Dynamics and the Biosphere (GEDB), Stockholm Sustainable Finance Centre (SSFC) och Mistra Center for Sustainable Markets (Misum).

### 11/3 AKADEMIFÖRELÄSNING:

*Organisk bioelektronik – den uppkopplade naturen.*

Föreläsare: Magnus Berggren\*, Linköpings Universitet.

Arrangör: Kungl. Vetenskapsakademien.

### 10/6 DIGITAL AKADEMIFÖRELÄSNING:

*En middag med miljardgäster.*

Föreläsare: Fredrik Bäckhed\*, Sahlgrenska Akademien.

Arrangör: Kungl. Vetenskapsakademien.

### 2/9 DIGITALT POPULÄRVETENSKAPLIGT SEMINARIUM:

*The Gordon Goodman Memorial Lecture 2020.*

Föreläsare: Joyeeta Gupta, University of Amsterdam och IHE Delft Institute for Water Education, Nederländerna.

Arrangör: Kungl. Vetenskapsakademien, Stockholm Environment Institute (SEI) och Stockholms universitet.

### 9/9 DIGITAL AKADEMIFÖRELÄSNING:

*Östersjön – vårt svenska Galapagos.*

Föreläsare: Kerstin Johannesson\*, Göteborgs universitet.

Arrangör: Kungl. Vetenskapsakademien.

### 13/10 POPULÄRVETENSKAPLIG FÖRELÄSNING:

*The Prize in Economic Sciences 2020.*

Arrangör: Kungl. Vetenskapsakademien, Nationalekonomiska Föreningen och Stockholms universitet.

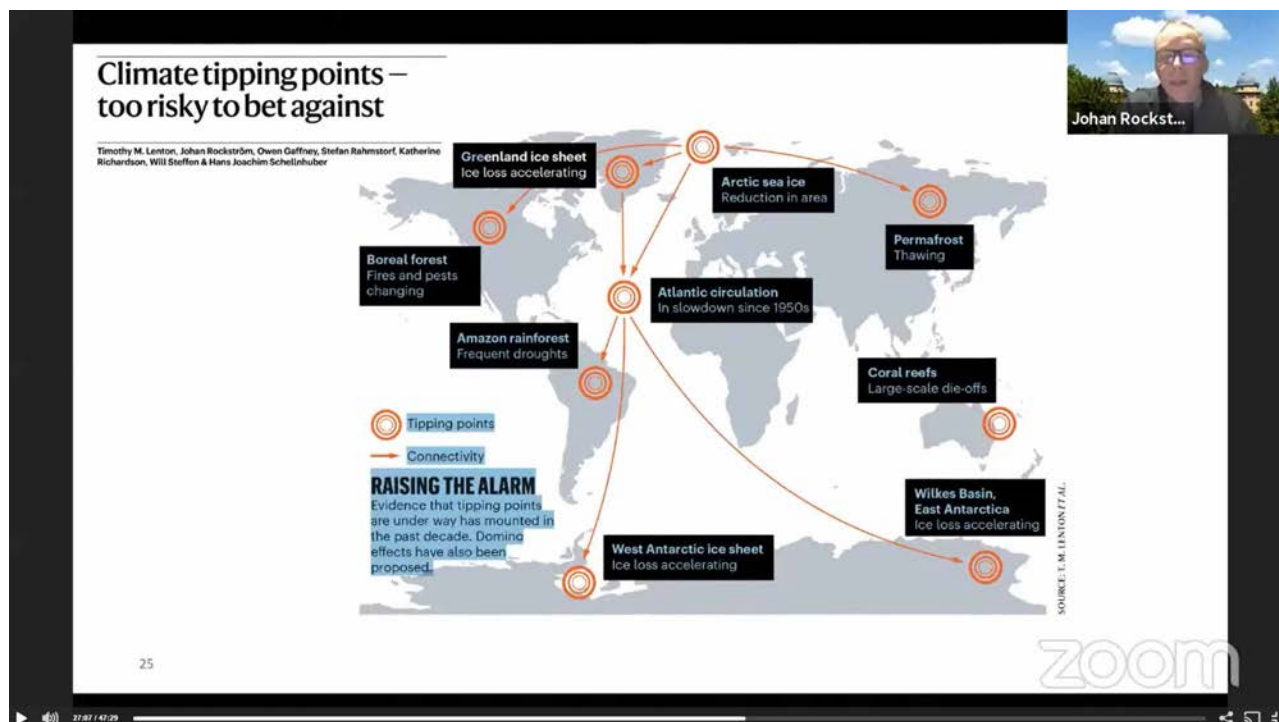
### 4/11 DIGITALT POPULÄRVETENSKAPLIGT SEMINARIUM:

*Infångning av koldioxid – var står tekniken?*

Arrangör: Kungl. Vetenskapsakademien och Sällskapet Riksdagsledamöter och Forskare (Rifo).

---

\*Ledamot av Kungl. Vetenskapsakademien



På grund av pandemin gjordes Akademiföreläsningarna om till helt digitala webinarier under andra halvan av året. Den mest sedda Akademiföreläsningen var Johan Rockströms *Jordens framtid i Antropocen*.

#### 10/11 DIGITAL POPULÄRVETENSKAPLIG FÖRELÄSNING:

*The Crafoord Academy Lecture 2020:*

*What a tiny microbe from the sea has taught me about life.*

Föreläsare: Penny Chisholm, Massachusetts Institute of Technology, USA. Arrangör: Kungl. Vetenskapsakademien.

#### 16/11 DIGITALT VETENSKAPLIGT SEMINARIUM:

*Etiska frågeställningar inom strålskydd nu och i framtiden.*

Arrangör: Svenska nationalkommittén för strålskyddsforskning.

#### 25/11 DIGITAL AKADEMIFÖRELÄSNING:

*Jordens framtid i Antropocen.*

Föreläsare: Johan Rockström\*, Potsdam Institute for Climate Impact Research, Tyskland, Potsdam University, Tyskland och Stockholms universitet.

Arrangör: Kungl. Vetenskapsakademien.

#### 8/12 DIGITALA PRISFÖRELÄSNINGAR:

*The Nobel Lectures 2020.*

Föreläsare: Roger Penrose, University of Oxford, Storbritannien, Reinhard Genzel, Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik, Garching, Tyskland och University of California, Berkeley, USA, Andrea Ghez, University of California, Los Angeles, USA, Emmanuelle Charpentier\*, Max Planck Unit for the Science of Pathogens, Berlin, Tyskland, Jennifer A. Doudna, University of California, Berkeley, USA, Paul R. Milgrom, Stanford University, USA och Robert B. Wilson, Stanford University, USA.

Arrangör: Kungl. Vetenskapsakademien.

#### 14/12 DIGITALT POPULÄRVETENSKAPLIGT SEMINARIUM:

*Digitalt skolbesök på Nacka gymnasium med årets*

*Nobelpristagare i fysik.*

Arrangör: Kungl. Vetenskapsakademien.

#### 15/12 DIGITALT POPULÄRVETENSKAPLIGT SEMINARIUM:

*Digitalt skolbesök på Solna gymnasium med årets*

*Nobelpristagare i kemi.*

Arrangör: Kungl. Vetenskapsakademien.

#### 16/12 DIGITALT POPULÄRVETENSKAPLIGT SEMINARIUM:

*Digitalt skolbesök på Kungstensgymnasiet med årets Ekonomi- pristagare.*

Arrangör: Kungl. Vetenskapsakademien.

\*Ledamot av Kungl. Vetenskapsakademien

# ★ Vetenskap och samhälle

## FORSKNINGSPOLITISKA FRÅGOR

[www.kva.se/forskningspolitik](http://www.kva.se/forskningspolitik)

Vetenskapsakademiens kommitté för forskningspolitiska frågor har som uppgift att utgöra informationsnod för akademiens forskningspolitiska engagemang. I detta ingår att initiera, samordna och bereda Akademiens forskningspolitiska aktiviteter samt utgöra remissinstans för dessa frågor. Kommittén utgörs av en ordförande ur presidiet (2:e vice preses) och ytterligare åtta ledamöter. Hans Ellegren\* har varit ordförande i kommittén under året. Ulf Danielsson\*, Helena Edlund\*, Johan Elf\*, Ylva Engström\*, Peter Hedström\*, Per Persson\*, Sebastian Westenhoff (Sveriges Unga Akademi), och Åsa Wikforss\* har varit ledamöter under året.

### Debatt

#### Corona kan leda till en förlorad generation forskare

Med hänvisning till att covid-19-pandemin skulle kunna komma att begränsa näringslivets möjligheter att bidra till forskning och utveckling skrev Göran K. Hansson\* och Hans Ellegren\* i en artikel som publicerades på DN Debatt i juni att staten måste kliva in och öka anslagen till de statliga forskningsfinansiärerna. När bolagen sänker eller stoppar sina utdelningar får det stora konsekvenser för de privata forskningsstiftelserna vars bidrag till stor del kommer av aktieutdelningar. Stiftelserna spelar en avgörande roll i finansieringen av svensk forskning och de finansierar ofta forskare tidigt i karriären.

#### Politiker måste stå upp för fri forskning

I en artikel som publicerades i ett stort antal regionala tidskrifter under sommaren uppmanades riksdagsledamöter från regionerna att stå upp för fri forskning av hög kvalitet, för att landet ska stå rustat med kunskap när vi drabbas av kriser.

#### Stärk rollfördelningen och samarbetet i det utspridda svenska högskolelandskapet

Kommittén publicerade i oktober en artikel i Uppsala Nya Tidning som talade för en tydligare rollfördelning och ett ökat samarbete i högskolelandskapet för att stärka den svenska konkurrenskraften.

#### Forskningsproposition 2021–2024

Mycket av kommitténs arbete under 2020 har varit fokuserat på den kommande forskningspropositionen. Vetenskapsakademien besökte i januari utbildningsutskottet för att lite mer ingående presentera Akademiens inspel till forskningspropositionen.

Göran K. Hansson\* och Hans Ellegren\* representerade också Akademien i en forskningspolitisk utfrågning i riksdagen 30 januari med anledning av kommande proposition. De olika partiernas forskningspolitiska talespersoner bjöds därefter in till lunch-/fika-möten för att Akademien skulle få möjlighet att höra hur de arbetar med forskningsfrågor och kunna framföra våra ståndpunkter vid ett samtal. Under februari och mars genomfördes möten med Liberalerna, Centerpartiet, Moderaterna och Vänsterpartiet. Fredrik Christensson (C) deltog också i kommitténs digitala juni-möte. Regeringen presenterade propositionen i mitten av december.

### Arbetsgrupp mot forskningsfusk

Ständige sekreteraren inrättade 2015 en arbetsgrupp som arbetar med frågan om forskningsfusk. Ledamöter är Dan Larhammar\* (sammankallande), Lena Claesson-Welsh\* och Lena Marcusson\*. Uppdraget var att utreda hur regelverket för hantering av misstänkt forskningsfusk bör förändras samt om Vetenskapsakademien bör ta på sig någon roll i sådana ärenden. Dan Larhammar\* slutrapporterade arbetsgruppens arbete genom att redovisa en manual för hantering av oredlighet som gruppen har utarbetat och som delgivits den nyinrättade Nämnden för prövning av oredlighet i forskning under 2020.

### Akademiens GM-grupp

I Akademiens GM-grupp ingår Roland von Bothmer\* (sammankallande), Torbjörn Fagerström\* och Stefan Jansson\*. GM-gruppens medlemmar har under året deltagit i ett flertal möten och presentationer, samt genom krönikor, intervjuer och artiklar i olika sammanhang presenterat och diskuterat ämnesområdet. GM-frågan är fortsatt högaktuell, inte minst genom de nya teknikerna för geneditering, till exempel CRISPR/Cas9, som är föremål för diskussioner inom EU. Behovet av ett sakligt, välgrundat men icke-polemiserande material, som kan informera om olika aspekter inom gentekniken är stort. GM-gruppen deltar, tillsammans med andra svenska akademier, i Växtnoden, en oberoende kunskapsnod för att stödja vetenskapligt underbyggda beslut inom växtförädling och modern genteknik för en hållbar global utveckling. Under 2020 har GM-gruppens bok *Bortom GMO – Vetenskap och växtförädling för ett hållbart jordbruk*, ett projekt som initierats av Vetenskapsakademien, bearbetats, och översatts till engelska med beräknad publicering under 2021. Även en spansk version, med fokus på Sydamerika, är färdigbearbetad och under publicering.

\*Ledamot av Kungl. Vetenskapsakademien

---

## HÄLSOFRÅGOR

[www.kva.se/halsa](http://www.kva.se/halsa)

### Kommittén för hälsofrågor

Under året inrättade Kungl. Vetenskapsakademien en ny kommitté för hälsofrågor. Till ledamöter i kommittén utsågs Jan Nilsson\* (ordförande), klassen för medicinska vetenskaper, Markus Heilig\*, klassen för medicinska vetenskaper, Anne-Marie Hermansson\*, klassen för tekniska vetenskaper, Diana Karpman\*, klassen för medicinska vetenskaper, Susanne Lundin\*, klassen för humaniora och för framstående förtjänst om vetenskap, Ilona Riipinen\*, klassen för geovetenskaper, Lars Thelander\*, klassen för kemi, Bernt Eric Uhlin\*, klassen för biologiska vetenskaper, Denny Vågerö\*, klassen för samhällsvetenskaper. Kommittén sammanträdde två gånger under 2020.

Kommitténs huvudsakliga uppgifter är att arbeta med frågor som rör forskningens roll och förutsättningar inom hälso- och sjukvården. Kommittén verkar också för att öka det tvärvetenskapliga perspektivet på forskning inom folkhälsa, är en kontaktpunkt för SIGHT inom Vetenskapsakademien samt bistår i hantering av remissvar inom hälso- och sjukvårdsfrågor.

Kommittén arbetar nära Vetenskapsakademiens expertgrupp om Covid-19. Mot bakgrund av den under året pågående pandemin har kommitténs fokus under 2020 till stor del legat på Covid-19 och då särskilt de långsiktiga komplikationer som rapporterats. Inom ramen för samarbetet med expertgruppen om Covid-19 arbetar kommittén för att stärka forskningens roll i sjukvårdens omhändertagande av personer som drabbats av långtidskomplikationer av Covid-19.

### Expertgrupp om Covid-19

Kungl. Vetenskapsakademien har under hösten 2020 tillsatt en expertgrupp för att inventera kunskapsläget om viruset SARS-CoV-2, sjukdomen Covid-19 och dess spridning i samhället. Expertgruppen består av åtta personer, ledamöter av Kungl. Vetenskapsakademien och andra framstående experter inom området. I första hand ska expertgruppen belysa vilka luckor som kvarstår i kunskapen om viruset och sjukdomen, samt hur kunskapsläget ser ut och vilka lärdomar som går att dra när det gäller smittskydd, vaccination och behandling av Covid-19. En slutrapport ska avges före utgången av 2021 men gruppen kommer även att publicera delrapporter dessförinnan. Den 19 november 2020 publicerade Vetenskapsakademiens expertgrupp en första delrapport om munskydd och ventilation, *Åtgärder för att minska spridningen av Covid-19*.

Medlemmar av Vetenskapsakademiens expertgrupp

- ★ Staffan Normark\*, Stockholm, ordförande i expertgruppen, professor i molekylär mikrobiologi och smittskydd
- ★ Anders Hallberg\*, Uppsala, professor i läkemedelskemi, tidigare rektor för Uppsala universitet
- ★ Ari Helenius, Zürich, professor i biokemi
- ★ Jan Holmgren\*, Göteborg, professor i medicinsk mikrobiologi
- ★ Gunilla Karlsson Hedestam\*, Stockholm, professor i vaccin-immunologi
- ★ Annika Linde, Stockholm, adjungerad professor i virologi, tidigare statsepidemiolog
- ★ Maria Masucci\*, Stockholm, professor i virologi
- ★ Jan Nilsson\*, Lund/Malmö, professor i experimentell kardiovaskulär forskning samt ordförande i Hjärt-Lungfondens forskningsråd

Till expertgruppen har även en referensgrupp knutits. Den består av: Birgitta Henriques-Normark\*, Stockholm, professor och överläkare i klinisk mikrobiologi, Peter Jagers\*, Göteborg, professor i matematisk statistik, Olle Kämpe\*, Stockholm, professor i klinisk endokrinologi, Hans-Gustaf Ljunggren, Stockholm, professor i infektionsmedicin, Bengt Nordén\*, Göteborg, professor i fysikalisk kemi, Kerstin Sahlin\*, Uppsala, professor i företagsekonomi och vice preses i Vetenskapsakademien, samt Hans Wigzell\*, Stockholm, professor i immunologi, tidigare generaldirektör för Smittskyddsinstitutet och tidigare rektor för Karolinska Institutet.

Expert- och referensgruppernas arbete är fördelat på fyra arbetsgrupper. Utöver arbetsgruppsmöten sammanträdde expertgruppen tre gånger under 2020. Finansiering har erhållits genom anslag från Marianne och Marcus Wallenbergs Stiftelse samt Stiftelsen för Strategisk Forskning.

---

## INTERNATIONELLA FRÅGOR

[www.kva.se/internationellt](http://www.kva.se/internationellt)

Akademiens kommitté för internationella frågor utgör informationsnod för akademiens internationella engagemang; kommittén initierar, samordnar och bereder akademiens internationella aktiviteter samt utgör remissinstans för ärenden med anknytning till dessa aktiviteter. Preses är ordförande för kommittén, som har upp till tio ytterligare ledamöter. Under 2020 var Dan Larhammar\* ordförande. Övriga ledamöter var Ian Cameron\*, Sofia Feltzing\*, Emily Holmes\* (från 12 november), Olle Kämpe\*, Ari Laptev\* (från 12 november), Eva Lindroth\*,

>>

---

\*ledamot av Kungl. Vetenskapsakademien



Ewa Machotka (Sveriges Unga Akademi) (fr.o.m. 23 april), Pär Nordlund\* (från 12 november), Thomas Rosswall\* och Barbara Wohlfarth\*. Kommittén har också valt att ständigt adjungera Christina Moberg\* (president EASAC), Göran Andersson\* (repr. EASAC:s energipanel), Ulf Landegren\* (repr. EASAC:s biosciencespanel) samt Anders Wijkman\* (repr. EASAC:s miljöpanel).

Akademiens huvudsakliga internationella samarbetsorganisationer är ALLEA (All European Academies), EASAC (European Academies' Science Advisory Council), IAP (the Interacademy Partnership, som inkluderar de tre delarna Science, Health och Policy), samt ISC (International Science Council).

## EASAC

European Academies' Science Advisory Council utgörs av vetenskapsakademierna i EU-länderna samt Norge och Schweiz. Dess syfte är att som rådgivande organ förse EU:s politiker med oberoende, evidensbaserat underlag i vetenskapligt och politiskt angelägna frågor. Genom sitt nätverk av de främsta aktiva forskarna i Europa organiserar EASAC kvalificerade expertgrupper som bereder specifika frågor.

Akademien nominerar experter att delta i de projektarbetsgrupper där vi har expertis och granskar samtliga rapporter som ges ut av EASAC. Under året har akademiledamöterna Leif Anderson\*, Göran Andersson\*, Patrick Ernfors\*, Martin Jakobsson\*, Thomas Perlmann\*, samt Anne-Sophie Crépin (Beijerinstitutet), Maria Nilsson (UmU), Tove Malmqvist Stigell (KTH), och bistått akademien som experter i arbetet med, eller granskare av, EASAC-rapporter eller uttalanden.

## Övrig internationell representation

Thomas Rosswall\* deltog i virtuellt möte med ISC:s europeiska medlemmar i september. Dan Larhammar\* deltog i virtuellt general assembly med ALLEA i juni.

Under året blev Ylva Engström\* invald i ALLEA Board. Akademien representeras av Lena Kjellén\* i arbetsgrupperna ALLEA Science Education samt IAP Science Education, och av Kerstin Sahlin\* i arbetsgruppen ALLEA Framework Programme 9.

Dan Larhammar\* valdes till ordförande för ALLEA-projektet *Fact or Fake*. Denny Vågerö\* representerar Akademien i ett samarbete mellan ALLEA och FEAM (The Federation of European Academies of Medicine), *Health inequalities in Europe* och Arne Jarrick\* representerar Akademien i en styrgrupp i IAP for Health som arbetar med projektet *Respect and Dialogue*. Johan Rung, SciLifeLab UU, deltog som expert för Akademien i ALLEA-EASAC-FEAM:s gemensamma projekt *International Health Data Transfer*. Stefan Eriksson, UU, deltog som expert för Akademien i IAP:s studie *Predatory Journals*.

Anna Wedell\* representerade Akademien i *International Commission on the Clinical Use of Human Germline Genome Editing* som satts samman av U.S. National Academy of Medicine, U.S. National Academy of Sciences och Royal Society (Storbritannien.).

---

## MILJÖ- OCH ENERGIFRÅGOR

[www.kva.se/miljo](http://www.kva.se/miljo)

I kommitténs uppdrag ingår att hålla sig uppdaterad beträffande miljö- och energifrågor nationellt och internationellt. Kommittén vill förmedla den kunskap som i dag finns inom miljö- och energiområdet för att ge samhället evidensbaserade underlag och öka allmänhetens förståelse för dessa viktiga frågor. Vetenskaplig rådgivning, eller *Science for policy*, är därmed ett centralt område för kommitténs verksamhet.

Under året har elva ledamöter ur Akademiens klasser samt adjungerade representanter från följande organisationer relaterade till Vetenskapsakademien ingått i kommittén: tidskriften *Ambio*, Beijerinstitutet för ekologisk ekonomi med forskningsprogrammet *Global Economic Dynamics and the Biosphere* (GEDB), *Future Earth* samt *Swedish Institute for Global Health Transformation* (SIGHT).

Medlemmar i kommittén har under året deltagit i EASAC:s tre programpaneler; Bioscience, Energy och Environment. Kommittén har utöver sina ordinarie sammanträden även deltagit i Akademiens remissarbete, varit beredande organ inom Akademien för Stockholm Water Prize, medverkat i möten och anordnat följande workshops/symposier.

## Innovationskritiska metaller och kritiska råvaror – nytta eller problem för samhället

Ett endagsseminarium som genomfördes i januari 2020 tog upp frågor kring de viktiga metaller och mineraler vårt moderna samhälle behöver. En rad aspekter på innovationskritiska metaller diskuterades, bland annat behov, global förekomst och ekonomi, förekomst av källor i Sverige, utvinning och återvinning, samhällsintressen och målkonflikter samt dagens och framtidens regelverk. Arrangörer var Kungl. Vetenskapsakademiens klass för geovetenskaper och Svenska nationalkommittén för geologi i samarbete med och med finansiering från Sektionen för geo- och miljövetenskaper, Stockholms universitet, samt Kungl. Vetenskapsakademiens kommitté för miljö och energi.

---

\*ledamot av Kungl. Vetenskapsakademien

## Rapporten *Solutions to Plastics in the Ocean – the Baltic and Beyond*

I juni 2019 arrangerade kommittén det internationella symposiet *Solutions to Plastics in the Ocean – the Baltic and Beyond*. Symposiet samlade forskare och andra experter för att utbyta kunskap om mikroplaster i marina miljöer och diskutera möjliga lösningar för att bryta ner plastföroreningar och begränsa spridning av plastprodukter. I februari 2020 publicerade kommittén en sammanfattande rapport från symposiet.

## Infångning av koldioxid – var står tekniken?

Ett webinarium arrangerades i november 2020 av RIFO i samarbete med kommittén för miljö och energi. Webinariet bestod av ett antal presentationer om tekniker för avskiljning och lagring av koldioxid, Sveriges geologiska förutsättningar för lagring samt om användning av bioenergi. Frågan om hur mycket Sverige måste förlita sig på negativa emissioner för att nå Parisavtalet togs upp. De inbjudna talarna bestod av Markku Rummukainen, Lunds universitet, Filip Johnsson, Chalmers, Gry Møl Mortensen, Sveriges geologiska undersökning, och Cecilia Sundberg, KTH. Ca 150 deltagare var anmälda.

## Gordon Goodman Memorial Lecture

Kommittén anordnar årligen *Gordon Goodman Memorial Lecture* tillsammans med Stockholm Environmental Institute och Stockholms universitet. Årets föreläsning *Tackling tough trade-offs while leaving no one behind: on fossil fuels and pandemics* hölls av professor Veerabhadran Ramanathan, Scripps Institution of Oceanography, USA.

Ledamöter från kommittén har också medverkat i möten kring bioenergi.

På grund av coronapandemin har en serie seminarier om framtidens energikällor, *Den oundvikliga övergången till det elektriska samhället* som skulle genomföras under 2020 blivit uppskjutna, men är nu planerade till hösten 2021.

## MÄNSKLIGA RÄTTIGHETER

[www.kva.se/manskligarattigheter](http://www.kva.se/manskligarattigheter)

Akademiernas kommitté för mänskliga rättigheter består av representanter från Kungl. Vetenskapsakademien, Kungl. Vitterhets Historie och Antikvitets Akademien, Svenska Akademien och Sveriges Unga Akademi. De fyra akademierna tillhör genom denna gemensamma kommitté ett internationellt akademinätverk, The International Human Rights Network of Academies and Scholarly Societies, som har sitt sekretariat vid The National Academies of Sciences, Engineering, and, Medicine, Washington D.C., USA.

Kommittén har under 2020 letts av ordföranden Elisabeth Rachlew\* och har under året bestått av följande ledamöter från de olika akademierna: Mohammad Fazlhashemi, Arne Jarrick\*, Maarit Jänträ-Jareborg, Jonas Olofsson och Björn Wittrock\*. Under 2020 hade kommittén nöjet att hälsa två nya ledamöter välkomna. För Sveriges unga akademi Hanne Fjelde, docent i freds- och konfliktforskning, Uppsala universitet och för Svenska Akademien Åsa Wikforss\*, professor i teoretisk filosofi, Stockholms universitet.

Kommitténs uppgift är att följa situationen för forskare som utsätts för olika former av rättsövergrepp världen över. Ofta rör det fall där personer fängslats på oklara grunder, nekas sjukvård och kontakt med advokat och familj under fängelsevistelsen och politiska fångar som hålls fängslade med vanliga kriminella. Kommitténs arbete är baserat på FN:s deklaration om de mänskliga rättigheterna och andra internationella konventioner. Tillsammans med det internationella akademiska nätverket uppmärksammar kommittén aktuella fall och sätter press på berörda statschefer.

Under 2020 har kommittén varit fortsatt aktiv i frågor vad gäller den fria forskningen och akademisk frihet. Kommittén följer därmed den utveckling som sker i till exempel Turkiet, Brasilien och Kina. I Kina rör det bland annat den oroande utvecklingen i Xinjiangprovinsen där kommittén följer ett antal fall som rör uiguriska akademiker.

Kommittén fortsätter att arbeta för att den svensk-iranske medborgaren, läkaren och experten i katastrofmedicin Ahmadreza Djalali ska bli frigiven och återförenas med sin familj i Sverige. Djalali är forskare inom katastrofmedicin vid Karolinska Institutet och greps av iransk polis under en föreläsningsresa i april 2016. Han anklagades för spioneri och samröre med den israeliska underrättelsetjänsten och dömdes i oktober 2017 till döden.

>>

\*ledamot av Kungl. Vetenskapsakademien

Hans hälsotillstånd är i nuläget kritiskt. Kommittén har också noga följt fallet med den i Kina fängslade svenske medborgaren, förläggaren Gui Minhai.

Under 2020 har också ett stort antal upprop gjorts med anledning av Covid-19, som förvärrat den ofta redan svåra situationen för många fängslade politiska fångar.

Kommittén har följt ett antal politiska fångar under flera år och har i flera fall haft glädjen att ta emot positiva nyheter om förbättrade fängelsebetingelser eller frisläppande. I Iran har ingenjören Narges Mohammadi släppts efter ha suttit fängslad sedan 2015, och antropologen Fariba Adelkhah har flyttats från fängelse till husarrest.

---

## UTBILDNINGSPÅRÅG

[www.kva.se/utbildning](http://www.kva.se/utbildning)

Kommittén för utbildning är Akademiens organ för handläggning av skolfrågor och frågor rörande högre utbildning. Kommittén leds av Akademiens tredje vice preses Kerstin Sahlin\* och består utöver ordföranden av upp till 16 ledamöter av vilka minst sju ska vara från Akademiens klasser och övriga är experter på skolfrågor, pedagogik och didaktik.

Fokus för kommitténs verksamhet har under 2020 främst varit att främja den svenska skolundervisningen i matematik, naturvetenskapliga ämnen och teknik, samt att stödja samverkan mellan skola och universitet/högskola. En viktig uppgift är att verka för att samhälleliga beslut i skolfrågor bygger på bästa möjliga sakunderlag och kommittén har därför följt policyutvecklingen noga och stöttat akademien med att svara på remisser inom utbildningsområdet.

Kommittén följer även arbetet inom Naturvetenskap och Teknik för Alla (NTA) genom ett nära samarbete, och representerar akademien i både ALLEA Working Group on Science Education samt IAP Science Education Programme, som båda fokuserar på att öka studenters kunskaper inom naturvetenskap och lärares professionella utveckling inom naturvetenskapsämnenas didaktik. Knuten till kommittén finns också arbetsgruppen Framtidens skola, som fokuserar på frågor om utbildningspolicy och vikten av vetenskaplig grund för policybeslut. Kommittén för utbildning kan därigenom initiera och driva projekt och aktiviteter med direkt inriktning mot skolor samt främja vetenskapen i skolan med resultaten från Framtidens skolas aktiviteter som underlag. Under 2020 arrangerade gruppen ett mycket uppskattat webinarium på temat *Mål, betyg och bedömning i skolan*. Kommittén bevakar löpande utvecklingen av den högre utbildningen, bland annat genom beredning av remissvar.

Kommittén har under året arbetat med att förbereda en serie rundabordsamtal kring högre utbildning med planerad start våren 2021. Utöver detta har kartläggningen av vilka aktiviteter som genomförs av bland annat nationalkommittéer samt av andra akademier och organisationer för att stödja skolor vetenskapligt och för att väcka elevers intresse för vetenskap fortsatt.

### Beijerstiftelsens Lärarpris till Ingvar Lindqvists minne

Beijerstiftelsens Lärarpris till Ingvar Lindqvists minne delas årligen ut till lärare inom grund- eller gymnasieskolan *”för entusiasm, engagemang och utvecklingsarbete som har lett till att elevernas intresse för och kunskap inom matematik och naturvetenskap har ökat”*. Förutom prisutdelningen vid Akademiens högtidssammankomst bjuds pristagarna in till Ingvar Lindqvistsymposiet, en dag för alla som är intresserade av pedagogik med föreläsningar med lärarpristagare och forskare. Priset finansieras av Kjell och Märta Beijers Stiftelse.

---

## NATIONALKOMMITTÉER

[www.kva.se/Nationalkommittéer](http://www.kva.se/Nationalkommittéer)

Akademien är huvudman för 18 svenska nationalkommittéer som representerar Sverige i de internationella vetenskapliga unioner som ingår i International Science Council (ISC). Till Nationalkommittéernas uppgifter hör att främja forskning och utbildning inom sitt ämnesområde, verka för samarbete med beslätade vetenskapsgrenar, stärka ämnesrådets ställning i samhället samt fungera som rådgivande organ åt universitet och andra delar av utbildningssystemet.

Med anledning av den pågående coronapandemin, har många planerade aktiviteter under 2020 skjutits på framtiden, men nedan beskrivs några av de aktiviteter som trots allt kunnat genomföras, de flesta digitalt.

### Internationell representation

Nationalkommittéerna representerar Sverige vid de internationella unionsmöten som vanligtvis äger rum vart fjärde år.

IUGS-IGC (International Union of Geosciences and International Geological Congress) skulle ha hållits i Indien men mötet genomfördes digitalt i oktober 2020. Nationalkommittén för geologi representerades av Åke Johansson och Thomas Zack. Nationalkommittén för fysik är representerad i EPS Council (Europeiska fysikersamfundets styrande organ), som höll ett möte digitalt i april 2020. Kommittén är även representerad i Scientific Advisory Committee för European Physical Journal (EPJ SAC). Det årliga mötet hölls digitalt den 23 oktober 2020.

---

\*ledamot av Kungl. Vetenskapsakademien

## Symposier och priser

Nationalkommittén för fysik genomförde de årliga *Partikeldagarna* i november i form av distansmöten. Kommittén är även tillsammans med Fysikersamfundet ansvariga för Wallenbergs fysikpris. Finalveckan i Göteborg omorganiserades på grund av pandemin och den experimentella delen fick deltagarna utföra hemifrån och den teoretiska delen utfördes på distans. Vinnare av den svenska tävlingen blev Lennart Küssner, Uddevalla. Även den europeiska fysikolympiaden genomfördes i mars på distans och även där vann Lennart Küssner och erövrade guldmedaljen.

Nationalkommittén för fysik har även tillsammans med Fysikersamfundets styrelse korat vinnaren av priset för bästa doktorsavhandling inom fysikämnet under året. Vinnare blev Flore Kiki Kunst, Stockholms universitet.

Nationalkommittén för geofysik delar vart tredje år ut Rossbypriset för betydelsefulla vetenskapliga insatser med anknytning till nordisk geofysik och mottagare av priset år 2020 var Dorte Dahl-Jensen.

Nationalkommittén för geologi i samarbete med Kungl. Vetenskapsakademiens klass för geovetenskaper, anordnade i januari ett seminarium *Innovationskritiska metaller och kritiska råvaror – nytta eller problem för samhället*. Seminariet avslutades med en pandediskussion med deltagare från bland annat näringsliv, miljöorganisationer och regeringskansli. Som en uppföljning till detta seminarium anordnades i oktober 2020 en digital workshop riktad mot företrädare för företag och universitetsgrupper inom området hydrometallurgi.

I november anordnade nationalkommittén för strålskyddsforskning ett digitalt seminarium med titeln *Etiska frågeställningar inom strålskydd nu och i framtiden*. Temat var betydelsen av etik och värdegrund inom strålskyddet och vilken praktisk nytta dessa har i den dagliga verksamheten.

*Kleindagarna 2020* arrangerades i januari av nationalkommittén för matematik tillsammans med Svenska Kommittén för Matematikundervisning (SKM) och Institut Mittag-Leffler. Syftet med *Kleindagarna* är att utveckla och planera morgondagens matematiklektioner för gymnasiet och att överbrygga glappet mellan gymnasiet och högskolan genom att skapa insikt om varandras matematiska synsätt. I november arrangerade kommittén *Sonja Kovalevskydagarna*, denna gång digitalt. Syftet med *Sonja Kovalevskydagarna* är att öka intresset för matematikstudier bland ungdomar. Kommittén arrangerade även konferensen *Math meets industri day* den 15 december i Karlstad.

## Övrigt

Nationalkommittén för fysik har under året gett ut årsboken *Kosmos* samt medlemstidningen *Fysikaktuellt*. Nationalkommittén för kemi anordnade i november digitala fortbildningsdagar för kemilärare samt *Kemins dag* för elever i samverkan med Innovations- och kemiindustrierna i Sverige (IKEM). Temat var *Växthälsa* och genomfördes digitalt i oktober.

## REMISSER

[www.kva.se/publicerat](http://www.kva.se/publicerat)

**UTBILDNINGSDEPARTEMENTET:** Vetenskapsakademien yttrade sig beträffande en promemoria om möjligheten att införa betyg från årskurs fyra. Akademien välkomnade ansträngningar att utröna vilka åtgärder som kan vara mest effektiva för att vända negativa resultat i den svenska skolan och också att sådana åtgärder inleds med försöksverksamhet. Akademien påpekade i yttrandet att det finns en rad aspekter av försöksverksamhetens utformning som försvårar möjligheterna att tolka dess utfall. Det viktigaste argumentet för försöket med tidigare betygssättning som framfördes i promemorian var att höja elevernas kunskaper. Akademien påpekade att befintlig forskning inte ger några entydiga resultat när det gäller hur tidiga betyg påverkar elevers kunskapsutveckling. Däremot tyder forskning mer entydigt på att tidiga betyg leder till ökad stress för eleverna. Sammantaget fann Vetenskapsakademien att en rad viktiga metodologiska aspekter och forskningsresultat inte hade beaktats i promemorians förslag och att det saknades vetenskaplig grund för att reformen med möjlighet att sätta betyg redan i årskurs 4 får positiva effekter.

**MILJÖDEPARTEMENTET:** Vetenskapsakademien välkomnade i sitt yttrande om *Klimatpolitiska vägvalsutredningen* planerna på en svensk strategi för nettonegativa utsläpp av växthusgaser. Negativa utsläpp bedöms vara en nödvändighet för att nå klimatmålen framöver. Det handlar om att utsläppen ska vara mindre än noll, det vill säga att halten av växthusgaser i atmosfären sänks. Detta kan uppnås genom tekniker för att fånga in och lagra koldioxid i geologiska formationer, bio-CCS. Men även genom att träd och andra grödor tar upp koldioxid på naturlig väg som lagras i bland annat skogs- och jordbruksmark.

Akademien uttalade allmänt stöd för förslaget om en satsning på bio-CCS men konstaterade att medan utredningen hade lagt stor vikt vid detta så gavs inte samma prioritet i närtid till åtgärder för att öka kolinlagringen i skog och jordbruksmark. Detta bedömdes som problematiskt eftersom det finns stora osäkerheter kring en storskalig användning av teknik med bio-CCS. Akademien ville därför särskilt rikta blicken mot naturbaserade lösningar för att bevara och öka kolinlagring i skogar, våtmarker, hav samt

>>





FOTO: SARA GUSTAVSSON

Vetenskapsakademien välkomnade i sitt yttrande om Klimatpolitiska vägvalsutredningen planerna på en svensk strategi för nettonegativa utsläpp av växthusgaser.

inom jordbruket. Bland annat var Akademien starkt kritisk till att utredningen helt avstod från att lägga förslag till åtgärder för att stärka inlagringen av kol i skogsmarken. Frågan överlämnades istället till *Skogsutredningen*. Vetenskapsakademien saknade också ett mera samlat grepp när det gäller utvecklingen av odlingsmetoder med minimerad jordbearbetning och ständigt bevuxen mark inom jordbruket. Utredningen bedömdes dessutom inkonsekvent när det gällde synen på biologisk mångfald och här påpekade Akademien att den snabba utarmningen av vitala ekosystem och biologisk mångfald bedöms vara ett potentiellt lika allvarligt hot och att kopplingarna till klimatförändringarna är tydliga. Slutligen efterlyste Vetenskapsakademien en bredare inriktning till stöd för grundläggande forskning rörande förståelsen av klimatsystemet som helhet.

**KULTURDEPARTEMENTET:** Vetenskapsakademien yttrade sig över Arkivutredningens betänkande *Häriifrån till evigheten. En långsiktig arkivpolitik för förvaltning och kulturarv*. Betänkandet bedömdes förtjänstfullt lyfta de enskilda arkivens betydelse för vårt gemensamma kulturarv. Akademien ansåg dock att beskrivningen av hur den enskilda arkivsektorn har utvecklats och ser ut borde kompletteras när det gäller den viktiga roll som akademier i allmänhet, och Vetenskapsakademien i synnerhet, har spelat och alltjämt gör. Med tanke på detta borde stödet till den enskilda arkivsektorn vara bredare och mer omfattande än vad som föreslogs.

**UTBILDNINGSDEPARTEMENTET:** Vetenskapsakademien inkom med synpunkter om ändringar i högskolelagen enligt förslag i promemoria *Ändringar i högskolelagen för att främja den akademiska friheten och tydliggöra lärosätenas roll för det livslånga lärandet*. I promemorian föreslogs lagändringar i syfte att stärka och förtydliga vikten av akademisk frihet samt

högskolans ansvar för det livslånga lärandet. Vetenskapsakademien välkomnade initiativet att förtydliga och betona dessa förutsättningar för högskolans verksamhet och ställde sig allmänt positiv till förslagen. Yttrandet kommenterades förslagen och revideringar av lagtexten föreslogs.

**SOCIALDEPARTEMENTET:** Vetenskapsakademien lämnade synpunkter beträffande betänkandet *Strukturförändring och investering i hälso- och sjukvården – lärdomar från exemplet NKS*. Vetenskapsakademien ansåg att utredningen på ett förtjänstfullt sätt belyst de utmaningar som större strukturförändringar och investeringar inom hälso- och sjukvården innebär, både vad det gäller finansiering och effekter på verksamheten. I fallet Nya Karolinska sjukhuset (NKS) är det tydligt att beslut till stor del har kommit att styras av externa konsulter. Det framgick med stor tydlighet att de råd och insatser som gjorts av de olika konsulterna inte alltid hade bidragit till ett framgångsrikt genomförande av projektet. Det ansågs också tydligt att Region Stockholm inte har haft tillräckligt med intern kompetens för att inse detta. Vetenskapsakademien fokuserade i yttrandet på de verksamhetskonsekvenser som större strukturförändringar och investeringar inom hälso- och sjukvården kan innebära, och då särskilt med avseende på forskning och undervisning. Erfarenheterna från NKS kan ge viktiga lärdomar för framtiden.

**SOCIALDEPARTEMENTET:** Vetenskapsakademien lämnade ett yttrande beträffande betänkande av utredningen *Sammanhållen kunskapsstyrning, Ett nationellt sammanhållet system för kunskapsbaserad vård – ett system, många möjligheter*. Akademien ansåg att utredningen hade belyst utmaningen för olika aktörer att samordna stödet för en kunskapsbaserad vård på ett förtjänstfullt sätt, och menade att utredningen gjort en utmärkt kartläggning av olika myndigheters arbete för att

analysera och ta fram underlag för en kunskapsbaserad vård. Utredningen ansågs belysa de svårigheter som såväl regering som sjukvården har att omsätta den kunskap som tagits fram i en utveckling av vårdens kvalitet. Vetenskapsakademien instämde i utredningens bedömning att det inte finns någon brist i underlag om kunskapsbaserad vård. Problemet är att dessa inte på ett tillräckligt strukturerat sätt används för att utveckla vården. Ett grundläggande problem som utredningen endast i förbigående belyst ansågs vara att nuvarande styrsystem och kultur inom vården inte stimulerar arbete med kunskapsbaserad verksamhetsutveckling. Vetenskapsakademien lämnade i sitt yttrande ett antal kommentarer till utredningens förslag.

**UTBILDNINGSDEPARTEMENTET:** Vetenskapsakademien lämnade synpunkter om betänkandet *En mer likvärdig skola – minskad skolsegregation och förbättrad resurstilldelning*. Akademien ställde sig positiv till de övergripande ambitioner som förts fram för fortsatt reformering av regelverket för skolan, med likvärdighet, kvalitet, transparens och utrymme för professionell yrkesutövning som riktmärken. Akademien ville särskilt framhålla styrkan i att utredningen hade ett gediget faktaunderlag, var välskriven och att den förtjänstfullt vilade på Skolkommissionens tidigare betänkanden. Akademien stödde också utredningens förslag att låta staten ta en större roll för att utjämna olikheter i förutsättningar över landet och mellan olika typer av skolor.

**UTBILDNINGSDEPARTEMENTET:** Vetenskapsakademien yttrade sig beträffande betänkandet *Bygga, bedöma, betygssätta – betyg som bättre motsvarar elevernas kunskaper* av Betygsutredningen 2018. Vetenskapsakademien ställde sig positiv till förslaget om att ersätta kursbetyg med ämnesbetyg i gymnasieskolan och till införandet av kompensatorisk betygssättning i grund- och gymnasieskolan. Förändringarna ansågs väl motiverade. Effekten i form av minskad fragmentering bedömdes särskilt gynna ämnesförståelse och ge eleverna ro till fördjupning. Akademien lyfte i sitt yttrande en punkt som inte behandlats i utredningen, men som bedömdes som instrumentell för utbildningens konsekvenser, nämligen hur betygssystemets utformning styr elevernas syn på lärandet. Dessutom underströk Akademien vikten av få till stånd en mer djupgående analys av betygsinflationen, då den indikerar att nuvarande betygssystem inte kopplar till faktisk kunskapsnivå.

## BEIJERINSTITUTET FÖR EKOLOGISK EKONOMI

[www.beijer.kva.se](http://www.beijer.kva.se)

Beijerinstitutet för ekologisk ekonomi är ett internationellt nätverksbaserat institut för forskning som kombinerar ekologi, ekonomi och hållbar utveckling.

Forskningen bedrivs utifrån insikten att människor och natur är så starkt sammankopplade att de bör betraktas som social-ekologiska system, och institutet bedriver ett tvärvetenskapligt arbete som engagerar allt från ekonomer och ekologer till arkitekter och beteendevetare. Förutom att bedriva forskning är målet att stimulera till samarbeten mellan forskare och forskningsinstitutioner för att främja en djupare förståelse för samspelet mellan ekologiska system och samhällets och ekonomins utveckling. Arbetet innefattar internationella forskningsprogram samt workshops, undervisning, kapacitetsbyggande och spridning av forskningsresultat. Via forskningsprogrammen har Beijerinstitutet en central roll i flera internationella samarbeten och nätverk. En internationell vetenskaplig styrelse ger råd om institutets forskningsinriktning och nätverket Beijer Fellows, bestående av internationellt ledande forskare, är aktivt engagerade i institutets verksamhet.

### Forskningsprogram

Beijerinstitutets forskning är för närvarande organiserad i fyra forskningsprogram:

#### *Aquaculture and sustainable seafood*

Analysar vattenbrukets konsekvenser i relation till fiske och jordbruk, samt dess möjligheter för hållbar och rättvis användning av globala resurser.

#### *Behaviour, economics and nature*

Studerar människans beteende i relation till naturens dynamik och hållbart nyttjande av ekosystemens varor och tjänster.

#### *Governance, technology and complexity*

Undersöker hur institutioner kan hantera möjligheter och risker kopplade till ny teknologi och andra utmaningar i dagens komplexa och sammankopplade värld.

#### *Urban social-ecological systems*

Undersöker social-ekologiska faktorer som bygger resiliens i urbana miljöer och främjar ekosystemtjänster och mänsklig välfärd i stadslandskap.

>>



FOTO: AGNETA SUNDIN

Karl-Göran Mäler 1939–2020.

## Finansiering

Grundfinansiär är Kjell och Märta Beijers Stiftelse.

Anslag mottogs 2020 även från Formas, Ragnar Söderbergs stiftelse, The European Fisheries Inventory in the Central Arctic Ocean (EFICA), Vetenskapsrådet och Western Indian Ocean Marine Science Association (WIOMSA).

## Ett urval av årets aktiviteter

I en unik överenskommelse har tio av världens största fiskeriföretag förbundit sig till tidsbundna och mätbara mål som säkerställer att industrin blir mer hållbar. Innan slutet av 2021 ska de bland annat få stopp på olagligt fiske och tvångs- och barnarbete i sina verksamheter, införa strategier för att skydda hotade arter samt minska koldioxidutsläpp och antibiotikaanvändning. Målen är resultatet av arbetet inom initiativet Seafood Business for Ocean Stewardship (SeaBOS), ett samarbete mellan forskare och fiskeindustrin initierat av Stockholm Resilience Centre, tillsammans med Beijerinstitutet och akademiprogrammet GEDB (Global Economic Dynamics and the Biosphere).

Beijerinstitutet är även aktivt inom Blue Food Assessment, ett gemensamt projekt mellan GEDB, Beijerinstitutet, Stockholm Resilience Centre och Stanford University, som ska utvärdera hur sjömat kan bidra till bättre hållbarhet och hälsa. Läs mer under Global Economic Dynamics and the Biosphere på sid 66.

I två svenska rapporter har forskare vid Beijerinstitutet granskat styrmedel för att styra matkonsumtionen i en mer hållbar och hälsosam riktning. Båda rapporterna förespråkar ett förändrat fokus från konsumenter till styrmedel som riktar sig till detaljhandeln och livsmedelsindustrin, samt ökade åtgärder från regeringen.

Det vetenskapliga konceptet Planetary Boundaries (Planetära gränser) lanserades 2009 med vetenskapliga bidrag från Beijerinstitutet. Sedan dess har konceptet utvecklats och fått

stor spridning både akademiskt och inom policyfären. En studie som bygger vidare på det, ledd av Beijerinstitutet och publicerad i *Nature Communications*, har genomförts för att se hur styrmedel för att hålla sig inom en gräns kan påverka andra gränser. Forskargruppen fann att en koldioxidskattspolitik i kombination med nedskärningar av subventioner för biodrivmedel kunde lindra trycket på alla planetära gränser. Genom ett bidrag från forskningsrådet Formas på 20 miljoner kronor kan gruppen nu genomföra fler studier av hur de planetära gränserna påverkas av olika styrmedel.

Ytterligare 20 miljoner kronor från Formas kommer att göra det möjligt för Beijer Young Scholars (andra gruppen 2016–2018), en internationell tvärvetenskaplig grupp yngre forskare, att fortsätta sitt arbete att studera hur olika typer av ojämlikhet påverkar uppfyllandet av hållbarhetsmålen.

Det är inte bara den pågående Covid-19-pandemin som har fördunklat året som gått. I maj avled grundaren av Beijerinstitutet, tillika dess första föreståndare, professor emeritus Karl-Göran Mäler. Han var en banbrytande och världsledande miljöekonom, men också mentor och kär vän till kollegor vid Beijerinstitutet och runt om i världen.

I slutet av året pensionerades Christina Leijonhufvud från sin tjänst som administratör efter nästan trettio år vid Beijerinstitutet. Hon rekryterades internt från Vetenskapsakademien 1991 och har sedan dess varit institutets organisatoriska hjärta. Hennes professionalism och personliga kvaliteter har varit ovärderliga för skapandet av institutets stora nätverk av framstående ekologer och ekonomer.

---

## BERGIANSKA STIFTELSEN

[www.bergianska.se/forskning](http://www.bergianska.se/forskning)

Bergianska stiftelsen inrättades 1791 då bröderna Bergius testamente trädde i kraft. Institutionen är sedan 1885 belägen i Bergianska trädgården i Frescati. Forskning inom "naturalhistoria, särskilt botanik" bedrivs i nära samarbete med Stockholms universitet.

Stiftelsen ansvarar också för Edvard Andersons växthus, invigt 1995, och samverkar med Stockholms universitets del av Bergianska trädgården. Trädgårdens föreståndare, professor Catarina Rydin, har ansvarat för både Akademiens och universitetets delar av den Bergianska verksamheten. Hon har även varit vice sektionsdekanus i biologi och ämnesföreträdare för systematisk botanik vid universitetet. Hennes förordnande som föreståndare gick ut den 15 november 2020.





FOTO: VETENSKAPENS HUS

Ann Franzén från Vetenskapens hus demonstrerar julmustens botanik under en digital skolvisning i växthusets julstudio.

## Verksamhet

### Forskningsprojektet "Makroevolutionära mönster och processer"

Forskningen vid Bergianska stiftelsen bedrivs av föreståndarens forskargrupp. Den stöds av Kungl. Vetenskapsakademien, Stockholms universitet samt Vetenskapsrådet och hör hemma i gränslandet mellan systematisk botanik, paleontologi och ekologi. För närvarande pågår forskning på flera växtgrupper, bland annat Gnetales, en liten grupp fröväxter, välkänd då den ansetts vara nyckeln till blomväxternas ursprung. Forskning pågår också på braxengräs samt på blomväxter. Flera pågående projekt använder ny sekvenseringsteknik där hela genomet från cellernas organeller samt delar av kärnans DNA, används för analyser av evolutionära och biogeografiska mönster och processer.

### Trädgården och Edvard Andersons växthus

Verksamheten i Bergianska trädgården består av service till forskning och undervisning, samlingsvård samt utåtriktad verksamhet och kunskapsspridning. Forskare har möjlighet att förlägga experimentell verksamhet till trädgården och nyttja trädgårdens samlingar. De levande samlingarna är även av central betydelse för universitetets undervisning i botanik och andra ämnen. Edvard Andersons växthus har öppettid runt med verksamhet riktad till högskolestudenter, skolelever

och allmänheten, inte minst barnfamiljer. Undervisningen av skolklasser sker i samarbete med Vetenskapens hus. Trädgården har normalt ett omfattande gemensamt program riktat till allmänheten med temadagar, utställningar och visningar.

Under pandemiåret 2020 har Edvard Andersons växthus hållit öppet med smittskyddsrestriktioner juni–oktober och varit helt stängt under april–maj samt november–december. Antalet besökare har varit 21 800, en minskning med cirka 50 procent jämfört med föregående år. Programvisningar har ersatts av självguidande slingor på agave-, evolutions- och biologisk mångfaldstema. Skolverksamheten har i stort sett legat nere. Höstlovet pumpautställning hölls under sex dagar innan nedstängning. Julutställningen ersattes med kort varsel av en botanisk julkalender på hemsidan och 700 elever deltog i digitala julvisningar i Vetenskapens hus regi. Växthusets personal har arbetat på plats dagligen, för att hålla växtmaterialet vid liv och säkra husets drift.

## Samlingarna

Bergianska stiftelsens historiska växtsamlingar är omfattande och unika och innehåller bland annat växter från Kapprovinsen, Västindien och Surinam, ur herbarier vilka tillhört Linné, Bergius och med dem samtida personer. Cirka 11 000 ark (drygt 60

>>



procent) är digitaliserade och tillgängliga för forskare via en portal på JSTOR:s webbplats. Bergiusdatabasen är sökbar via Global Diversity Information Facility (GBIF) och Bergianskas hemsida. I stiftelsens samlingar ingår också Ikonoteket, det vill säga Veit Wittrocks samling av porträtt av botaniker, omfattande flera tusen porträtt. Stiftelsens del i Bergianska trädgårdens levande samlingar omfattar cirka 1 800 accessions, huvudsakligen i Edvard Andersons växthus. Stiftelsen får regelbundet förfrågningar från forskare och privatpersoner om material ur samlingarna.

## Finansiering

Bergianska stiftelsens verksamhet finansieras till största delen av egna fonder. Drift och verksamhet av Edvard Andersons växthus medelhavsdelen och entré finansieras av Edvard Andersons donationsfond samt intäkter från entré, kafé och museibutik. Externa bidrag har erhållits från trädgårdens vänförening. Stockholms universitet hyr en tredjedel av växthuset; de två publika tropiska avdelningarna samt förökningsrum och personalutrymmen. Skötseln av trädgårdens Salix-samling finansieras av Enanders fond och klonarkivets mandatsorter erhåller bidrag från POM (programmet för odlad mångfald).

## Publicering och forskningspresentationer

Institutionens forskare har under 2020 publicerat i tidskrifterna *Science Advances*, *Climate of the Past*, *Journal of Systematics and Evolution*, *Molecular Phylogenetics and Evolution*, *Taxon* och Bergianska trädgårdens vänförenings tidskrift *Vänbladet*. Planerade konferensbidrag (framför allt på Botanical Society of Americas årliga konferens *Botany 2020*, samt inbjudna föredrag (t ex vid symposiet *Nighttime Ecology*, vid Lunds universitet) har ställts in på grund av den rådande situationen med Covid-19.

## CENTRUM FÖR VETENSKAPSHISTORIA

[www.centrum.kva.se](http://www.centrum.kva.se)

Centrum för vetenskapshistoria har till uppgift att aktivera, bedriva och biträda forskning inom det vetenskapshistoriska området, särskilt utifrån Akademiens egna samlingar, samt att föra ut kunskap om Akademiens och vetenskapernas historia.

## Verksamhet

Året har präglats av coronapandemin som satt käppar i hjulet för forskarbesök. Att personalen också i största utsträckning arbetat hemifrån har också inneburit att delvis andra arbetsuppgifter kommit ifråga. Personalen har i görligaste mån sökt bistå forskare per distans. Redan innan pandemin bröt ut hade Centrum haft begränsat öppethållande på grund av störningar från ombyggnationen, varför antalet utlånade volymer har



Undersökningar vid Kulturarvslaboratoriet i Visby av Andréés sista dagbok.

blivit avsevärt mindre än vanliga år. Bland övriga projekt kan nämnas att personal vid Centrum arbetat med remissvaret på Arkiveringsutredningens rapport *Härifrån till evigheten* (SOU 2019:58). Under året har även Andréés andra dagbok undersökts med anledning av Bea Uusmas forskningsprojekt vid Riksantikvarieämbetets kulturarvslaboratorium i Visby och med utrustning från Nationalmuseum. Föreståndaren har under året fortsatt som ordförande för EPS History of Physics Group och som ordförande för EPS Historic Sites Committee. Arkivarie Maria Asp är ledamot av Nationalkommittén för teknik- och vetenskapshistoria och medlem i en arbetsgrupp om det vetenskapliga kulturarvet. Under våren genomfördes ett testprojekt vid Centrum med att digitalisera fotoalbum åt Bernadottebiblioteket.

## Föredrag

Centrums föreståndare har hållit föredrag i Engelsberg och på Tekniska Museet, samt deltagit i projektmöten. Föreståndaren har medverkat i SVT Rapportens inslag om Bea Uusmas projekt om Andréedagböckerna samt varit referee åt Royal Societys *Notes and Records*.

## Forskningsprojekt

Föreståndaren har publicerat ett par uppsatser under året utifrån Nobelarkivet. Erling Norrby\* arbetar med sin femte bok om Nobelprisen och Bengt Jangfeldt har gett ut sin industrihistoriska bok om släkten Nobel i samarbete med Centrum för näringslivshistoria.

\*ledamot av Kungl. Vetenskapsakademien

## Konferenser och undervisning

Personal från Centrum har deltagit i en konferens i Engelsberg. Övriga konferenser under året skedde digitalt, som *9th European Society for the History of Science (ESHS) Conference* i Bologna med temat "Visual, Material and Sensory Cultures of Science" och *39th Scientific Instrument Symposium (SIC)* med temat "Spaces for Instruments" i Greenwich och London. Ett studiebesök vid Centrum med studenter från en närbelägen institution hanns med liksom besök från både Nobels släktförening och Linnés släktförening innan pandemin omöjliggjorde besök.

## Utställningsverksamhet

Centrum har lånat ut ett Herschelteleskop till utställningen *Moving to Mars* på Tekniska Museet.

## Gästforskare

Ett litet antal svenska och utländska forskare hann forska vid Centrum innan vi stängde.

## Finansiering

Centrum finansieras för sin basverksamhet av egna fonder och av Akademien, medan forskningen och utställningar finansieras av externa anslag.

## Publikationer

*The Nobel Prize to Enrico Fermi*, Il Colle di Galileo, (2020), 55–71, Grandin K.

*Marie Skłodowska Curie – between physics and chemistry and two Nobel Prizes*, Historia Scientiarum, 30–1 (2020), 3–18, Grandin K.  
*The Nobel Prizes 2017 & The Nobel Prizes 2018* (World Scientific, 2020), ed. Grandin, K.

*Immanuel Nobel & Söner: Svenska snillen i tsarernas Ryssland*, (Bonniors, 2020), Jangfeldt, B.

---

## INSTITUT MITTAG-LEFFLER

[www.mittag-leffler.se](http://www.mittag-leffler.se)

Institut Mittag-Leffler är ett internationellt centrum för matematisk forskning. Den 16 mars 1916 grundade professor Gösta Mittag-Leffler och hans fru Signe en stiftelse under överinseende av Kungl. Vetenskapsakademien och donerade sin magnifika villa med det förstklassiga matematiska biblioteket till Akademien. Därmed skapades världens första matematiska forskningsinstitut. I sin nuvarande form går institutet tillbaka till 1969 då Lennart Carleson\* initierade en aktiv internationell forskningsverksamhet som kommit att bli välrenommerad.

Institutets uppdrag är att främja matematisk forskning på högsta internationella nivå, särskilt i Sverige och Norden. Den

FOTO: INSTITUT MITTAG-LEFFLER



Institut Mittag-Lefflers föreståndare Tobias Ekholm\* välkomnar deltagarna i forskningsprogrammet *Knots, Strings, Symplectic Geometry and Dualities*.

huvudsakliga verksamheten under ett år innefattar två terminslånga forskningsprogram, ett tiotal sommarkonferenser och sommarskolor samt tredagarskonferenser för gymnasielärare inom matematik, de så kallade Kleindagarna.

Under 2020 har institutet varit värd för två längre forskningsprogram – ett program inom algebraisk kombinatorik samt ett inom symplektisk geometri och matematiska knutar. Forskningsprogrammen har finansierats med bidrag från Vetenskapsrådet och Vergstiftelsen. Utöver detta har några särskilt inbjudna gästforskare finansierats av G S Magnusons fond, Anna-Greta och Holger Crafoords fond samt Jacob och Marcus Wallenbergs minnesfond.

På grund av coronapandemin var Institut Mittag-Leffler tvunget att avbryta sina aktiviteter på plats från mitten av mars. Många av deltagarna fortsatte emellertid att delta i vårprogrammet digitalt, och under hösten anordnades hybridseminarier med några deltagare på plats och andra digitalt. Institutets konferenser och Kleindagarna erbjöds att ha digital konferens eller förlägga sina konferenser under 2021.

>>

---

\*ledamot av Kungl. Vetenskapsakademien

För att underlätta administrationen av våra forskningsprogram har institutet lanserat ett nytt projektledningsverktyg och en eventapplikation som förenklar kommunikation och interaktion mellan organisatörer och deltagare. Dessutom utrustades seminarielokalen med avancerad audiovisuell teknik för att kunna streama, spela in och publicera seminarier online. Renoveringen av institutets byggnader, finansierad av Knut och Alice Wallenbergs Stiftelse, har fortsatt under året och kommer att göra det möjligt att ta emot fler forskare i bättre anpassade lokaler under 2021. Institutet deltar i flera olika nordiska och internationella samarbeten. Årligen organiseras ett möte för prefekter vid de nordiska matematikinstitutionerna och institutet är aktiv medlem i ERCOM, en samarbetsorganisation för europeiska forskningsinstitut inom matematik, samt stödmedlem i *European Women in Mathematics* (EWM), *European Mathematical Society* (EMS) och *American Mathematical Society* (AMS).

Institut Mittag-Leffler publicerar två matematiska tidskrifter, *Acta Mathematica* och *Arkiv för Matematik*, med ekonomiskt stöd från Stiftelsen H.M. Konungens Acta Mathematica Fond.

## ★ Program

### GLOBAL ECONOMIC DYNAMICS AND THE BIOSPHERE

Familjen Erling-Perssons akademiprogram

[www.gedb.se](http://www.gedb.se)

Global Economic Dynamics and the Biosphere (GEDB) är ett tvärvetenskapligt forskningsprogram inriktat på kopplingar mellan globala miljö- och samhällsförändringar, samt mänsklig utveckling och välbefinnande. Inom programmet kombineras ekonomi med en rad andra samhälls- och naturvetenskaper. GEDB finansieras av Familjen Erling-Perssons Stiftelse och har ett nära samarbete med Beijerinstitutet för ekologisk ekonomi vid Kungl. Vetenskapsakademien och Stockholm Resilience Centre vid Stockholms universitet. Programmet leds av professor Carl Folke\* och docent Beatrice Crona.

Forskningen bedrivs inom två huvudteman:

#### Biosphere Finance

Inom detta tema ryms forskning om kopplingen mellan finanssektorn och för planeten viktiga upprätthållande system, som de tropiska och boreala, och processer som kolinlagring och vattentransport. Syftet är att utforska hur kapitalmarknader



FOTO: NICOLE KRAVEC

Medlemmarna i projektet "Blue Food Assessment" på startmötet vid Stanforduniversitetet i februari 2020.

på olika sätt kan bidra till att främja hållbar social utveckling i enlighet med biosfärens dynamik.

Under året deltog GEDB i en framgångsrik ansökan om medel för ett nytt centrum för hållbara finansmarknader, tillsammans med KTH, Luleå universitet, Göteborgs universitet, Handelshögskolan i Stockholm, SRI och SEI (Stockholm Environment Institute). Det nya Sustainable Finance Lab (SFL) finansieras i fem år med 47 miljoner kronor av Vinnova. SFL ska utgöra ett internationellt ledande kompetenscentrum och engagerar några av Sveriges mest inflytelserika forskare inom miljövetenskap och hållbarhetsstudier. Det nya centret kommer också att knyta till sig partners från flera olika samhällssektorer. GEDB:s verkställande direktör Beatrice Crona blir en av fyra vice direktörer.

#### Global Health and Biosphere Stewardship

Målet med forskningen är att stödja innovation inom förvaltning av landskap, hav och av biosfären som helhet, men framför allt att utforska hittills relativt outforskade kopplingar mellan biosfärens förändring och mänsklig hälsa och välfärd. Detta görs genom att undersöka effekten av globala produktionsmönster på hälsorisker långt borta från själva produktionen. Fokusområden är barnhälsa, framväxande infektionssjukdomar och antibiotikaresistens.

Ett betydande åtagande är Blue Food Assessment, ett gemensamt projekt mellan GEDB, Beijerinstitutet, Stockholm Resilience Centre och Stanford University, som ska utvärdera hur sjömat kan bidra till bättre hållbarhet och hälsa. Utvärderingen ska utgöra underlag för FN-konferensen *The 2021 Food Systems Summit* som äger rum i september 2021. Beatrice Crona leder utvärderingen tillsammans med Stanfordprofessor Roz Naylor.

\*ledamot av Kungl. Vetenskapsakademien

## Publikationer

Inom programmet har 25 artiklar publicerats i vitt skilda vetenskapliga publikationer, däribland *Lancet Infectious Diseases*, *Nature Sustainability*, *PNAS*, *Trends in Ecology and Evolution*, för att nämna ett urval.

## THE SWEDISH INSTITUTE FOR GLOBAL HEALTH TRANSFORMATION – SIGHT

<http://sight.kva.se>

Det globala hälsoinstitutet SIGHT bildades i januari 2017 med uppdraget att stärka tvärvetenskapligt forsknings- och utbildningssamarbete, främst genom att stödja studenter och unga forskare verksamma vid svenska universitet, samt att tillföra evidensbaserad kunskap för policy-arbete inom global hälsa, allt inom ramen för FN:s Agenda 2030. *Bill & Melinda Gates Foundation* gav ett startbidrag till SIGHT, och har därefter givit ett fortsättningsstöd som löper till och med hösten 2021.

Mycket av SIGHT:s verksamheter handlar om det sjuttonde målet i FN:s Agenda 2030: genomförande och globalt samarbete. Konkret innebar det under institutets första tre år att sammanföra folk för fysiska möten, i dialog och samarbeten, inom Sverige såväl som internationellt. Pandemin har under 2020 inneburit att SIGHT fått ställa om sin verksamhet till digitala samarbetsformer. Det går inte att underskatta mänskliga möten i verkliga livet. Samtidigt har evenemang på distans inneburit att människor som tidigare inte har haft möjlighet att delta i SIGHT:s arbete, har kunnat medverka.

Med bidrag från Utrikesdepartementet (UD) har SIGHT under året både följt upp det nationella arbetet med global hälsa genom aktörssamverkan i Sverige, och samlat svenska universitet för att diskutera hur man kan få till positiva effekter av pandemikrisen. Regeringskansliets skrift "Sveriges arbete med global hälsa – för genomförandet av Agenda 2030", framtaget i samarbete med SIGHT 2018, har under året följts upp med uppstart av åtta tematiska nätverk inom global hälsa för att utveckla samarbeten mellan samhällets olika aktörer. Temata för nätverken rör bland annat antibiotikaresistens, mental och psykosocial hälsa samt barnhälsa. SIGHT har också fått tillfälliga medel för att leda SIGHT:s universitetsnätverk i arbetet med att i pandemins kölvatten skapa ett mer hållbart samhälle.

Studentkoordinatorer och SIGHT:s studentnätverk anordnade som vanligt ett större studentevenemang i november. Denna gång gjordes det i samarbete med hållbarhetscentrumet MISUM vid Handelshögskolan i Stockholm och studentinitiativet Global Health Night. Temat var *The Post COVID-19 World: Moving Beyond Building Back Better*. Enligt traditionen avslutades evenemanget med utdelning av SIGHT Award, med prissumman

från Familjen Einhorn's Stiftelse. SIGHT Award 2020 gick till docent Ebba Malmqvist vid Lunds universitet, som forskar om luftföroreningars inverkan på hälsan hos barn och havande kvinnor i Etiopien.

SIGHT:s projekt *The Lancet-SIGHT Commission on Peaceful Societies through health and gender equality* hann med ett Londonmöte på The Lancet i början av mars innan pandemin slog till. Närvarande var kommissionens ledande medlemmar inklusive kommissionsordförande, Finlands tidigare president Tarja Halonen. Arbetet med att ta fram en slutrapport på området kommer att fortgå under 2021.

SIGHT har under året framgångsrikt erhållit bidrag från Sida för en andra kohort av SIGHT Fellows. SIGHT Fellows Programme syftar till att stimulera till tvärvetenskapligt forskningssamarbete som relaterar till genomförandet av FN:s Agenda 2030 till gagn för global hälsa. Den andra kohorten kommer att nomineras under våren 2021 av rektorerna i SIGHT:s universitetsnätverk, och programmet kommer att löpa under två läsår, 2021/2023.

SIGHT har under året stärkt Sveriges närvaro ytterligare vid den årliga globala hälsokonferensen Prince Mahidol Award Conference (PMAC), och haft representanter för både Regeringskansliet och Folkhälsomyndigheten på plats i Bangkok under januari/februari. SIGHT sekretariatet och tidigare SIGHT Fellows alumni från Umeå universitet, Maria Nilsson, höll en workshop om migranternas tillgång till hälsa, och deltog i seminarium om klimatförändringar och hälsa. SIGHT har även varit drivande under året i planeringen för 2021 års PMAC. Givet pandemin ledde det under året till att man redan under senhösten anordnade ett antal förkonferenser i form av webbseminarier.



# Vetenskapliga tidskrifter

## ACTA MATHEMATICA

[www.mittag-leffler.se/publications/acta-mathematica](http://www.mittag-leffler.se/publications/acta-mathematica)

*Acta Mathematica* grundades av Gösta Mittag-Leffler 1882 och publiceras sedan dess av Institut Mittag-Leffler. Det är en av de mest prestigefyllda matematiktidskrifterna i världen. Acta Mathematica innehåller originaldokument av högsta kvalitet inom alla matematikområden. Sedan 2017 är alla artiklar fritt tillgängliga online.

### Redaktion

**CHEFREDAKTÖR:** Tobias Ekholm\*, Institut Mittag-Leffler och Uppsala Universitet

**REDAKTÖRER:** Michel Brion, CNRS, Institut Fourier, Grenoble; Tobias H. Colding, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge; Jesper Grodal, University of Copenhagen; Helge Holden, NTNU – Norwegian University of Science and Technology, Trondheim; Kurt Johansson, Kungliga Tekniska Högskolan, Stockholm; Eero Saksman, University of Helsinki, Helsingfors.

### Upplaga

2 volymer/år (4 häften, totalt 800 sidor).

Samtliga artiklar som publicerats sedan starten 1882 finns fritt tillgängliga i elektronisk form.

**PUBLICERADE ARTIKLAR:** 11

## ACTA ZOOLOGICA

[www.wileyonlinelibrary.com/journal/azo](http://www.wileyonlinelibrary.com/journal/azo)

Publiceras gemensamt av de svenska och danska vetenskapsakademierna.

### Redaktion

**CHEFREDAKTÖR:** Lennart Olsson, Jena, Tyskland

**ÄMNESREDAKTÖRER:** Katrine Worsaae, Köpenhamn, Danmark (eventyrer utom leddjur); Roland Melcher, München, Tyskland (leddjur) och Lennart Olsson, Jena, Tyskland (vertebrater)

### Upplaga

100 ex., 1 volym/år (4 häften, totalt 458 sidor). Förlaget Wiley-Blackwell säljer tidskriftspaket (licensed sales) till universitet och andra institutioner. Mer än 5 000 institutioner har därigenom elektronisk tillgång till Acta Zoologica. Dessutom har mer än 1 000 institutioner elektronisk tillgång genom EBSCO. Samtliga artiklar från starten 1920 finns tillgängliga i elektronisk form.

**PUBLICERADE ARTIKLAR:** 41

## AMBIO – A JOURNAL OF THE HUMAN ENVIRONMENT

<http://www.springer.com/environment/journal/13280>

Publiceras i samarbete med Springer Nature.

*Ambio* publicerar forskningsartiklar och översiktsartiklar inom samtliga miljöforskningsdiscipliner. Från och med 2019 ges tidskriften ut med ett nytt nummer varje månad. Genom samarbetet med 19 biträdande redaktörer med breda ämneskunskaper inom miljöforskning säkerställs en hög vetenskaplig kvalitet. Författarna kommer främst från Sverige, USA, Storbritannien, Tyskland, Kanada, Australien och Kina. Antalet inskickade artiklar per år fortsätter att öka och är nu fler än 600. En fjärdedel av artiklarna accepteras efter granskningsförfarande. Impact factor fortsätter att öka och är nu nära 5.

### Redaktion

**CHEFREDAKTÖR:** Bo Söderström, Stockholm

**REDAKTÖRER:** Katarina Abrahamsson, Göteborg; Erik Andersson, Stockholm; Olof Andrén, Uppsala; Wiebren J. Boonstra, Uppsala; Linley Chiwona-Karlton, Uppsala; Ulrik Ilstedt, Umeå; Arne Jernelöv, Lidköping; Zahra Kalantari, Stockholm; E. Carina H. Keskitalo, Umeå; Jeffrey A. McNeely, Bangkok, Thailand; Claudia Mohr, Stockholm; Madelene Ostwald, Göteborg; Victoria Reyes-Garcia, Barcelona, Spanien; Graciela M. Rusch, Trondheim, Norge; Angelina Sanderson Bellamy, Cardiff, Wales; Jesper Stage, Luleå; Michael Tedengren, Stockholm; Lars Tranvik\*, Uppsala; Angela Wulff, Göteborg.

**ANSVARIG UTGIVARE:** Ständige sekreteraren Göran K. Hansson\*

**PUBLICERADE ARTIKLAR/SIDOR:** 162/2067

### SPECIALNUMMER:

MARS – *Terrestrial biodiversity in a rapidly changing Arctic*

NOVEMBER – *Environmental effects of a green bio-economy*

DECEMBER – *Social dimensions of a forest-based bioeconomy*

**NEDLADDADA ARTIKLAR:** Antalet nedladdade fulltextartiklar under 2020 (1 400 000) ökade med 12 % jämfört med 2019. Artiklarna finns fritt tillgängliga via PubMed Central 12 månader efter publicering.

**IMPACT FACTOR:** 4,778 (2019).

---

\*ledamot av Kungl. Vetenskapsakademien

## ARKIV FÖR MATEMATIK

[www.mittag-leffler.se/arkiv-for-matematik](http://www.mittag-leffler.se/arkiv-for-matematik)

*Arkiv för Matematik* grundades 1903 av Kungl. Vetenskapsakademien. Den publicerades som en del av *Arkiv för matematik, astronomi och fysik* fram till 1949. Sedan 1971 publiceras tidskriften av Institut Mittag-Leffler. Sedan 2017 är alla artiklar från 1949 till nutid fritt tillgängliga online.

### Redaktion

**CHEFREDAKTÖR:** Hans Ringström\*, Institut Mittag-Leffler och Kungliga Tekniska Högskolan, Stockholm

**REDAKTÖRER:** Mats Andersson, Chalmers Tekniska Högskola, Göteborg; Carel Faber, Utrechts Universitet, Utrecht; Pär Kurlberg, Kungliga Tekniska Högskolan, Stockholm; Volodymyr Mazorchuk, Uppsala Universitet; David Rydh, Kungliga Tekniska Högskolan, Stockholm; Fredrik Viklund, Kungliga Tekniska Högskolan, Stockholm; Erik Wahlén, Lunds Universitet.

### Upplaga

1 volym/år (2 häften, totalt ca 400 sidor).

Samtliga artiklar som publicerats sedan starten 1949 finns fritt tillgängliga i elektronisk form.

**PUBLICERADE ARTIKLAR:** 22

## ZOOLOGICA SCRIPTA

[www.wileyonlinelibrary.com/journal/zsc](http://www.wileyonlinelibrary.com/journal/zsc)

Publiceras gemensamt av de svenska och norska vetenskapsakademierna.

### Redaktion

**CHEFREDAKTÖR:** Per Sundberg, Göteborg

**VERKSTÄLLANDE REDAKTÖRER:** Lutz Bachmann, Oslo och Per Ericson, Stockholm

**PUBLICERADE ARTIKLAR:** 50

---

\*ledamot av Kungl. Vetenskapsakademien



## STÖRRE FINANSIÄRER AV AKADEMIVERKSAMHET

---

- 
- ★ BILL & MELINDA GATES FOUNDATION
  - ★ CRAFOORDSKA STIFTELSEN
  - ★ FAMILJEN ERLING-PERSSONS STIFTELSE
  - ★ FORMAS
  - ★ KJELL OCH MÄRTA BEIJERS STIFTELSE
  - ★ KNUT OCH ALICE WALLENBERGS STIFTELSE
  - ★ MARIANNE OCH MARCUS WALLENBERGS STIFTELSE
  - ★ RAGNAR SÖDERBERGS STIFTELSE
  - ★ STIFTELSEN MARCUS OCH AMALIA WALLENBERGS MINNESFOND
  - ★ TORSTEN SÖDERBERGS STIFTELSE
  - ★ UTBILDNINGSDEPARTEMENTET
  - ★ UTRIKESDEPARTEMENTET
  - ★ VETENSKAPSRÅDET
-



# ÅRSREDOVISNING 2020

KUNGL. VETENSKAPSAKADEMIEN, ORG. NR 262000-1129

## FÖRVALTNINGSBERÄTTELSE

### Allmänt om verksamheten

Vetenskapsakademiens gällande Grundregler fastställdes av Regeringen den 14 november 2019. Vetenskapsakademiens uppgift är enligt §1 i Grundreglerna att:

- ★ sprida kunskap om rön och problem inom aktuell forskning
- ★ delta i samhällsdebatten på vetenskaplig grund,
- ★ verka för att utbildning och forskning ges goda villkor,
- ★ dela ut priser, belöningar, forskningsbidrag och stipendier samt
- ★ driva vetenskapliga institut och projekt av betydelse för vetenskapen.

Den 8 november 2017 beslutade Vetenskapsakademien om en strategi för arbetet de närmast kommande åren. Akademiens uppgifter är:

- ★ att föra vetenskapens talan i samhället och påverka forskningspolitiken ("policy for science")
- ★ att förmedla vetenskapligt underlag för samhällsdebatt och beslutsfattande ("science for policy")
- ★ att belöna framstående forskningsinsatser
- ★ att vara en mötesplats för vetenskap, både över och inom ämnesgränser
- ★ att säkra återväxten av unga forskare
- ★ att stimulera intresset för matematik och naturvetenskap i skolan
- ★ att förmedla vetenskap till allmänheten
- ★ att förmedla internationella vetenskapliga kontakter
- ★ att vårda det vetenskapliga kulturarvet

Syftet med strategin är att vidareutveckla Vetenskapsakademien som en oberoende organisation med en unik vetenskaplig expertpanel, och som en oumbärlig röst i svensk forskningsutveckling, samhällsdebatt och beslutsfattande.

### Utveckling av Vetenskapsakademiens verksamhet, resultat och ställning

| Förändring eget kapital (tkr)                      | 2020           | 2019           | 2018           | 2017           |
|----------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <i>Bundet kapital</i>                              |                |                |                |                |
| Ingående kapital                                   | 208 874        | 208 874        | 208 874        | 208 874        |
| Utgående kapital                                   | 208 874        | 208 874        | 208 874        | 208 874        |
| <i>Fritt eget kapital</i>                          |                |                |                |                |
| Ingående kapital                                   | 315 578        | 289 482        | 302 844        | 175 687        |
| Årets resultat                                     | 23 321         | 26 096         | -13 362        | 127 157        |
| Utgående kapital                                   | 338 899        | 315 578        | 289 482        | 302 844        |
| <b>Totalt eget kapital</b>                         | <b>547 773</b> | <b>524 452</b> | <b>498 356</b> | <b>511 718</b> |
| <i>Årlig förändring i %</i>                        | 4,45%          | 5,24%          | -2,61%         | 33,07%         |
| Portföljvinstkastning i jämförelse med valt index. |                |                |                |                |
| Avkastning                                         | 11,32%         | 23,15%         | -2,77%         | 8,40%          |
| Jämförelseindex                                    | 7,67%          | 24,07%         | -1,50%         | 6,30%          |

Ovanstående portföljvinstkastning inkluderar inte Fischer förvaltning då dessa inte omfattas av placeringsreglementet.

### Väsentliga händelser under räkenskapsåret

Under 2020 har den omfattande ombyggnationen av fastigheten i Frescati avslutats. Beijersalen har byggts om från grunden och övriga konferenslokaler med foajéer och andra kringutrymmen har rustats upp med ny teknik, nya ytskikt och möblemang. Den nya Beijersalen kunde glädjande nog användas vid årets omröstning för Nobelpriset och Ekonomipriset, men i övrigt har de nya lokalerna tyvärr ännu inte kunnat invigas och än mindre brukas p.g.a. den rådande pandemin. Vi hoppas att 2021 ska kunna ge möjlighet för fysiska möten igen och att vi också kan få tacka våra finansiärer för deras generösa bidrag till ombyggnationen. Knut och Alice Wallenbergs Stiftelse har skänkt 50 Mkr till Vetenskapsakademien för upprustningen av våra konferensutrymmen. Kjell och Märta Beijers stiftelse har bidragit med 28,2 Mkr för ombyggnationen av Beijersalen samt 2,8 Mkr i bidrag för inköp av inredning. Den totala kostnaden för hela ombyggnationen uppgår till 127 Mkr.

### Viktiga förhållanden

Till följd av pandemin stängde Vetenskapsakademien sina lokaler för extern verksamhet i mars 2020 och har sedan dess hållit stängt. Mötes-, symposie- och föreläsungsverksamheterna har fortsatt kunna bedrivas om än i något mindre omfattning än tidigare år. Fysiska möten har inte varit möjliga att genomföra, men digitala möten har i stor utsträckning kunnat ersätta dessa och vi konstaterar att Vetenskapsakademien, liksom många andra organisationer, genomgått ett paradigmskifte med avseende på denna typ av verksamheter vilket kommer att påverka framtidens sätt att arbeta.

### Förväntad framtida utveckling samt väsentliga risker och osäkerhetsfaktorer

Den reservering som gjorts om 3 Mkr för nedmontering av 60 cm teleskop som Vetenskapsakademien äger på La Palma i Spanien, kvarstår och redovisas som övrig avsättning i balansräkningen. I enlighet med avtal är Vetenskapsakademien ålagt att nedmontera teleskopet men i dagsläget finns ingen fastställd tidsplan och inte heller någon kostnadskalkyl.

Pensionsskulden som finns upptagen i balansräkningen avser Vetenskapsakademiens åtagande för framtida pensioner. Fr.o.m. oktober 2004 har Vetenskapsakademien övergått till en premiebaserad pensionslösning vilket innebär att pensionskulden kommer att trappas ned i takt med att de som omfattas av det gamla systemet går i pension. Skulden beräknas varje år av extern konsult och eventuella justeringar görs i skuldföringen. Förändringar för beräkningen av skulden är svåra att förutse och en ökning av skulden innebär en kostnad för Vetenskapsakademien som kan vara substantiell och därmed påverkas resultatet för verksamheten på ett svårförutsägbart sätt. Årets förändring av pensionsskulden har lett till en resultatförsämring om 9,8 Mkr inkl. skatteeffekter.

### Användning av finansiella instrument

Akademistyrelsen har inrättat en särskild placeringskommitté till vilken vissa uppgifter delegeras. Placeringskommittén har att lämna rekommendationer till akademistyrelsen respektive självständigt besluta enligt en fördelning av ansvar och arbetsuppgifter för akademistyrelsen respektive placeringskommittén som framgår av riktlinjer som fastställs av Akademistyrelsen årligen. Målet för kapitalförvaltningen är att uppnå en långsiktig mätbar realavkastning som säkrar kapitalet och ger god avkastning. Målet är 3 % realavkastning, mätt som rullande genomsnitt på fem år. Måloppfyllelsen blir styrande för Vetenskapsakademiens verksamhet och dess utveckling. Ett absolut mål kan emellertid leda kapitalförvaltningen och placeringskommittén att ta höga risker i en strävan att nå mål. Därför bör placeringsverksamheten utvärderas även utifrån den riskjusterade avkastningen, dvs. den avkastning som uppnås i förhållande till risk, uttryckt som standardavvikelsen i portföljen.

Placeringskommittén väljer portföljens sammansättning och följer upp portföljens avkastning med hänsyn till enskilda risker och den totala risknivån. Placeringskommittén tar kalkylerbara risker som dels främjar uppfyllelsen av avkastningsmålet och dels inte riskerar att orsaka för stora rörelser i portföljens utveckling. Portföljen ska vara diversifierad mellan tillgångsslag och aktieportföljen ska inte innehålla väsentliga risker i enskilda bolag. Även ränteportföljen ska vara diversifierad mellan löptider, enskilda kreditrisker, och räntemarknader. Risken i portföljen och delportföljen ska mätas med stöd av volatilitetsmått, t.ex. Value-at-Risk mått.

Kapitalet kan placeras i likvida, finansiella tillgångar. Allokeringen mellan dessa är ett strategiskt beslut för placeringskommittén inom ramen för av akademistyrelsen fastställda gränser. Nuvarande fastställd ram, som gäller fr.o.m. 1/1-2016, är aktier 60 % +/- 20 %, räntebärande 15 % +/- 15 % samt mindre likvida investeringar (kreditvärdepapper, private equity, venture fonder, fastigheter, hedgefonder) 25 % +/- 10-15 %. Rebalansering till ramen bör påbörjas när aktieandelen når 50% eller 70 % om inte särskilda skäl föreligger enligt Placeringskommittén.

Vetenskapsakademien har dessutom en särskild portfölj som är placerad hos Carnegie men förvaltas direkt av donatorn Tomas Fischer. Denna portfölj ingår inte i placeringskommitténs ansvar.

Värderingen av finansiella anläggningstillgångar sker kollektivt enligt portföljmetoden och värderingen sker till det lägsta av anskaffningsvärdet och det verkliga värdet. Marknadsvärdet per 2020-12-31 för de finansiella tillgångarna framgår av Not 13.

### Icke-finansiella upplysningar

Vetenskapsakademien följer ett kollektivavtal som upprättats mellan Vetenskapsakademien och Fackförbundet ST och

>>

Akademikerförbunden. Avtalet styr de allmänna anställningsvillkoren och omfattar samtliga anställda med följande undantag:

- ★ anställda i verksamhetsledande befattning (enligt avtalets supplement)
- ★ anställda vars anställning är att betrakta som bisyssla, utom vad gäller sjuklön under arbetsgivarperioden enligt avtalets paragraf därom.

Vetenskapsakademien har en skyddskommitté och genomför skyddsronder enligt fastställd plan. Regelbundna samverkansmöten sker med fackliga representanter.

Lönekartläggning genomförs årligen fr.o.m. 2016.

Lönekartläggningen är också en del i arbetet med att upprätta en jämställdhetsplan för Vetenskapsakademien.

Vad beträffar resultat och ställning i övrigt, hänvisas till efterföljande resultat- och balansräkningar med tillhörande noter.

## RESULTATRÄKNING

| Belopp i tkr                                                                 | NOT | 2020-12-31      | 2019-12-31      |
|------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------------|-----------------|
| <b>Verksamhetsintäkter</b>                                                   |     |                 |                 |
| Statsbidrag                                                                  |     | 19 650          | 19 650          |
| Bidrag                                                                       | 2   | 99 804          | 114 378         |
| Nettoomsättning                                                              | 3   | 10 450          | 8 773           |
| Övriga intäkter                                                              | 4   | 22 995          | 25 625          |
| <b>Summa verksamhetsintäkter</b>                                             |     | <b>152 899</b>  | <b>168 426</b>  |
| <b>Verksamhetskostnader</b>                                                  |     |                 |                 |
| Förvaltningskostnader                                                        |     | -303            | -373            |
| Övriga externa kostnader                                                     | 5   | -83 120         | -106 193        |
| Personalkostnader                                                            | 6   | -74 197         | -68 834         |
| Av- och nedskrivningar av materiella och immateriella anläggningstillgångar  |     | -4 627          | -5 459          |
| <b>Summa verksamhetskostnader</b>                                            |     | <b>-162 247</b> | <b>-180 859</b> |
| <b>Verksamhetsresultat</b>                                                   |     | <b>-9 348</b>   | <b>-12 433</b>  |
| <b>Resultat från finansiella poster</b>                                      |     |                 |                 |
| Resultat från övriga värdepapper och fordringar som är anläggningstillgångar | 7   | 34 247          | 38 015          |
| Övriga ränteintäkter och liknande resultatposter                             | 8   | 8               | 526             |
| Räntekostnader och liknande resultatposter                                   | 9   | -1 586          | -12             |
| <b>Resultat efter finansiella poster</b>                                     |     | <b>23 321</b>   | <b>26 096</b>   |
| <b>Årets resultat</b>                                                        |     | <b>23 321</b>   | <b>26 096</b>   |

## BALANSRÄKNING

| Belopp i tkr                                                                   | NOT | 2020-12-31     | 2019-12-31     |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------|----------------|
| <b>TILLGÅNGAR</b>                                                              |     |                |                |
| <b>Anläggningstillgångar</b>                                                   |     |                |                |
| <b>Materiella anläggningstillgångar</b>                                        |     |                |                |
| Byggnader och mark                                                             | 10  | 109 413        | 72 339         |
| Inventarier, verktyg och installationer                                        | 11  | 17 882         | 715            |
| Pågående nyanläggningar och förskott avseende materiella anläggningstillgångar | 12  | 6 072          | 7 180          |
|                                                                                |     | 133 367        | 80 234         |
| <b>Finansiella anläggningstillgångar</b>                                       |     |                |                |
| Andra långfristiga värdepappersinnehav                                         | 13  | 607 890        | 636 837        |
|                                                                                |     | 607 890        | 636 837        |
| <b>Summa anläggningstillgångar</b>                                             |     | <b>741 257</b> | <b>717 071</b> |
| <b>Omsättningstillgångar</b>                                                   |     |                |                |
| <b>Varulager med mera</b>                                                      |     |                |                |
| Färdiga varor och handelsvaror                                                 |     | 1 651          | 1 651          |
|                                                                                |     | 1 651          | 1 651          |
| <b>Kortfristiga fordringar</b>                                                 |     |                |                |
| Kundfordringar                                                                 |     | 846            | 1 295          |
| Fordringar förbrukade ej utbetalda bidrag                                      |     | 5 930          | 13 279         |
| Övriga fordringar                                                              |     | 4 833          | 5 393          |
| Förutbetalda kostnader och upplupna intäkter                                   | 14  | 3 797          | 2 421          |
|                                                                                |     | 15 406         | 22 388         |
| <b>Kassa och bank</b>                                                          |     |                |                |
| Kassa och bank                                                                 |     | 34 116         | 22 915         |
|                                                                                |     | 34 116         | 22 915         |
| <b>Summa omsättningstillgångar</b>                                             |     | <b>51 173</b>  | <b>46 954</b>  |
| <b>SUMMA TILLGÅNGAR</b>                                                        |     | <b>792 430</b> | <b>764 025</b> |
| <b>EGET KAPITAL OCH SKULDER</b>                                                |     |                |                |
| <b>Eget kapital</b>                                                            |     |                |                |
| <b>Bundet eget kapital</b>                                                     |     |                |                |
| Donationskapital                                                               |     | 208 874        | 208 874        |
|                                                                                |     | 208 874        | 208 874        |
| <b>Fritt eget kapital</b>                                                      |     |                |                |
| Balanserat resultat                                                            |     | 315 578        | 289 482        |
| Årets resultat                                                                 |     | 23 321         | 26 096         |
|                                                                                |     | 338 899        | 315 578        |
|                                                                                |     | 547 773        | 524 452        |
| <b>Avsättningar</b>                                                            |     |                |                |
| Avsättningar för pensioner och liknande förpliktelser                          | 15  | 87 033         | 83 260         |
| Övriga avsättningar                                                            | 16  | 3 000          | 3 000          |
|                                                                                |     | 90 033         | 86 260         |

>>



| <b>forts. EGET KAPITAL OCH SKULDER</b>       | <b>NOT</b> | <b>2020-12-31</b> | <b>2019-12-31</b> |
|----------------------------------------------|------------|-------------------|-------------------|
| <b>Kortfristiga skulder</b>                  |            |                   |                   |
| Leverantörsskulder                           |            | 8 410             | 20 565            |
| Skuld erhållna ej nyttjade bidrag            | 17         | 122 622           | 103 044           |
| Övriga skulder                               |            | 17 222            | 22 120            |
| Upplupna kostnader och förutbetalda intäkter | 18         | 6 370             | 7 584             |
|                                              |            | <b>154 624</b>    | <b>153 313</b>    |
| <b>SUMMA EGET KAPITAL OCH SKULDER</b>        |            | <b>792 430</b>    | <b>764 025</b>    |

## KASSAFLÖDESANALYS

| <b>Belopp i tkr</b>                                                                 | <b>NOT</b> | <b>2020-12-31</b> | <b>2019-12-31</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------|-------------------|
| <b>Den löpande verksamheten</b>                                                     |            |                   |                   |
| Resultat efter finansiella poster                                                   | 20         | 23 321            | 26 096            |
| Justering för poster som inte ingår i kassaflödet                                   | 22         | -18 186           | -30 425           |
|                                                                                     |            | <b>5 135</b>      | <b>-4 329</b>     |
| <b>Kassaflöde från den löpande verksamheten före förändringar av rörelsekapital</b> |            | <b>5 135</b>      | <b>-4 329</b>     |
| <b>Förändringar i rörelsekapital</b>                                                |            |                   |                   |
| Ökning(-)/Minskning(+) av varulager                                                 |            | -                 | 59                |
| Ökning(-)/Minskning(+) av rörelsefordringar                                         |            | 6 982             | -2 484            |
| Ökning(+)/Minskning(-) av rörelseskulder                                            |            | 1 311             | 13 923            |
| <b>Kassaflöde från den löpande verksamheten</b>                                     |            | <b>13 428</b>     | <b>7 169</b>      |
| <b>Investeringsverksamheten</b>                                                     |            |                   |                   |
| Förvärv av materiella anläggningstillgångar                                         |            | -57 760           | -16 292           |
| Avyttring av finansiella tillgångar                                                 |            | 57 113            | -10 836           |
| <b>Kassaflöde från investeringsverksamheten</b>                                     |            | <b>-647</b>       | <b>-27 128</b>    |
| <b>Årets kassaflöde</b>                                                             |            | <b>12 781</b>     | <b>-19 959</b>    |
| <b>Likvida medel vid årets början</b>                                               |            | <b>22 915</b>     | <b>42 348</b>     |
| <b>Kursdifferens i likvida medel</b>                                                |            | <b>-1 580</b>     | <b>526</b>        |
| <b>Likvida medel vid årets slut</b>                                                 | <b>21</b>  | <b>34 116</b>     | <b>22 915</b>     |

## NOTER

Belopp i tkr om inget annat anges

### NOT 1 – REDOVISNINGSPRINCIPER

Årsredovisningen har upprättats i enlighet med årsredovisningslagen och enligt Bokförings-nämndens allmänna råd BFNAR 2012:1 Årsredovisning och koncernredovisning (K3).

Tillgångar, avsättningar och skulder har värderats till anskaffningsvärden om inget annat anges nedan.

#### Tillgångar

##### Materiella anläggningstillgångar

Materiella anläggningstillgångar redovisas till anskaffningsvärde minskat med ackumulerade avskrivningar och nedskrivningar. I anskaffningsvärdet ingår förutom inköpspriset även utgifter som är direkt hänförliga till förvärvet.

##### Tillkommande utgifter

Tillkommande utgifter som uppfyller tillgångskriteriet räknas in i tillgångens redovisade värde. Utgifter för löpande underhåll och reparationer redovisas som kostnader när de uppkommer.

##### Avskrivningar

Avskrivning sker linjärt över tillgångens beräknade nyttjandeperiod eftersom det återspeglar den förväntade förbrukningen av tillgångens framtida ekonomiska fördelar. Avskrivningen redovisas som kostnad i resultaträkningen.

##### Nyttjandeperiod

|                                         |        |
|-----------------------------------------|--------|
| Byggnader                               | 40 år  |
| Installationer                          | 25 år  |
| Byggnadsinventarier                     | 10 år  |
| Inventarier, verktyg och installationer | 3–5 år |

Byggnaderna består av ett antal komponenter med olika nyttjandeperioder. Huvudindelningen är byggnader och mark. Ingen avskrivning sker på komponenten mark vars nyttjandeperiod bedöms som obegränsad. Byggnaderna består av flera komponenter vars nyttjandeperiod varierar.

#### Utländsk valuta

##### Poster i utländsk valuta

Monetära poster i utländsk valuta räknas om till balansdagens kurs. Icke-monetära poster räknas inte om utan redovisas till kursen vid anskaffningstillfället.

#### Varulager

Varulagret är upptaget till det lägsta av anskaffningsvärdet och nettoförsäljningsvärdet. Därvid har inkuransrisk beaktats. Anskaffningsvärdet beräknas enligt först in- först ut- principen. I anskaffningsvärdet ingår förutom utgifter för inköp även utgifter för att bringa varorna till deras aktuella plats och skick.

#### Finansiella tillgångar och skulder

Finansiella tillgångar och skulder redovisas i enlighet med kapitel 11 (Finansiella instrument värderade utifrån anskaffningsvärdet) i BFNAR 2012:1.

#### Redovisning i och borttagande från balansräkningen

En finansiell tillgång eller finansiell skuld tas upp i balansräkningen när Vetenskapsakademien blir part i instrumentets avtalsmässiga villkor. En finansiell tillgång tas bort från balansräkningen när den avtalsenliga rätten till kassaflödet från tillgången har upphört eller reglerats. Detsamma gäller när de risker och fördelar som är förknippade med innehavet i allt väsentligt överförs till annan part och Vetenskapsakademien inte längre har kontroll över den finansiella tillgången. En finansiell skuld tas bort från balansräkningen när den avtalade förpliktelsen fullgjorts eller upphört.

#### Värdering av finansiella tillgångar

Finansiella tillgångar värderas vid första redovisningstillfället till anskaffningsvärde, inklusive eventuella transaktionsutgifter som är direkt hänförliga till förvärvet av tillgången.

Erhållna fondrabatter redovisas enligt skattemässiga principer. Fondrabatten erhålls i form av andelar i respektive fond och redovisas som intäkt och ökat anskaffningsvärde.

Kundfordringar och övriga fordringar som utgör omsättningstillgångar värderas individuellt till det belopp som beräknas inflyta.

Finansiella anläggningstillgångar värderas efter första redovisningstillfället till anskaffningsvärde med avdrag för eventuella nedskrivningar.

Räntebärande finansiella tillgångar värderas till upplupet anskaffningsvärde med tillämpning av effektivräntemetoden.

Vid värdering till lägsta värdets princip respektive vid bedömning av nedskrivningsbehov anses akademiens finansiella instrument som innehas för riskspridning ingå i en värdepappersportfölj och värderas därför som en post. Se även sid 73, stycke 9.

#### Värdering av finansiella skulder

Finansiella skulder värderas till upplupet anskaffningsvärde. Utgifter som är direkt hänförliga till upptagande av lån korrigerar lånets anskaffningsvärde och periodiseras enligt effektivräntemetoden.

#### Ersättningar till anställda

##### Ersättningar till anställda efter avslutad anställning Klassificering

Planer för ersättningar efter avslutad anställning klassificeras som antingen avgiftsbestämda eller förmånsbestämda. Vid avgiftsbestämda planer betalas fastställda avgifter till ett annat företag, normalt ett försäkringsföretag, och Vetenskapsakademien har inte längre någon förpliktelse till den anställde när

>>

avgiften är betald. Storleken på den anställdes ersättningar efter avslutad anställning är beroende av de avgifter som har betalats och den kapitalavkastning som avgifterna ger.

Vid förmånsbestämda planer har Vetenskapsakademien en förpliktelse att lämna de överenskomna ersättningarna till nuvarande och tidigare anställda. Vetenskapsakademien bär i allt väsentligt dels risken att ersättningarna kommer att bli högre än förväntat (aktuariell risk), dels risken att avkastningen på tillgångarna avviker från förväntningarna (investeringsrisk). Investeringsrisk föreligger även om tillgångarna är överförda till ett annat företag.

Vetenskapsakademien övergick i oktober 2004 till en avgiftsbestämd pensionslösning vilket innebär att det finns en pensions-skuld i balansräkningen som omfattar Vetenskapsakademiens åtaganden för framtida personer för tiden t.o.m. 2004-09-30. Vetenskapsakademien har sålunda både avgiftsbestämda och förmånsbestämda planer.

#### *Avgiftsbestämda planer*

Avgifterna för avgiftsbestämda planer redovisas som kostnad. Obetalda avgifter redovisas som skuld.

#### *Förmånsbestämda planer*

Vetenskapsakademien har valt att tillämpa de förenklingsregler som finns i BFNAR 2012:1.

Planer för vilka pensionspremier som betalas redovisas som avgiftsbestämda vilket innebär att avgifterna kostnadsförs i resultaträkningen.

I de fall förmånsbestämda pensionsplaner finansieras i egen regi redovisas pensionsskulden tilldelat belopp som erhålls från Söderberg & Partner.

#### **Avsättningar**

En avsättning redovisas i balansräkningen när Vetenskapsakademien har en legal eller informell förpliktelse till följd av en inträffad händelse och det är sannolikt att ett utflöde av resurser krävs för att reglera förpliktelsen och en tillförlitlig uppskattning av beloppet kan göras.

Vid första redovisningstillfället värderas avsättningar till den bästa uppskattningen av det belopp som kommer att krävas för att reglera förpliktelsen på balansdagen. Avsättningarna omprövas varje balansdag.

Avsättningen redovisas till nuvärdet av de framtida betalningar som krävs för att reglera förpliktelsen.

#### **Eventualförpliktelser**

En eventualförpliktelse redovisas i not när det finns:

- En möjlig förpliktelse som härrör till följd av inträffade händelser och vars förekomst endast kommer att bekräftas av en eller flera osäkra framtida händelser, som inte helt ligger inom Vetenskapsakademiens kontroll, inträffar eller uteblir, eller

- En befintlig förpliktelse till följd av inträffade händelser, men som inte redovisas som skuld eller avsättning eftersom det inte är sannolikt att ett utflöde av resurser kommer att krävas för att reglera förpliktelsen eller förpliktelsens storlek inte kan beräknas med tillräcklig tillförlitlighet.

#### **Intäkter**

Det inflöde av ekonomiska fördelar som Vetenskapsakademien erhållit eller kommer att erhålla för egen räkning redovisas som intäkt. Intäkter värderas till verkliga värdet av det som erhållits eller kommer att erhållas, med avdrag för rabatter.

#### *Gåvor och bidrag*

En transaktion i vilken Vetenskapsakademien tar emot en tillgång eller en tjänst som har ett värde utan att ge tillbaka motsvarande värde i utbyte är en gåva eller ett erhållit bidrag. Om tillgången eller tjänsten erhålls därför att Vetenskapsakademien uppfyllt eller kommer att uppfylla vissa villkor och om Vetenskapsakademien har en skyldighet att återbetala till motparten om villkoren inte uppfylls, är det ett erhållit bidrag. Är det inget bidrag är det en gåva.

#### *Bidrag*

Bidrag redovisas som intäkt när villkoren för att erhålla bidraget uppfyllts. Erhållna bidrag redovisas som skuld till dess villkoren för att erhålla bidraget uppfylls.

Bidrag som hänför sig till en anläggningstillgång minskar anskaffningsvärdet.

Erhållna bidrag värderas till det verkliga värdet av den tillgång som Vetenskapsakademien fått eller kommer att få.

#### *Nettoomsättning*

Intäkt vid försäljning av varor redovisas normalt vid försäljningstillfället. Prenumerationer redovisas som intäkt linjärt över prenumerationstiden.

#### *Försäljning av varor*

Vid försäljning av varor redovisas intäkten vid leverans.

#### *Ränta, royalty och utdelning*

Intäkt redovisas när de ekonomiska fördelarna som är förknippade med transaktionen sannolikt kommer att tillfalla Vetenskapsakademien samt när inkomsten kan beräknas på ett tillförlitligt sätt.

Ränta redovisas som intäkt enligt effektivräntemetoden.

Royalty periodiseras i enlighet med överenskommelsens ekonomiska innebörd.

Utdelning redovisas när behörigt organ har fattat beslut om att utdelning ska lämnas.

| <b>NOT 2 – BIDRAG</b>                     | <b>2020-12-31</b> | <b>2019-12-31</b> |
|-------------------------------------------|-------------------|-------------------|
| Bidrag som redovisats som intäkt          |                   |                   |
| Bidrag från privat sektor:                |                   |                   |
| Stiftelser                                | 83 913            | 105 627           |
| Summa bidrag från privat sektor           | 83 913            | 105 627           |
| Offentliga bidrag:                        |                   |                   |
| Statliga forskningsråd (VR, FORMAS, etc.) | 15 891            | 8 751             |
| Summa offentliga bidrag                   | 15 891            | 8 751             |
| <b>SUMMA BIDRAG</b>                       | <b>99 804</b>     | <b>114 378</b>    |

Bidragen avser finansiering av Vetenskapsakademiens projekt och variationer mellan åren är normalt. Bidragen redovisas i den takt som de förbrukas och Fordringar förbrukade ej utbetalda bidrag redovisas som tillgång medan Erhållna ej utnyttjade bidrag redovisas som skuld i balansräkningen.

| <b>NOT 3 – NETTOOMSÄTTNING PER RÖRELSEGEN</b>      | <b>2020-12-31</b> | <b>2019-12-31</b> |
|----------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
| Nettoomsättning per rörelsegen                     |                   |                   |
| Tidskrifter                                        | 2 489             | 2 331             |
| Bergianska trädgården och Edvard Andersons växthus | 6 406             | 6 148             |
| Beijer, ersättning för nedlagt arbete              | 1 420             | -                 |
| Övrig nettoomsättning                              | 135               | 294               |
|                                                    | 10 450            | 8 773             |

| <b>NOT 4 – ÖVRIGA INTÄKTER</b>                                        | <b>2020-12-31</b> | <b>2019-12-31</b> |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
| Ersättning från anknutna stiftelser                                   | 4 891             | 4 839             |
| Hysesintäkter                                                         | 5 620             | 7 972             |
| OH från externa bidrag                                                | 4 368             | 1 106             |
| Ersättning från Perssonprogrammet för indirekta kostnader             | 1 591             | 1 126             |
| Ersättning från SIGHT                                                 | 934               | 779               |
| Ersättning från Sjöbergpriset                                         | 226               | 224               |
| Ersättning från Crafoordska stiftelsen i Lund för indirekta kostnader | 481               | 707               |
| Ersättning från Nobelstiftelsen för indirekta kostnader               | 1 990             | 1 990             |
| Övrigt, flertal mindre poster                                         | 2 894             | 6 882             |
|                                                                       | 22 995            | 25 625            |

| <b>NOT 5 – ÖVRIGA EXTERNA KOSTNADER</b> | <b>2020-12-31</b> | <b>2019-12-31</b> |
|-----------------------------------------|-------------------|-------------------|
| IT-kostnader                            | -2 871            | -2 860            |
| Resor och konferenser                   | -2 205            | -10 336           |
| Konsultarvoden                          | -6 245            | -12 868           |
| Fastighetskostnader                     | -50 260           | -50 236           |
| Akademiforskartjänster/professurer      | -5 000            | -7 000            |
| Övrigt, flertal mindre poster           | -16 539           | -22 893           |
|                                         | -83 120           | -106 193          |

I posten ingår projektverksamhetens kostnader som mellan åren kan variera.



**NOT 6 – ANSTÄLLDA, PERSONALKOSTNADER OCH ARVODEN TILL STYRELSE**

| Medelantalet anställda | 2020-12-31 | varav<br>män | 2019-12-31 | varav<br>män |
|------------------------|------------|--------------|------------|--------------|
| Totalt                 | 78         | 31 %         | 78         | 34 %         |

| Redovisning av könsfördelning i akademiledningen | 2020-12-31<br>Andel kvinnor | 2019-12-31<br>Andel kvinnor |
|--------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Styrelsen                                        | 20%                         | 27 %                        |
| Övriga ledande befattningshavare                 | 50%                         | 50 %                        |

| Löner och andra ersättningar samt sociala kostnader, inkl. pensionskostnader | 2020-12-31 | 2019-12-31 |
|------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|
| Löner och ersättningar                                                       | 37 139     | 38 096     |
| Sociala kostnader                                                            | 28 692     | 24 273     |
| (varav pensionskostnad) <sup>1)</sup>                                        | (15 413)   | (10 924)   |

<sup>1)</sup> Av Vetenskapsakademiens pensionskostnader avser 311 tkr (f.å. 342 tkr) Vetenskapsakademiens ledning avseende 1 (f.å. 1) person som arbetat 100% (f.å. 100%). 2019 ökade pensionsskulden med 4 005 tkr. Motsvarande siffra för 2020 är en ökning med 7 709 tkr.

**Löner och andra ersättningar fördelade mellan styrelse-  
ledamöter med flera och övriga anställda**

|                              | 2020-12-31                             |                     | 2019-12-31                             |                     |
|------------------------------|----------------------------------------|---------------------|----------------------------------------|---------------------|
|                              | Ständig<br>sekreterare och<br>presidie | Övriga<br>anställda | Ständig<br>sekreterare<br>och presidie | Övriga<br>anställda |
| Löner och andra ersättningar | 1 674                                  | 35 465              | 1 565                                  | 36 531              |

**Avgångsvederlag**

Vetenskapsakademiens ständige sekreterare har ett tidsbegränsat anställningsavtal där alla förmåner upphör i samband med utgången av detsamma. Avtalet stipulerar en ömsesidig uppsägningstid om sex månader.

**NOT 7 – RESULTAT FRÅN ÖVRIGA VÄRDEPAPPER OCH FORDRINGAR  
SOM ÄR ANLÄGGNINGSTILLGÅNGAR**

|                                            | 2020-12-31    | 2019-12-31    |
|--------------------------------------------|---------------|---------------|
| Utdelning                                  | 1 419         | 640           |
| Ränta                                      | 3 495         | 1 038         |
| Fondrabatt                                 | 1 544         | 1 380         |
| Realisationsvinst, värdepapper             | 28 725        | 9 413         |
| Realisationsförlust                        | -559          | -2 033        |
| Återföring nedskrivning VP/Nedskrivning VP | –             | 28 119        |
| Övrigt                                     | -377          | -542          |
|                                            | <b>34 247</b> | <b>38 015</b> |

Fondrabatter redovisas enligt skattemässiga principer. Fondrabatten erhålls i form av andelar i respektive fond och redovisas som intäkt och ökat anskaffningsvärde.

**NOT 8 – RÄNTEINTÄKTER OCH LIKANDE RESULTATPOSTER**

|                   | 2020-12-31 | 2019-12-31 |
|-------------------|------------|------------|
| Valutadifferenser | –          | 526        |
| Övrigt            | 8          | –          |
|                   | <b>8</b>   | <b>526</b> |

**NOT 9 – RÄNTEKOSTNADER OCH LIKANDE RESULTATPOSTER**

|                        | 2020-12-31    | 2019-12-31 |
|------------------------|---------------|------------|
| Räntekostnader, övriga | -6            | -12        |
| Valutadifferenser      | -1 580        | –          |
|                        | <b>-1 586</b> | <b>-12</b> |

| <b>NOT 10 – BYGGNADER OCH MARK</b>                      | <b>2020-12-31</b> | <b>2019-12-31</b> |
|---------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
| <b>Ackumulerade anskaffningsvärden</b>                  |                   |                   |
| Vid årets början                                        | 114 607           | 100 777           |
| Omklassificeringar till byggnader och mark              | –                 | 5 551             |
| Nyanskaffningar                                         | 40 886            | 8 279             |
| Vid årets slut                                          | 155 493           | 114 607           |
| <b>Netto anskaffningsvärde</b>                          | <b>155 493</b>    | <b>114 607</b>    |
| <b>Ackumulerade avskrivningar</b>                       |                   |                   |
| Vid årets början                                        | -42 268           | -38 669           |
| Årets avskrivning                                       | -3 812            | -3 599            |
| Vid årets slut                                          | -46 080           | -42 268           |
| <b>Redovisat värde vid årets slut</b>                   | <b>109 413</b>    | <b>72 339</b>     |
| <b>Varav mark</b>                                       | <b>2020-12-31</b> | <b>2019-12-31</b> |
| Ackumulerade anskaffningsvärden                         | 6 041             | 6 041             |
| Redovisat värde vid årets slut                          | 6 041             | 6 041             |
| <hr/>                                                   |                   |                   |
| <b>NOT 11 – INVENTARIER, VERKTYG OCH INSTALLATIONER</b> | <b>2020-12-31</b> | <b>2019-12-31</b> |
| <b>Ackumulerade anskaffningsvärden</b>                  |                   |                   |
| Vid årets början                                        | 20 369            | 19 502            |
| Nyanskaffningar                                         | 17 906            | 867               |
| Vid årets slut                                          | 38 275            | 20 369            |
| <b>Ackumulerade bidrag</b>                              |                   |                   |
| Vid årets början                                        | 4 732             | 4 732             |
| Årets bidrag                                            | 76                | –                 |
| Avyttringar och utrangeringar                           | -76               | –                 |
| Vid årets slut                                          | 4 732             | 4 732             |
| <b>Netto anskaffningsvärde</b>                          | <b>33 543</b>     | <b>15 637</b>     |
| <b>Ackumulerade avskrivningar</b>                       |                   |                   |
| Vid årets början                                        | -14 922           | -13 062           |
| Årets avskrivning på anskaffningsvärden                 | -739              | -1 860            |
| Vid årets slut                                          | -15 661           | -14 922           |
| <b>Redovisat värde vid årets slut</b>                   | <b>17 882</b>     | <b>715</b>        |

**NOT 12 – PÅGÅENDE NYANLÄGGNINGAR OCH FÖRSKOTT  
AVSEENDE MATERIELLA ANLÄGGNINGSTILLGÅNGAR**

|                                               | 2020-12-31   | 2019-12-31   |
|-----------------------------------------------|--------------|--------------|
| Vid årets början                              | 7 180        | 5 585        |
| Omklassificeringar till byggnader och mark    | -6 712       | -5 551       |
| Utvändiga åtgärder, Edvard Andersons växthus  | 17           | -            |
| Byte värmesystem, Edvard Andersons växthus    | 241          | -            |
| Fläktaggregat, Centrum för vetenskapshistoria | 115          | 54           |
| Kontor plan 3, del 2                          | -            | 3 819        |
| Mur mot järnväg                               | -            | 911          |
| Omfogning murar                               | -            | 1 006        |
| Ny elservice                                  | -            | 975          |
| Institutionsbyggnaden, Bergianska             | 4 989        | -            |
| Återställning parkering och etablering        | 232          | -            |
| Utbyte av glas, Edvard Andersons växthus      | 10           | 381          |
| <b>Redovisat värde vid årets slut</b>         | <b>6 072</b> | <b>7 180</b> |

**NOT 13 – ANDRA LÅNGFRISTIGA VÄRDEPAPPERSINNEHAV**

2020-12-31 2019-12-31

**Aktier och aktiefonder**

*Akkumulerade anskaffningsvärden*

|                         |                |                |
|-------------------------|----------------|----------------|
| Vid årets början        | 434 715        | 428 196        |
| Tillkommande tillgångar | 31 818         | 54 286         |
| Avgående tillgångar     | -64 285        | -47 767        |
| <b>Vid årets slut</b>   | <b>402 248</b> | <b>434 715</b> |

*Akkumulerade nedskrivningar*

|                                     |   |         |
|-------------------------------------|---|---------|
| Vid årets början                    | - | -28 119 |
| Under året återförda nedskrivningar | - | 28 119  |
|                                     | - | -       |

**Räntebärande placeringar**

*Akkumulerade anskaffningsvärden*

|                         |                |                |
|-------------------------|----------------|----------------|
| Vid årets början        | 121 866        | 138 148        |
| Tillkommande tillgångar | 13 096         | 44 076         |
| Avgående tillgångar     | -9 580         | -60 358        |
| <b>Vid årets slut</b>   | <b>125 382</b> | <b>121 866</b> |

**Mindre likvida investeringar**

*Akkumulerade anskaffningsvärden*

|                         |               |               |
|-------------------------|---------------|---------------|
| Vid årets början        | 80 256        | 52 277        |
| Tillkommande tillgångar | 12 304        | 33 310        |
| Avgående tillgångar     | -12 300       | -5 331        |
| <b>Vid årets slut</b>   | <b>80 260</b> | <b>80 256</b> |

**Totalt redovisat värde vid årets slut**

607 890 636 837

Värderingen av finansiella anläggningstillgångar sker kollektivt enligt portföljmetoden och värde-ringen sker till det lägsta av anskaffningsvärdet och det verkliga värdet. Marknadsvärdet för de finansiella anläggningstillgångarna uppgår till 719 087 tkr (f.å. 740 886 tkr).

| <b>NOT 14 – FÖRUTBETALDA KOSTNADER OCH UPPLUPNA INTÄKTER</b> | <b>2020-12-31</b> | <b>2019-12-31</b> |
|--------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
| Förutbetalad elkostnad                                       | –                 | 250               |
| Carnegie, fondrabatt Q4                                      | 414               | 369               |
| Ambio resultat 2020 från Springer                            | 510               | –                 |
| Tage Erlander, pris 2020                                     | 312               | 312               |
| GEDB, utdebiterade projektkostnader                          | 790               | –                 |
| 3D, ansökningssystem                                         | 102               | 98                |
| Gibon Q1                                                     | 148               | 113               |
| Förutbetalda försäkringar                                    | 504               | 484               |
| Förutbetalda pensionspremier                                 | 352               | 374               |
| Övriga poster                                                | 665               | 421               |
|                                                              | <b>3 797</b>      | <b>2 421</b>      |

#### **NOT 15 – AVSÄTTNINGAR FÖR PENSIONER OCH LIKANDE FÖRPLIKTELSE**

Skulden i balansräkningen motsvarar Vetenskapsakademiens åtagande för framtida pensioner. Skulden beräknas årligen av Söderberg & Partner och förändringen bokförs som en kostnad i resultaträkningen.

| <b>NOT 16 – ÖVRIGA AVSÄTTNINGAR</b>        | <b>2020-12-31</b> | <b>2019-12-31</b> |
|--------------------------------------------|-------------------|-------------------|
| Nedmontering av 60 cm teleskop på La Palma | 3 000             | 3 000             |
|                                            | <b>3 000</b>      | <b>3 000</b>      |

Nedmontering av 60 cm teleskop på La Palma

|                                  |       |       |
|----------------------------------|-------|-------|
| Redovisat värde vid årets början | 3 000 | 3 000 |
| Redovisat värde vid årets slut   | 3 000 | 3 000 |

Beloppet avser kostnader för nedmontering av ett 60 cm teleskop på La Palma samt återställande av marken i enlighet med avtal. Se även kommentar i förvaltningsberättelsen.

#### **NOT 17 – SKULD ERHÅLLNA EJ NYTTJADE BIDRAG**

Vetenskapsakademien driver ett antal projekt och posten avser skuld till projektfinansiärer för ännu ej nyttjade bidrag. Projektverksamheten är en väsentlig del av akademiens verksamhet och det finns även en post på tillgångssidan i balansräkningen, Fordringar förbrukade ej utbetalda bidrag som avser projektverksamheten.

| <b>NOT 18 – UPPLUPNA KOSTNADER OCH FÖRUTBETALDA INTÄKTER</b> | <b>2020-12-31</b> | <b>2019-12-31</b> |
|--------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
| Upplupen arbetsgivaravgift                                   | 1 254             | 1 374             |
| Upplupen semesterskuld                                       | 1 528             | 1 341             |
| Upplupen övertidsskuld                                       | 111               | 143               |
| ShBygg, avloppsledningen (sen faktura)                       | –                 | 915               |
| SU, drift och forskningsstöd Bergianska                      | 656               | 750               |
| SU, föreståndarlön Bergianska                                | 614               | 568               |
| SIGHT, upplupna kostnader                                    | –                 | 815               |
| Hyror Frescati                                               | 670               | 713               |
| SU, hyra Edvard Anderson, Q1, 2021                           | 522               | –                 |
| Tage Erlanders pris, seminariedel                            | 150               | 75                |
| Tage Swahns stiftelse, skuld till NTA                        | –                 | 500               |
| Förutbetalt arrende Plantagen                                | 275               | 272               |
| Övriga poster                                                | 590               | 118               |
|                                                              | <b>6 370</b>      | <b>7 584</b>      |

#### NOT 19 – EVENTUALFÖRPLIKTELSE

Utöver vad som framgår av balansräkningen under posten Finansiella anläggningstillgångar har Vetenskapsakademien ett åtagande om framtida investeringar i befintliga kapitalplaceringar uppgående till 59,4 Mkr inom fem år.

| <b>NOT 20 – BETALDA RÄNTOR OCH ERHÅLLEN UTDELNING</b> | <b>2020-12-31</b> | <b>2019-12-31</b> |
|-------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
| Erhållen utdelning                                    | 1 419             | 640               |
| Erhållen ränta                                        | 3 495             | 1 038             |
| Erhållen fondrabatt                                   | 1 544             | 1 380             |

| <b>NOT 21 – LIKVIDA MEDEL</b>                         | <b>2019-12-31</b> | <b>2019-12-31</b> |
|-------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
| <i>Följande delkomponenter ingår i likvida medel:</i> |                   |                   |
| Kassamedel                                            | –                 | 79                |
| Banktillgodohavanden                                  | 34 116            | 22 836            |
|                                                       | <b>34 116</b>     | <b>22 915</b>     |

Ovanstående poster har klassificerats som likvida medel med utgångspunkten att:

- De har en obetydlig risk för värdefluktuationer.
- De kan lätt omvandlas till kassamedel.
- De har en löptid om högst 3 månader från anskaffningstidpunkten.

| <b>NOT 22 – ÖVRIGA UPPLYSNINGAR TILL KASSAFLÖDESANALYSEN</b>    | <b>2020-12-31</b> | <b>2019-12-31</b> |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
| <i>Justeringar för poster som inte ingår i kassaflödet m.m.</i> |                   |                   |
| Avskrivningar                                                   | 4 551             | 5 459             |
| Nedskrivningar                                                  | 76                | -28 119           |
| Orealiserade kursdifferenser                                    | 1 580             | -526              |
| Rearesultat försäljning av anläggningstillgångar                | -28 166           | -7 380            |
| Avsättningar avseende pensioner                                 | 3 773             | 141               |
|                                                                 | <b>-18 186</b>    | <b>-30 425</b>    |



## STOCKHOLM DEN 15 APRIL 2021

Dan Larhammar  
Preses

Lars Bergström  
Förste vice preses

Hans Ellegren  
Andre vice preses

Kerstin Sahlin  
Tredje vice preses

Johan Håstad

Bengt Gustafsson

Claes Fahlander

Torleif Härd

Barbara Wohlfarth

Ylva Engström

Sven Enerbäck

Magnus Berggren

Per Strömberg

Arne Jarrick

Göran K. Hansson  
Ständig sekreterare

## VÅR REVISIONSBERÄTTELSE HAR LÄMNATS DEN 11 MAJ 2021

Magnus Prööm  
Auktoriserad revisor  
Utsedd av KVA

Tina Abelin  
Utsedd av regeringen

Nils Dencker  
Utsedd av KVA

Emily Holmes  
Utsedd av KVA

# Revisionsberättelse

Till Kungl. Vetenskapsakademien, org. nr 262000-1129

## Rapport om årsredovisningen

### Uttalanden

Vi har utfört en revision av årsredovisningen för Kungl. Vetenskapsakademien för år 2020.

Enligt vår uppfattning har årsredovisningen upprättats i enlighet med årsredovisningslagen och ger en i alla väsentliga avseenden rättvisande bild av akademiens finansiella ställning per den 31 december 2020 och av dess finansiella resultat och kassaflöde för året enligt årsredovisningslagen.

### Grund för uttalanden

Vi har utfört revisionen enligt god revisionssed i Sverige. Revisorernas ansvar enligt denna sed beskrivs närmare i avsnitten Den auktoriserade revisorns ansvar samt Den förtroendevalda revisorns ansvar.

Vi är oberoende i förhållande till akademien enligt god revisionssed i Sverige. Jag som auktoriserad revisor har fullgjort mitt yrkesetiska ansvar enligt dessa krav.

Vi anser att de revisionsbevis vi har inhämtat är tillräckliga och ändamålsenliga som grund för våra uttalanden.

### Styrelsens ansvar

Det är styrelsen som har ansvaret för att årsredovisningen upprättas och att den ger en rättvisande bild enligt årsredovisningslagen. Styrelsen ansvarar även för den interna kontroll som den bedömer är nödvändig för att upprätta en årsredovisning som inte innehåller några väsentliga felaktigheter, vare sig dessa beror på oegentligheter eller på fel.

Vid upprättandet av årsredovisningen ansvarar styrelsen för bedömningen av akademiens förmåga att fortsätta verksamheten. Den upp- lyser, när så är tillämpligt, om förhållanden som kan påverka för- mågan att fortsätta verksamheten och att använda antagandet om fortsatt drift. Antagandet om fortsatt drift tillämpas dock inte om sty- relsen avser att likvidera akademien, upphöra med verksamheten el- ler inte har något realistiskt alternativ till att göra något av detta.

### Den auktoriserade revisorns ansvar

Jag har att utföra revisionen enligt International Standards on Au- diting (ISA) och god revisionssed i Sverige. Mitt mål är att uppnå en rimlig grad av säkerhet om huruvida årsredovisningen som helhet inte innehåller några väsentliga felaktigheter, vare sig dessa beror på oegentligheter eller på fel. Rimlig säkerhet är en hög grad av säker- het, men är ingen garanti för att en revision som utförs enligt ISA och god revisionssed i Sverige alltid kommer att upptäcka en väsentlig felaktighet om en sådan finns. Felaktigheter kan uppstå på grund av oegentligheter eller fel och anses vara väsentliga om de enskilt eller tillsammans rimligen kan förväntas påverka de ekonomiska beslut som användare fattar med grund i årsredovisningen.

Som del av en revision enligt ISA använder jag professionellt om- döme och har en professionellt skeptisk inställning under hela revis- ionen. Dessutom:

- identifierar och bedömer jag riskerna för väsentliga felaktigheter i årsredovisningen, vare sig dessa beror på oegentligheter eller på fel, utformar och utför granskningsåtgärder bland annat utifrån dessa risker och inhämtar revisionsbevis som är tillräckliga och ändamålsenliga för att utgöra en grund för mina uttalanden. Risken för att inte upptäcka en väsentlig felaktighet till följd av oegentligheter är högre än för en väsentlig felaktighet som be- ror på fel, eftersom oegentligheter kan innefatta agerande i maskopi, förfalskning, avsiktliga utelämnanden, felaktig inform- ation eller åsidosättande av intern kontroll.
- skaffar jag mig en förståelse av den del av akademiens interna kontroll som har betydelse för min revision för att utforma granskningsåtgärder som är lämpliga med hänsyn till omstän- digheterna, men inte för att uttala mig om effektiviteten i den in- terna kontrollen.

— utvärderar jag lämpligheten i de redovisningsprinciper som an- vänds och rimligheten i styrelsens uppskattningar i redovis- ningen och tillhörande upplysningar.

— drar jag en slutsats om lämpligheten i att styrelsen använder antagandet om fortsatt drift vid upprättandet av årsredovis- ningen. Jag drar också en slutsats, med grund i de inhämtade revisionsbevisen, om huruvida det finns någon väsentlig osä- kerhetsfaktor som avser sådana händelser eller förhållanden som kan leda till betydande tvivel om akademiens förmåga att fortsätta verksamheten. Om jag drar slutsatsen att det finns en väsentlig osäkerhetsfaktor, måste jag i revisionsberättelsen fästa uppmärksamheten på upplysningarna i årsredovisningen om den väsentliga osäkerhetsfaktorn eller, om sådana upplys- ningar är otillräckliga, modifiera uttalandet om årsredovisningen. Mina slutsatser baseras på de revisionsbevis som inhämtas fram till datumet för revisionsberättelsen. Dock kan framtida händelser eller förhållanden göra att en akademi inte längre kan fortsätta verksamheten.

— utvärderar jag den övergripande presentationen, strukturen och innehållet i årsredovisningen, däribland upplysningarna, och om årsredovisningen återger de underliggande transaktionerna och händelserna på ett sätt som ger en rättvisande bild.

Jag måste informera styrelsen om bland annat revisionens planerade omfattning och inriktning samt tidpunkten för den. Jag måste också informera om betydelsefulla iakttagelser under revisionen, däribland de eventuella betydande brister i den interna kontrollen som jag iden- tifierat.

### Den förtroendevalda revisorns ansvar

Vi har att utföra en revision enligt revisionslagen och därmed enligt god revisionssed i Sverige. Vårt mål är att uppnå en rimlig grad av säker- het om huruvida årsredovisningen har upprättats i enlighet med årsredovisningslagen och om årsredovisningen ger en rättvisande bild av akademiens resultat och ställning.

>>

## Rapport om andra krav enligt lagar och andra författningar

### Uttalande

Utöver vår revision av årsredovisningen har vi även utfört en revision av styrelsens förvaltning för Kungl. Vetenskapsakademien år 2020.

Enligt vår uppfattning har styrelseledamöterna inte handlat i strid med akademiens stadgar eller årsredovisningslagen.

### Grund för uttalande

Vi har utfört revisionen enligt god revisionssed i Sverige. Vårt ansvar enligt denna beskrivs närmare i avsnittet Revisorns ansvar. Vi är oberoende i förhållande till akademien enligt god revisorssed i Sverige. Jag som auktoriserad revisor har i övrigt fullgjort mitt yrkesetiska ansvar enligt dessa krav.

Vi anser att de revisionsbevis vi har inhämtat är tillräckliga och ändamålsenliga som grund för vårt uttalande.

### Styrelsens ansvar

Det är styrelsen som har ansvaret för förvaltningen enligt akademiens stadgar.

### Revisorns ansvar

Vårt mål beträffande revisionen av förvaltningen, och därmed vårt uttalande, är att inhämta revisionsbevis för att med en rimlig grad av säkerhet kunna bedöma om någon styrelseledamot i något väsentligt avseende:

- företagit någon åtgärd eller gjort sig skyldig till någon försummelse som kan föranleda ersättningsskyldighet mot akademien eller om det finns skäl för entledigande, eller
- på något annat sätt handlat i strid med akademiens stadgar eller årsredovisningslagen.

Rimlig säkerhet är en hög grad av säkerhet, men ingen garanti för att en revision som utförs enligt god revisionssed i Sverige alltid kommer att upptäcka åtgärder eller försummelser som kan föranleda ersättningsskyldighet mot akademien.

Som en del av en revision enligt god revisionssed i Sverige använder den auktoriserade revisorn professionellt omdöme och har en professionellt skeptisk inställning under hela revisionen. Granskningen av förvaltningen grundar sig främst på revisionen av räkenskaperna. Vilka tillkommande granskningsåtgärder som utförs baseras på den auktoriserade revisorns professionella bedömning och övriga valda revisorers bedömning med utgångspunkt i risk och väsentlighet. Det innebär att vi fokuserar granskningen på sådana åtgärder, områden och förhållanden som är väsentliga för verksamheten och där avsteg och överträdelser skulle ha särskild betydelse för akademiens situation. Vi går igenom och prövar fattade beslut, beslutsunderlag, vidtagna åtgärder och andra förhållanden som är relevanta för vårt uttalande.

Stockholm den 11 maj 2021

Magnus Prööm  
Auktoriserad revisor  
KPMG AB  
Utsedd av KVA

Tina Abelin  
Förtroendevald revisor  
Utsedd av regeringen

Nils Dencker  
Förtroendevald revisor  
Utsedd av KVA

Emily Holmes  
Förtroendevald revisor  
Utsedd av KVA







**KUNGL. VETENSKAPSAKADEMIEN**

BOX 50005 (LILLA FRESCATIVÄGEN 4 A), SE-104 05 STOCKHOLM, SWEDEN  
TEL +46 8 673 95 00, KVA@KVA.SE, WWW.KVA.SE

---

**KUNGL. VETENSKAPSAKADEMIEN**, stiftad år 1739, är en oberoende organisation som har till uppgift att främja vetenskaperna och stärka deras inflytande i samhället. Akademien tar särskilt ansvar för naturvetenskap och matematik, men strävar efter att öka utbytet mellan olika discipliner.

**THE ROYAL SWEDISH ACADEMY OF SCIENCES**, founded in 1739, is an independent organisation whose overall objective is to promote the sciences and strengthen their influence in society. The Academy takes special responsibility for the natural sciences and mathematics, but endeavours to promote the exchange of ideas between various disciplines.