

NYHETER

Brytpunkt för klimatet kan redan vara här

FORSKNING

Läckö slott får ny fasad med forskningens hjälp

ALUMNEN

Johan Eklöf vill avdramatisera naturvetenskapen



GÖTEBORGS
UNIVERSITET

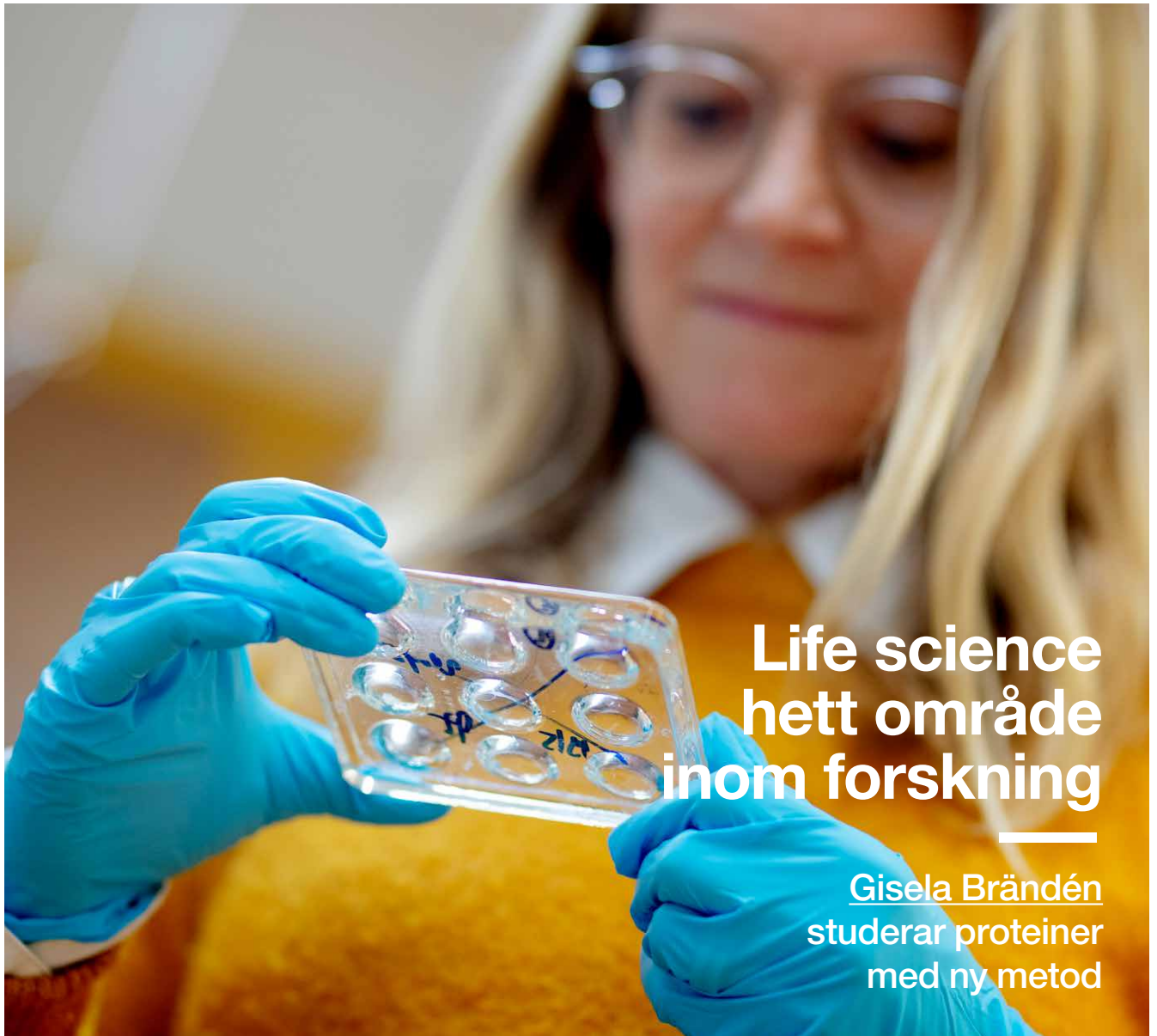
Science Faculty

Magazine

Naturvetenskapliga fakulteten
Göteborgs universitet

2, 2020

”Mitt nyfikna sinnelag har alltid styrt mina vägval, min forskning och min karriär.” Stavroula Golfomitsou, konservator



**Life science
hett område
inom forskning**

Gisela Brändén
studerar proteiner
med ny metod

Innehåll

4

12



MITT ÄMNE
JAKOB BJÖRNBERG

Matematikern som inte gillar huvudräkning

Det var det abstrakta och lite svårfångade som fick honom att bli matematiker. Idag studerar han modeller som har att göra med magneters fasövergångar.

28



Konservatorn som brinner för konst och kultur. Stavroula Golfomitsou undersöker bland annat hur metallföremål vittrar sönder.

18



Läckö slott renoveras med hjälp av kulturvårdsforskning. Universitetslektor Jonny Eriksson har utbildat murare i gammalt hantverk.



Science Faculty Magazine

Science Faculty Magazine är ett magasin för alla som är intresserade av Göteborgs universitet och i synnerhet den verksamhet som sker vid Naturvetenskapliga fakulteten.

Redaktör:
Camilla Persson
031-786 9869
camilla.persson@science.gu.se

Redaktion:
Carina Eliasson
Kasper Holgers
Madelene Szabó
Tanja Thompson

Ansvarig utgivare:
Gustav Bertilsson Uleberg

Grafisk form:
Rubrik AB

Layout:
Camilla Persson

Omslagsfoto:
Malin Arnesson

Adress:
Göteborgs universitet
Fakultetskansliet
för naturvetenskap
Box 460
405 30 Göteborg

E-post:
info@science.gu.se



Instagram: @naturvetenskapgu
Twitter: @naturvetenskap
facebook.com/naturvetenskapgu

”Vi bidrar till att göra Sverige ledande inom life science”

GÖTEBORG OCH HELA VÄSTRA Götaland är en stark och unik miljö för forskning, utbildning och utveckling inom life science. Därför har vi också mycket att bidra med när det gäller att göra Sverige till en ledande life science-nation, vilket är regeringens målsättning.

DEN NATIONELLA strategin för området har framför allt fokus på hälso- och sjukvård. Men området är mycket bredare och omfattar mycket mer än så. Många av oss naturvetare stöder det levande och förutsättningarna för liv inom områden som till exempel biodiversitet, biologi och biokemi.

FÖR ATT KUNNA TA stora kliv inom den medicinska forskningen krävs också en rad nyckelkompetenser som andra naturvetare kan bidra med. Kompetens inom matematik och biostatistik är nödvändig för att kunna hantera stora datamängder,

för att hitta samband och lösningar. Naturvetare utvecklar också nya metoder för att kunna studera celler på molekylärnivå. Vi använder modellsystem för att förstå komplexa processer, något som också kommer väl till pass inom life science.

NÄRHET ÄR EN VIKTIG framgångsfaktor. Jag syftar på närhet mellan vetenskapsområden, forskare och studenter samt andra nyckelaktörer. Våra kollegor på Sahlgrenska akademien och Chalmers befinner sig bara en kort promenad bort. Sahlgrenska universitetssjukhuset, Västra Götalandsregionen, Astra Zeneca och den nya satsningen på GoCo Health Innovation City är viktiga aktörer som finns på nära håll. Tillsammans bildar vi en komplett forsknings-, utbildnings- och utvecklingsmiljö som ska bidra till att göra Sverige till en ledande life science-nation. Personligen tycker jag att det är oerhört givande att få delta i arbetet och ser med spänning fram emot utvecklingen kommande år. ☺

”Närhet är en viktig framgångsfaktor.”

FORSKNING

Life science hett forskningsområde

I Göteborg finns många forskare som har sitt fokus kring läkemedelsutveckling och life science. Strukturbiologen Gisela Brändén är en dem.

Upplaga:
5 500 exemplar
Tryck:
Exakta
E-magasin:
www.sciencefacultymagazine.se



Göran Hilmersson, dekan och professor
hilmers@chem.gu.se

Life science

⊕ Life science är en tvärvetenskaplig forskningsgren som handlar om studierna av biologiskt liv. Enligt vissa definitioner handlar det främst om medicin och hälsa, medan andra använder ett vidare begrepp.

Nationell strategi för life science

I december 2019 presenterade regeringen en nationell life science-strategi, framtagen i samarbete med aktörer från hela sektorn.

"Sverige ska vara en ledande life science-nation. Life science bidrar till att förbättra hälsa och livskvalitet hos befolkningen, säkerställa ekonomiskt välbefinnande, utveckla landet vidare som en ledande kunskapsnation och förverkliga Agenda 2030.

Life science-sektorn omfattar de företag, universitet och högskolor samt offentliga aktörer på kommunal, regional och statlig nivå, som genom sin verksamhet bidrar till att främja människors hälsa. Sektorn innefattar forskning, högre utbildning och innovation, utveckling av läkemedel, medikament tekniska produkter och behandlingar, samt prevention, implementering och uppföljning."

– En nationell strategi för life science
Regeringskansliet



Forskning inom life science på frammarsch

”Sverige ska vara en ledande life science-nation.” Så står det bland annat i den nationella strategin för life science, som togs fram av regeringskansliet under förra året. Men hur ligger vi då till? – Jag upplever att vi i Sverige, och i Göteborg, ligger långt framme inom området, säger forskaren Gisela Brändén.



FORSKNING KRING LÄKEMEDEL och människors hälsa har kommit allt mer i fokus, inte minst under senaste året. Men även innan coronapandemin slog till var life science ett ord på många läppar. Stora satsningar görs inom området – nu senast i oktober var det Knut och Alice Wallenbergs stiftelse som berättade att de satsar 3,7 miljarder kronor till forskning inom life science under de närmaste tolv åren.

Gisela Brändén är en av forskarna vid Göteborgs universitet som verkar inom området life science. I sin forskning studerar hon proteiners struktur, för att på så sätt kunna förstå hur de fungerar. En kunskap som är viktig bland annat när nya läkemedel tas fram.



Gisela Brändén och hennes forskargrupp är helt beroende av synkotronljusanläggningar som MAX IV i Lund för att kunna genomföra sina försök.

- Om ett protein är inblandat i en specifik sjukdom och du känner till dess struktur, så kan du designa en molekyl som passar perfekt för att blockera proteinet. Den molekylen kan sen utvecklas till din nya läkemedelskandidat.

FÖR ATT KUNNA STUDERA proteiners struktur använder hon sig av en metod som kallas för seriell kristallografi. Inom den traditionella kristallografin tittar forskarna på proteiner i fryst tillstånd, det vill säga när proteiner är vilande. Men med seriell kristallografi kan de se helt nya saker.

– Fördelen med seriell kristallografi är att vi jobbar i rumstemperatur. På så sätt kan vi trigga igång en reaktion i proteinet och ta bilder under tiden det arbetar. Sen kan vi sätta ihop bilderna och skapa en slags ”molekylär film” för att kunna förstå hur det fungerar.

Ett av proteinerna som studeras är cytochromoxid, som är inblandat i cellandningen. Proteinets struktur är oerhört välstuderat – Gisela själv studerade det under sin doktorandtid – men man har fortfarande inte förstått hur den kemiska reaktionen som sker är kopplad till arbetet som utförs av proteinet.

– Med den nya metoden hoppas vi kunna analysera i detalj hur proteinet fungerar, och därmed förstå hur det sista steget i omvandlingen av energi från maten vi äter till en form som cellen kan använda, går till.

SERIELL KRISTALLOGRAFI ÄR EN metod som har utvecklats under de senaste tio åren, och nu är fokus på att göra den enklare att använda och på så vis tillgänglig för fler forskare. Förberedelserna sker i det egna laboratoriet, men sen är Gisela Brändén och hennes forskargrupp helt beroende av synkotron-

”Samverkan med industrin är oerhört viktigt. Vi kan inspireras av varandra ganska mycket”

Trots att metoden seriell kristallografi kräver att experimenten sker i en synkotronanläggning, görs all förberedelse i det egna labbet. En av svårigheterna med metoden är att proverna måste kristalliseras, vilket inte alltid fungerar.



ljusanläggningar för att kunna utföra experimenten. En sådan är MAX IV i Lund, där man satsar stort på den nya metoden och där forskningsgruppen från Göteborg är med och utvecklar tekniken.

– Vi är helt beroende av att få stråltid och kunna besöka de här anläggningarna, så det är helt fantastiskt att vi kan använda oss av MAX IV som ligger så pass nära och dessutom är en av de bästa anläggningarna i världen. Särskilt nu i coronatider när de flesta anläggningar på andra ställen i världen har stängt ner, säger Gisela Brändén.

LIFE SCIENCE ÄR ETT område där många olika aktörer samverkar, och där samarbetet mellan akademien och näringslivet är påtagligt. Så även för Gisela Brändén. Hon har själv en bakgrund från Astra Zeneca, och har bland annat ett forskningsprojekt tillsam-

mans med läkemedelsföretaget där seriell kristallografi testas som metod. Ett samarbete som hon ser som oerhört värdefullt, både för själva forskningen och för sina doktorander, som får en inblick i hur man arbetar i industrin.

– Samverkan med industrin är oerhört viktigt, och det är något som jag försöker jobba för att öka. Vi kan inspireras av varandra ganska mycket, tror jag.

ETT SÄTT ATT GÖRA det på är att ha en gemensam doktorand, en så kallad samverkansdoktorand. Gisela Brändén är inblandad i två sådana forskningsprojektet med Astra Zeneca och MAX IV. Hon tycker att det är ett bra sätt att få till ett samarbete.

– Har du en gemensam doktorand, så måste du samarbeta. Annars kanske man inte tar sig tid till det.



Gisela Brändén

Är: Universitetslektor med fokus på strukturbologi.

Ålder: 45 år.

Familj: Man och tre barn.

Kuriosa: Har bott i en maorifamilj på Nya Zeeland.



Life science på Medicinareberget

Medicinareberget i Göteborg är en naturlig samlingsplats för life science. Nu byggs dessutom ett helt nytt hus, Natrium, för Naturvetenskapliga fakulteten som ytterligare ska samla forskning och utbildning på berget.



► **MEN SAMARBETET ÄR OCKSÅ** en av de största utmaningarna inom life science, tycker Gisela Brändén. Hon tror att det kanske beror på att många inom akademien traditionellt har jobbat mer självständigt, och inte är så vana vid att samarbeta i stora projekt.

– Men för att kunna göra den här typen av svåra och kostsamma experiment behöver vi samarbeta, både inom akademien och med företag.

EN ANNAN UTMANING är mobiliteten mellan akademien och industrin, säger hon. Eller snarare bristen på mobilitet. Många som disputerar börjar arbeta på företag, men det är en enkelriktad mobilitet. Att som Gisela själv, gå från ett företag till att få en karriärtjänst inom akademien, är det inte många som gör.

– Det är inte lätt att ta sig tillbaka till akademien om man inte valt den vägen från bör-

jan men idag har jag otroligt stor nytta av mina erfarenheter från Astra Zeneca.

Trots utmaningarna ser Gisela Brändén ljus på framtiden inom forskningsområdet life science.

– Det är en otroligt spännande tid just nu inom strukturbioingenjöringen, och vad gäller life science i stort upplever jag att det händer väldigt mycket positivt i Göteborg. Men det skulle förstås kunna bli ännu bättre om vi samarbetade mer. ☺

○ **Text:** Camilla Persson

○ **Foto:** Malin Arnesson. MAX IV: Perry Nordeng, Lunds universitet. Flygbild över Medicinareberget: Akademiska hus (tagen 2013). Illustration över Natrium: Kanozi Arkitekter

—
”Vad gäller life science i stort upplever jag att det händer väldigt mycket positivt i Göteborg”

Tre experter ger sina
perspektiv på ett
aktuellt ämne.

Tre röster om ...



... life science i Sverige. Vad har Sverige att bidra med när det gäller life science, vilken kompetens behövs i framtiden och hur påverkar den pågående pandemin forskningen inom life science?



Jenni Nordborg

Nationell samordnare för life science i Sverige.

”Life science handlar om bättre hälsa och konkurrenskraft. Sverige har de förutsättningar som krävs för att vara en ledande life science-nation. Vi har forskning, infrastruktur och innovationsförmåga i världsklass, ett hälso- och sjukvårdssystem av hög internationell kvalitet och en befolkning som är tekniskmogen och vill bidra till medicinsk forskning och innovation. Svensk life science-industri står för minst åtta procent av svensk nettoexport.

Datadrivna innovativa lösningar kommer att påverka utvecklingen inom såväl vård och omsorg som life science-industrin. För att vara ledande i omställningen mot precision medicin behöver vi spetskompetens inom diagnostik och artificiell intelligens, samt kunskap för att kunna tillgängliggöra välfärdsteknik för brukare och personal i omsorgen. Förändringarna skapar behov av nya professioner som kombinerar medicin och teknik.”



Beritte Christenson

Senior Director, Early CVRM, Astra Zeneca

”Vi i Sverige har den viktiga basen i form av bra utbildningar, en öppenhet för samarbete mellan akademi, läkemedels- och bioteknik/medicinteknikbolag och sjukvårdssektorn, och ett kreativt klimat. Vi är till exempel redan idag långt framme när det gäller satsningar på nya avancerade terapier som cellterapi.

I framtiden behöver vi fortsatt bred kompetens inom kemi, biologi, fysik, matematik och medicin. Andra områden där vi måste ligga i framkant är informatik och omics, dataanalys, maskininlärning och AI.

Pandemin har satt fokus på hur viktigt life science är för samhället, både vad gäller hälsa och ekonomi. Personligen hoppas jag på att fler studenter får upp ögonen för life science och väljer att gå vidare inom naturvetenskap. Det finns så mycket spännande att jobba med.”



Agneta Holmäng

Dekan på Sahlgrenska akademien vid Göteborgs universitet.

”Sverige är en av de internationellt ledande nationerna inom innovation, forskning och forskningsinfrastruktur och har även hälso- och sjukvård av hög kvalitet samt ett starkt näringsliv.

För att vi ska kunna vara fortsatt starka och bygga ett starkt life science-kluster krävs en god samverkan mellan universitet och högskolor, offentlig verksamhet och näringsliv. På så sätt skapar vi attraktiva miljöer för att locka de mest talangfulla studenterna och forskarna. Vi behöver också arbeta mer gränsöverskridande och tvärdisciplinärt för att hitta nya lösningar på allt mer komplexa problem inom forskningen. Detta för att snabbare implementera våra resultat för nyttiggörande inom vård och omsorg samt att ta fram nya terapier.

Den pågående pandemin har försvärat den kliniska forskningen med försenade och uppskjutna studier på grund av svårigheter med att rekrytera studiepersoner.”

Framtidens planet

Text: Carina Eliasson Foto: Aleksandra Mazur, Hans Linderholm och Ellen Schagerström.



Undervattenskanaler förbinder ”Domedagsglaciären” med havet

NYUPPTÄCKTA KANALER under Thwaitesglaciären i Antarktis kan vara en väg som varmt, salt havsvatten transporteras in under glaciären. Något som i sin tur kan orsaka avsmältning av isen. Det visar nya studier där forskare från Göteborgs universitet deltar.

Thwaitesglaciären upptar en yta lika stor som halva Sverige, och är på grund av sitt läge i en djupbassäng känslig för förändringar i havet. Glaciären kallas just för ”Domedagsglaciären” på grund av att den binder så stora ismängder och att en

avsmältning därför kan få kraftiga följdverkningar.

Anna Wählin, professor vid Göteborgs universitet och medförfattare till studien, anser att de nya forskningsresultaten är viktiga för att förstå processerna som verkar under isen, och för att förstå hur känsligt området är för förändringar i havstemperaturen.

– Genom att vi nu har identifierat de viktigaste kanalerna så vet vi var man ska mäta havsströmmar i framtiden, och var nyckelområdena finns. ●

SIFFRAN

96

procent av utdöenden bland däggdjur de senaste 126 000 åren står människan för.

Människan orsak till utrotningen

Under de senaste 126 000 åren har takten med vilken däggdjur dör ut ökat med 1 600 gånger om man jämför med naturliga nivåer av utdöenden. Enligt en ny forskningsstudie som publicerats i tidskriften *Science Advances* beror denna ökning nästan uteslutande på människans påverkan.

Studien motsäger därmed den syn en del forskare har, som anser att starka klimatförändringar är den största orsaken bakom utdöendet av de flesta förhistoriska däggdjuren. Istället pekar dessa nya fynd på att däggdjursarter var motståndskraftiga även för extrema förändringar i klimatet.

– Däremot utgör nuvarande klimatförändringar, i kombination med bland annat tjuvjakt och andra människorelaterade aktiviteter, ett stort hot mot många arter, säger forskaren Daniele Silvestro. ●



Den senaste tidens mönster av ökad uppvärmning och torka i inre Ostasien tyder på att en brytpunkt i klimatet är nära – en förändring som kan vara irreversibel och leda till ett mycket torrare klimat i regionen. Det visar den nya studien som nu publiceras i den vetenskapliga tidskriften *Science*.

Tipping point för klimatet kan redan vara verklighet

KLIMATET I INRE OSTASIEN kan ha nått en brytpunkt, där senare års övergång till onormalt varma och torra somrar kan vara oåterkallelig. Det visar en ny internationell studie som har publicerats i *Science*.

I samband med den globala klimatförändringen sker förändringar som påverkar både klimat- och ekosystem. I värsta fall kan dessa nå en brytpunkt, en så kallad tipping point,

varefter en snabb förändring, ofta oåterkallelig, sker.

INRE OSTASIEN, SOM innefattar Mongoliet och närliggande områden, är ett känsligt område där en klar ökning av antalet värmeböljor under sommaren har skett under senaste årtiondena. Tillsammans med stabila högtryck, som ger höga temperaturer, kan minskad markfuktighet orsaka mer

intensiva och långvariga värmeböljor på grund av samspelet mellan marken och atmosfären.

– Genom att kombinera observationer, rekonstruktioner och klimatmodelldata, upptäckte vi att kopplingen mellan markytan och atmosfären har stärkts i inre Ostasien under de senaste 20 åren, säger Peng Zhang, forskare vid Göteborgs universitet och huvudförfattare till studien. ●

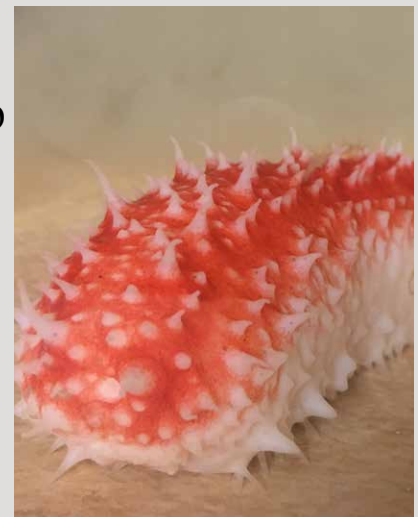
Uråldriga arvsanlag förs vidare utan parning

HUR KAN ORGANISMER vars DNA är så olika att de inte får någon avkomma när de parar sig ändå utbyta gener? Detta mysterium har förbryllat biologer i många år. Nya studier, som publiceras i tidskriften *Nature* avslöjar en oväntad mekanism som tillåter utbyte av DNA trots att sexuell fortplantning normalt inte är möjlig, tack vare upptäckten av ett levande jästfossil med uråldrig genomstruktur. ●

Första sjögurkorna uppfödda i fångenskap

PÅ KRISTINEBERG MARINA forskningsstation har för första gången röda signalsjögurkor fötts upp i fångenskap. Målet är att kunna stärka beståndet av sjögurkor i Gullmarsfjorden och öka kunskapen om sjögurkans roll i hållbar odling av sjömat.

– Det är ett stort första steg mot att kunna föda upp stora mängder sjögurkor för att sätta ut dem i havet och stärka upp populationer som av olika anledningar har minskat, säger marinbiologen Ellen Schagerström. ●





Matematikern som inte gillar huvudräkning

Det finns grundläggande frågor inom fysiken som fortfarande är olösta. Jakob Björnberg, som avskydde matte i skolan, jobbar idag med att försöka lösa matematiken bakom fasövergångar.

JAKOB BJÖRNBERGS KONTOR ser ut precis så som man förväntar sig att en matematikers kontor ska se ut. Rummet domineras av en whiteboardtavla som är fullklottrad med grekiska bokstäver och ekvationer. På frågan om vad allt det där betyder svarar han engagerat:

– Det här projektet handlar om Heisenbergmodellen. Det som jag tycker är häftigt är att den sammanför sannolighetsteori och representationsteori, som är en del av algebran kan



Heisenberg- och Isingmodellerna

DÅ: Heisenberg- och Isingmodellerna är från början av 1900-talet, då termodynamiken var ny. Man visste att det fanns fasövergångar, men inte hur man skulle beskriva dem matematiskt. Isings doktorandhandledare Wilhelm Lenz formulerade Isingmodellen, och Ising visade att man inte kan beskriva fasövergångar med den i ett endimensionellt material. Werner Heisenberg introducerade en alternativ modell som inkluderar kvantteori, och senare kunde man visa att den enklare Isingmodellen fungerar om man har två dimensioner.

NU: Rent matematiskt har man faktiskt fortfarande inte visat hur det kan bli en fasövergång med tre dimensioner i Heisenbergmodellen. Det är något som matematiker som Jakob Björnberg arbetar med.

I FRAMTIDEN: Den heliga gralen är att visa matematiskt hur en fasövergång kan ske i den tredimensionella Heisenbergmodellen. Kan man inte visa det konkret så saknas förståelse för något fundamentalt. Jakob Björnberg uttrycker det som att den riktiga utmaningen är att " hitta verktygen som saknas för att bekräfta det vi tror är sant".

man säga. För att förstå modellen kan vi använda båda teorierna.

Fastän han förenklar så långt det går så är det ändå inte helt lätt att hänga med på vad allt handlar om. Det Jakob Björnberg sysslar med är sannolikhetsteori, som han applicerar på fysiska problem. Framförallt är han intresserad av fasövergångar, som till exempel när något fryser och går från flytande till fast form.

– Jag tittar mest på modeller som har att göra med hur magneters fasövergångar går till. Järn kan till exempel bli magnetiskt vid en lägre temperatur. Och det är ingen gradvis övergång utan det sker vid en kritisk temperatur, precis som när vatten fryser, säger han.

Det låter kanske inte som ett så svårt fenomen att förklara matematiskt, men faktum

”Vi vet inte varför, men matematik verkar vara så fundamentalt för hur verkligheten fungerar”

Jakob Björnberg,
universitetslektor i matematik.

är att vi inte har full koll på hur det går till. Ta en bit järn till exempel, som man kan beskriva matematiskt genom att låta varje atom vara en punkt i ett gitter, alltså en ordning av matematiska punkter, och varje punkt kan vara plus eller minus. I en fasövergång, som kräver energi, kommer järnet då slumpmässigt att välja ett tillstånd som ligger nära det som minimerar energiåtgången.

– Grejen är att en bit järn kanske innehåller 10^{23} atomer, så antalet partiklar går praktiskt taget mot oändligheten. Problemet är ganska enkelt att formulera i termer av sannolikhets teori, men svårt att lösa, säger han.

SAMTIDIGT VET VI ATT fasövergångar faktiskt sker, och det kan tyckas vara en bisak att få alla matematiska detaljer att stämma. Men fysik är kanske den mest grundläggande vetenskapen, och matematik är vetenskapens

Jakob Björnberg

Ålder: 37 år.

Bor: På Asperö.

Familj: Sambo och två katter.

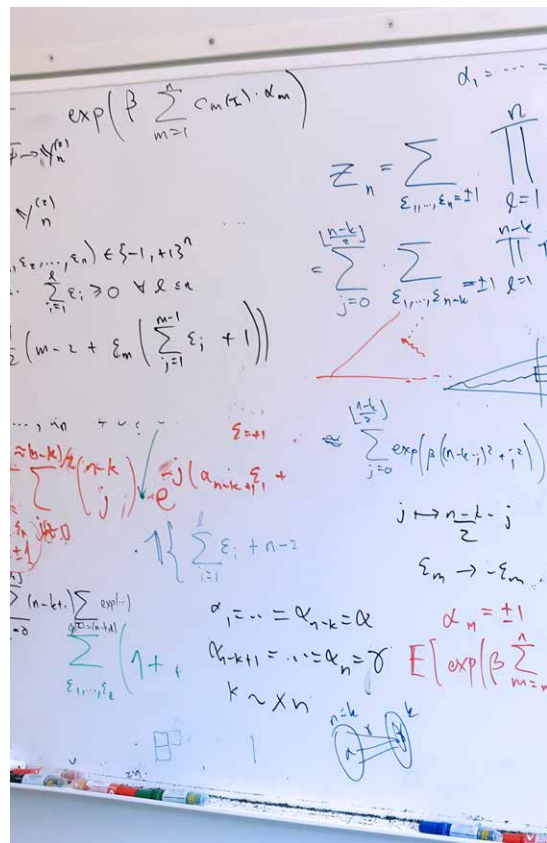
Intressen: Mycket idrottsintresserad, och ägnar sig åt löpning, orientering, vindsurfning och segling. Har ett sm-guld i rodd. Sprang nyligen "hemmavasan" på Asperö, 90 km på en 3,4 km lång bana.

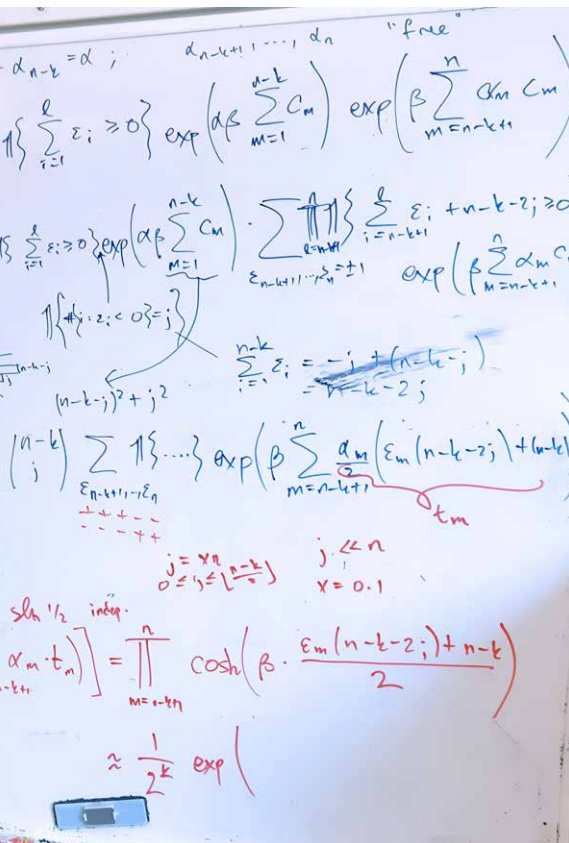
Musiksmak: Har en livslång passion för hårdrock, och lyssnar gärna på Dark Funeral när han forskar.

språk. Matematisk grundforskning med avseende på fysiska frågeställningar torde därför vara bland det mest grundläggande man kan göra som forskare, och det finns alltid ett samspel mellan matematikerna och fysikerna.

– I vissa fall har fysikerna räknat ut en massa saker, och så kommer matematikerna efter några år och fyller i detaljerna. I andra fall är det matematikerna som utvecklar nya metoder, som fysikerna sedan kan använda för att göra nya beräkningar som de inte visste hur man kunde göra tidigare, säger Jakob Björnberg.

NÄR DET KOMMER TILL grundforskning kan det ibland vara svårt att motivera för utomstående varför samhället ska lägga resurser på saker där vi inte vet vad avkastningen kommer bli. Det har inte Jakob Björnberg





några problem med, och framförallt inte när det gäller matematik.

– Jag tycker grundforskning är väldigt fascinerande, och att öka förståelsen för matematik är så fundamentalt. När man funderar på sådana frågor så kommer man snart till frågan om varför gör vi någonting alls, vad är det mänskligheten bidrar till? Vi vet inte varför, men matematik verkar vara så fundamentalt för hur verkligheten fungerar, säger han.

FAKTUM ÄR ATT DET snarast är det abstrakta och lite svårfångade som fått honom att bli matematiker från första början. Han kommer själv från en familj full av samhällsvetare, barn till en sociologiprofessor och en domare och med två systrar som båda valt den samhällsvetenskapliga banan.

– Trots att jag är den i familjen som håller på med naturvetenskap så är jag nog också sämst på huvudräkning. Jag kämpade rätt mycket med matten fram till högstadiet, det var först när det började bli mer abstrakt som jag började tycka att det var roligt, säger han.

Tvärtom avskydde han matten i låg- och mellanstadiet, som han menar är alldeles för smal och bara riktar in sig på en liten del av ämnet.

– Det man sysslade med var att bara studera ett specialfall, det vill säga reella tal, och nöta in exakt hur de fungerar. Det var först när det började bredda sig lite mer som jag blev intresserad, säger han. ●

- **Text:** Henrik Sandgren
- **Foto:** Malin Arnesson, Jakob Björnberg

Hållbar vardag

Text: Carina Eliasson Foto: Sara Kvistborn, Eduardo Infantes



Renässans för hållbart trädgårdshantverk

MÅNGA SKÖTSELMETODER I våra trädgårdar tar inte hänsyn till miljöpåverkan och biologisk mångfald. Därför kan andra redskap och metoder behövas. I en ny doktorsavhandling från Göteborgs universitet presenteras historiska hantverksmetoder, som även kan användas idag.

– Min forskning är historisk och tillbakablickande men också inriktad på att söka lösningar på nutida problem, säger Joakim Seiler, samverkansdoktorand vid institutionen för kulturvård och chefsträdgårdsmästare på Gunnebo Slott och Trädgårdar i Mölndal.

Gunnebo slott har använts som laboratorium i Joakim Seilers doktorandarbete där han bland annat studerat hur gräsmattor och häckar sköttes under 1700-talet och hur de skulle kunna skötas idag. Hans studie har lett fram till förslag på ett nytt förhållningssätt, som inte bara är inriktat på hantverk som ett sätt att bevara historiska trädgårdar och blicka tillbaka, utan belyser hantverk som en meningsfull aktivitet i sig själv för dagens människor.

– En sådan skötsel uppmanar kvalitet och hållbarhet och kombinerar god praxis från förr med nutidens omsorg för biologisk mångfald och hållbarhet, samt människors känsla av kulturarv och intresse för att lära sig av det förflutna. ●



Viktigt ålgräs skyddas i Göteborg

ÅLGRÄSÄNGAR ÄR livsviktiga för många arter i havet. Nu satsar Göteborgs stad på att inrätta särskilda skyddsområden för ålgräset.

– Ålgräsängarna i Södra Bohuslän har minskat med närmare 80 procent de senaste tio åren. Det är därför otroligt viktigt att vi skyddar det ålgräs som finns kvar, säger Per Moksnes, forskare på institutionen för marina vetenskaper vid Göteborgs universitet.

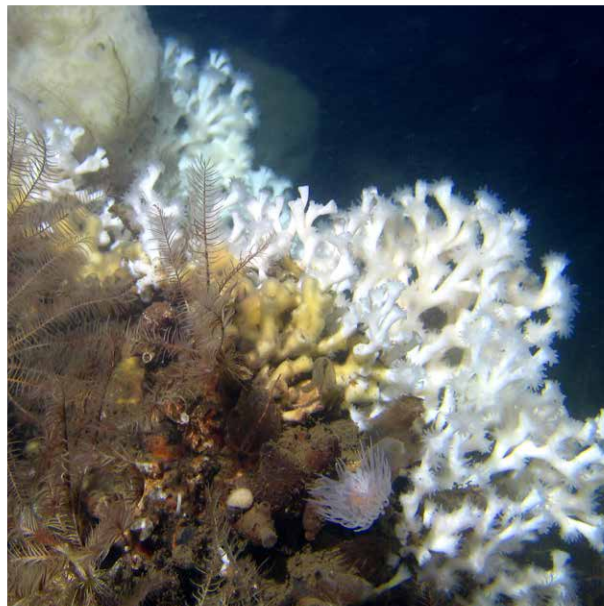
Det var på kommunstyrelsens sammanträde 11 november det beslutades att inrätta marina biotopskyddsområden för ålgräs. Exakt vilka områden som kommer omfattas av skyddet ska byggnadsnämnden utreda. Sedan tidigare finns ett naturskyddsområde i Billdals skärgård och kring Amundön. ●

BILDEN

Korallrev ska återskapas i Kosterhavet

IDAG FINNS TVÅ SMÅ områden med levande ögonkorallrev i Sverige. Det ena i Kosterhavets nationalpark, det andra i Väderöarnas naturreservat. Tidigare fanns korallrev på åtminstone fyra platser till. Nu ska konstgjorda revstrukturer placeras ut i havet för att våra svenska koraller ska få en chans att återhämta sig.

- Ögonkorallens larver finns naturligt i våra vatten, men de behöver hårda ytor som sticker upp från botten för att kunna sätta sig fast, trivas och växa till korallrev, säger Anita Tullrot, projektledare för LIFE Lophelia vid Länsstyrelsen i Västra Götaland. ●



ORDET

mikroplast

Mikroplast är ett samlingsnamn för små plastfragment, upp till fem millimeter stora. Mikroplast kan redan från början vara tillverkade som små partiklar eller bildas vid slitage eller nedbrytning av plast. Ny forskning visar att majoriteten av mikroplast i och kring haven är fragment av större plastbitar.

Volontärbete viktigt för äldre fartygs bevarande

VOLONTÄRBETE FÖR ATT skydda historiska fartyg i Norge skapar värden både för det norska samhället och för frivilligarbetarna själva, visar en avhandling i kulturvård vid Göteborgs universitet.

- Idag erkänns historiska fartyg offentligt som en viktig del av Norges kulturarv. Och skeppen får en hel del statlig finansiering varje år för bevarande. Den norska staten deltar inte bara i finansiering av dockning och reparationer av listade fartyg på kommersiella varv, utan uppmuntrar också till volontärverksamhet, säger doktoranden Erik Goth Småland. ●

Gymnasieelever blir havsforskare på Tjärnö

I PROJEKTET "OCEAN BLUES – från ångest till action" möts gymnasieelever och forskare vid Göteborgs universitet för att diskutera hur vi kan skapa en mer hållbar framtid. Som en del av projektet kan eleverna besöka universitetets fältstation på Tjärnö och göra egna experiment kopplade till havsmiljön. I oktober var det dags för de första eleverna att besöka fältstationen.

- Vi vill väcka känslan att "wow, finns det så många arter i våra vatten" och ge insikt om att även i svenska hav finns det fantastiska miljöer att vara rädd om, säger forskaren Christin Appelqvist. ●

Läckö slott renoveras med hjälp av kulturvårdsforskning

Slottet imponerar redan på avstånd. Majestätiskt i vitt tornar det upp sig mot den blå himlen. Att fasadens behöver rustas upp syns inte på håll, det är svårt att ana att det just nu pågår en varsam renovering med hjälp av kulturvårdsforskning och en uppdragsutbildning från Göteborgs universitet.

– Det här har varit bland det mest utmanande och roligaste jag gjort, säger Jonny Eriksson, projektledare för utbildningen och universitetslektor vid institutionen för kulturvård.

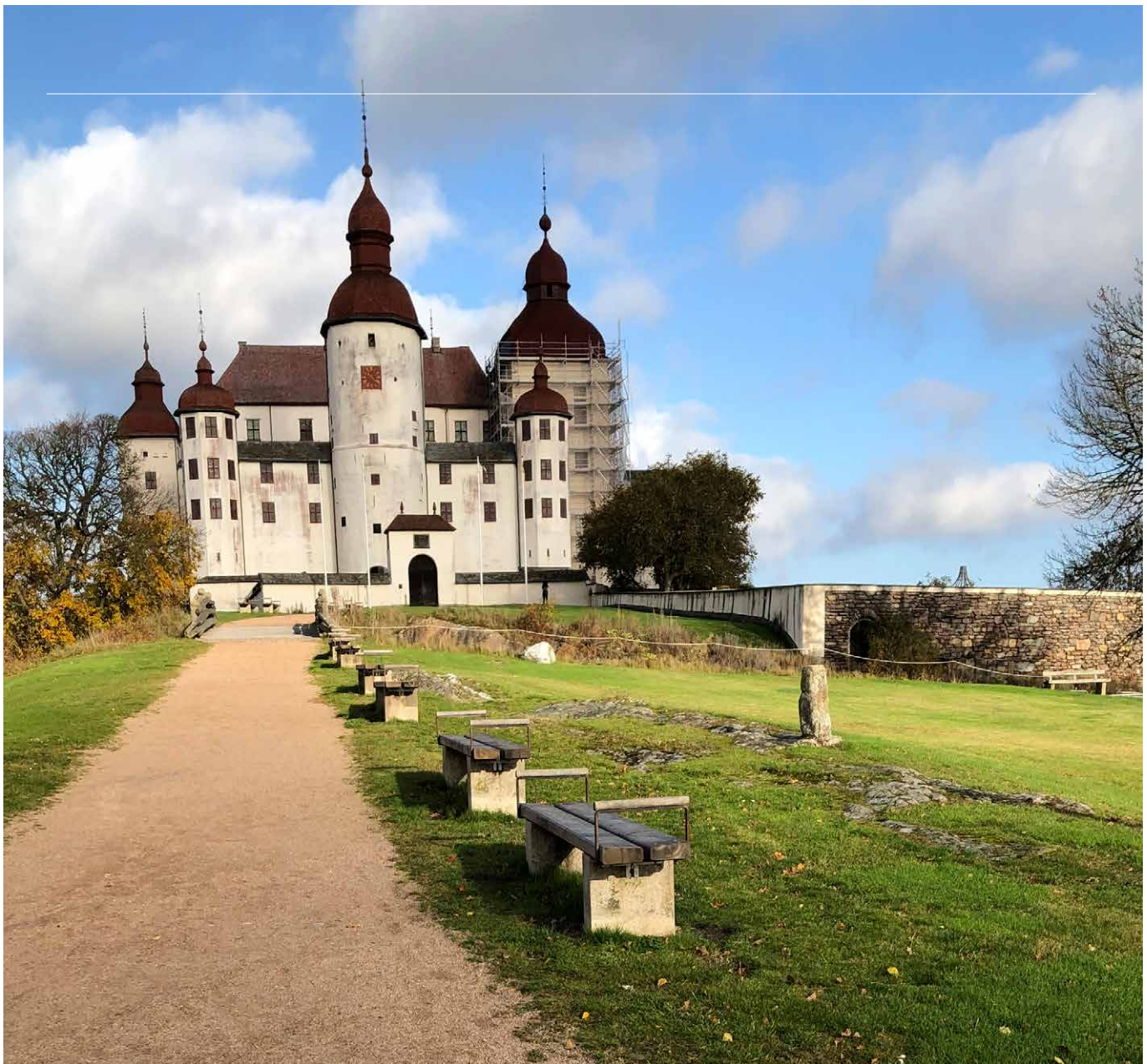
HAN MÖTER UPP vid slottsparkeringen och tar oss med ett par hundra meter bort till arbetsplatsen där högar av gråa stenblock ligger staplade intill en arbetsbod. Men synfältet domineras av den stora tegelugnen. I den förvandlas Kinnekulles gråa kalksten och blir så småningom puts på Läckö slottsfasad.

Läckös slottsfasad renoverades senast på sjuttioalet. Idag börjar fasaden bli grå och putsen drar in fukt. För en kulturvårdande renovering behövdes en entreprenör med kunskap om äldre tiders puts – någon sådan fanns inte. Därför vände sig slottsarkitekten Allan Ahlman till Jonny Eriksson vid Göteborgs universitet och bad honom hålla i en uppdragsutbildning.

– Institutionen för kulturvård har ju varit involverad i forskning på Läckö om bruk och gamla hantverksmetoder sedan drygt 20 år tillbaka. Först med forskaren Eva Malinowski, själv har jag varit med sedan 2005, säger Jonny Eriksson, som har en bakgrund som murare.

Förra året publicerades hans avhandling *Kalkbruk – krympsprickor och historisk utveckling av material, metoder och förhållningsätt*.

ETT AV SVERIGES STÖRSTA putsföretag, Puts & Tegel, fick renoveringsuppdraget i en offentlig upphandling. Tre av företagets murare har deltagit i utbildningen. Grundtanken har varit att bruk, som tillverkas



⊕ Läckö slott får ny fasad

VAD? Läckö slott får ny puts liknande den ursprungliga från 1650-talet. Renoveringen är möjlig genom att kulturvårdsforskaren Jonny Eriksson undervisar murare vid putsföretaget Puts & Tegel i hur bruk framställs med gamla hantverksmässiga metoder.

NÄR? Uppdragsutbildningen påbörjades i augusti 2019 och varade i drygt ett år. Nu har entreprenören Puts & Tegel, där anställda deltagit i utbildningen, påbörjat renoveringen av slottet. Jonny Eriksson följer upp och inspekterar arbetet.

VARFÖR? För att vårda historiska byggnader och vidarebefordra gamla hantverkskunskaper till moderna hantverkare. Puts och murbruk har en tusenårig historia i Sverige. Att kunna framställa puts på traditionellt sätt är viktigt för att inte förvanska utseendet på kulturbyggnader.



- 🔴 **Bränntemperaturen i ugnen är närmare tusen grader. Allt tegel i ugnen är staplat så ugnen kan plockas ner och sättas upp någon annanstans.**

- 🔵 med gammal hantverkskunskap, ska kunna anpassas till moderna produktionsförutsättningar.

– Vi började utbildningen med att åka till Kinnekulle och välja passande kalksten, krossa den och sortera i olika fraktioner, sedan packade vi och eldade ugnen, säger Jonny Eriksson.

DET KNIRKAR OROVÄCKANDE när vi kriver upp på en ranglig stege för att komma i höjd med tegelugnens tak. Jonny lättar lite på taket av plåt, som skyddar och förhindrar att fukt kommer in om det regnar. Därunder syns ett sex kubikmeter stort utrymme där kalksten packas och bränns.

– Inget är murat i den här ugnen. Allt tegel är staplat, så ugnen kan plockas ner och sättas upp någon annanstans.

Det är här Kinnekulles grå kalksten förändrar färg till gyllengult. Det är vik-



Jonny Eriksson

Är: Universitetslektor vid institutionen för kulturvård.

Aktuell: Varit projektledare för en uppdragsutbildning för murare.

tigt att bränntemperaturen är mellan 930 och 960 grader. Efteråt packas den brända kalkstenen i väl förseglade tunnor för att i nästa skede släckas med vatten. Genom en kemisk reaktion bildas då en massa, ett bindemedel som ska blandas med sand för att bli bruk, som sedan ska användas för att putsa slottets väggar med.

Metod och material har murarna, under ledning av Jonny, fått testa på en 25 kvadratmeters provyta.

– Provytan har fungerat som en pallett, där vi kunnat undersöka hur bruket ska vara sammansatt. Vi har undersökt hur bruket fungerar ihop med maskinerna, hur det vidhäftar på sugande och icke-sugande underlag och många andra parametrar.

DET ÄR EN MILD, klar dag och helt stilla. Det doftar jord och höst. Knastret från gruset under skorna hörs tydligt när Jonny guidar oss runt i området. Han berättar att den första bränningen i november förra året bjöd på vissa överraskningar.

– Då fick vi möta de utmaningar verkligheten kan bjuda. Vi fick se vad som fungerade så som vi trodde, och vad vi behövde ändra på.

Uppdragsutbildningen har innehållit metodutveckling, något som Jonny fortsätter med under uppföljningen av renoeringen.



Se mer på webben!
sciencefacultymagazine.se



– Om man arbetar som vi gör, så kommer forskningsfrågorna upp i själva arbetsprocessen. Det finns inget annat sätt att utveckla dem.

Vi lämnar arbetsplatsen och vandrar långsamt upp mot slottet. Lövslogen på Källandsö sprakar av färgrikedom denna höstdag – varmgult, knallorange med stänk av rött. Mitt i all färgprakt står det sagoliknande slottet. Vänern briljerar i intensivt blått runtom. Slottet är ursprungligen uppfört som en biskopsborg år 1298; det nuvarande utseende är från 1650-talet.

VÅL FRAMME VID ENTRÉN märks en byggnadsställning. Ställningen täcker den del av fasaden där slottskyrkan finns. Här syns det att det mildt gräddfärgade bruk som Jonny och murarna från Puts & Tegel framställt är lite mindre vitt än putsen på övriga slottet.

– Vårt bruk ligger väldigt nära den ursprungliga putsen från 1600-talet. På 60- och sedan 70-talet renoverades det med titanvitt, cement och glimmer, och så har ju slottet inte sett ut från början.

Många parter är inblandade i renoveringsprojektet – arkitekter, antikvarier, Riksantikvarieämbetet, Stiftelsen Läckö Slott och Statens fastighetsverk, som äger byggnaden. Det finns en strävan efter konsensus men ibland går åsikterna isär.

– Vi har till exempel haft en stor diskussion om fasadens färg. Jag gillar den milda ljusa grundfärgen i vår puts. Andra anser att vi ska måla med kalkfärg för att få det ljusare. Men frågan är inte helt avgjord än, säger Jonny Eriksson. ●

”Om man arbetar som vi gör, så kommer forskningsfrågorna upp i själva forskningsprocessen”

Jonny Eriksson,
universitetslektor

● **Text&foto:** Carina Eliasson

Under luppen

En bild säger mer än tusen ord. Science Faculty Magazine tittar närmare på en naturvetenskaplig företeelse.

Foto: Eye of Science/SPL



Djuren som kan leva i rymden

Tröggrypore, eller björndjur som de också kallas, är mikroskopiskt små djur. De har en fantastisk förmåga att överleva svåra förhållanden, och har bland annat skickats upp i rymden.

Tröggrypore är mellan 50 µm och 1,2 mm långa och lever i fuktig mossa, men finns även på botten av hav och sjöar. Det finns cirka 500 olika arter av tröggrypore, varav 65 finns i Sverige.

De små nallebjörnsliknande djuren har en otrolig förmåga att klara även de svåraste av miljöer. De kan gå in i en slags dvala, och kan då till exempel överleva temperaturer högre än 150 grader Cel-

sus, och lägre än minus 272 grader.

Tröggrypore och tröggrypore har skickats upp i rymden, där de bland annat överlevde vakuum och kosmisk strålning. ●



▼
På Naturvetenskapliga fakulteten studerar 7500 engagerade studenter.

Fem frågor till...

... Kosala Amarasinghe, som läser masterprogrammet i kemi. Dessförinnan tog han sin kandidatexamen i beräkningskemi i sitt hemland Sri Lanka.

<p>1</p> <p>Vad gör du just nu i din utbildning?</p> <p>– Jag går andra året på masterprogrammet, och gör mitt självständiga arbete i samarbete med AstraZeneca. Jag deltar också i professor Leif Eriksons forskargrupp, där mitt forskningsfokus är datorbaserad modellering av biokemiska processer och system.</p>	<p>2</p> <p>Varifrån kommer intresset för beräkningskemi?</p> <p>– Redan i grundskolan älskade jag datorer och datavetenskap, och under gymnasiet ökade intresset för kemi. Sedan upptäckte jag att jag kunde kombinera mina två intressen i det tvärvetenskapliga ämnet beräkningskemi, och valdes ut som en av tio studenter att ta en examen i ämnet.</p>	<p>3</p> <p>Vad är det bästa med ditt program?</p> <p>– Det bästa med programmet är bredden; en bra blandning av fördjupningskurser med aktuellt innehåll och praktiska moment. De praktiska färdigheterna har jag direkt användning av i min forskning. Kombinationen av kurser ger en mångsidig inblick i forskningsområdet.</p>	<p>4</p> <p>Varför valde du Göteborgs universitet?</p> <p>– Det var ett givet val för mig, framför allt eftersom möjligheterna att bedriva tvärvetenskaplig forskning är ganska stora och det finns många framgångsrika forskare inom området beräkningskemi här. Studiemiljön lever också upp till sitt goda rykte, och Göteborg är en härlig stad som kan utforskas när som helst.</p>	<p>5</p> <p>Vad har du för planer för framtiden?</p> <p>– Min tid på Göteborgs universitet har motiverat mig att fortsätta min akademiska karriär, och jag ser fram emot att söka en forskarutbildning. Mitt mål är att genom min forskning kunna hjälpa alla levande varelser till ett bättre liv.</p>
--	--	--	--	---

”Barn är naturligt intresserade av naturvetenskap”

Johan Eklöf är fladdermusforskare och författare

Johan Eklöf

Ålder: 47 år.

Utbildning: Forskarutbildning i zoologi från Göteborgs universitet.

Bor: Bollebygd.

Gör på sin fritid:

Det varierar lite grann. Vi har en sommarstuga som vi planerar att göra om till hus. Om jag bara ska slappna av hemma, drar jag igång Garageband på Ipaden och gör lite musik, synthpop. Det är ren avkoppling, jag har inga ambitioner.

”JAG ÄR KONSULT, JAG HAR ett eget företag. På sommarhalvåret inventerar jag fladdermöss, på vintern skriver jag böcker. Fladdermössen är i dvala på vintern, så man kan inte göra så mycket studier då.

Det absolut bästa med mitt jobb är att jag har två så olika perioder. När hösten kommer brukar jag tycka att det är skönt att gå till kontoret och grotta ner mig och börja skriva på någonting. Sen när våren kommer är jag ganska trött på det, då ser jag fram emot att åka ut i fält.

Fladdermöss är speciella på så sätt att de har ett sinne, ekopejling, som vi inte riktigt förstår. De kan röra sig på natten – när vi människor är ganska så hjälplösa.

Jag har precis släppt boken *Mörkermanifestet* som handlar om artificiellt ljus och dess påverkan. När jag upptäckte att fladdermöss påverkas mycket av fasadbelysning på kyrkor, undrade jag hur det står till med andra djur. Så jag började

fundera på detta, vilket ledde till en bok om mörker.

Det jag har haft mest nytta av från min utbildning är att skriva. Alla uppsatser och alla artiklar man skrev som doktorand. Att uttrycka sig i skrift. En annan sak är att hålla föredrag och att berätta om sin egen forskning. Det är väldigt värdefullt att få med sig.

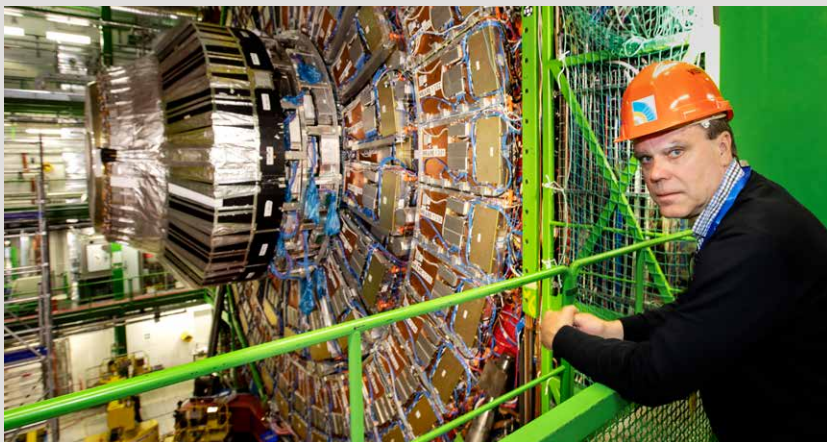
Jag skriver barnböcker också, hittills en om fladdermöss och en evolutionsbok. Barn är naturligt intresserade av naturvetenskap. Jag tänker på det ibland, att i exempelvis frågeprogram i tv så skrattas det lite om det är en naturvetenskaplig fråga, att det liksom är överkurs. Jag har alltid förvånats över det, för naturvetenskap är inte svårare än någonting annat.

Det är en av mina drivkrafter i skrivandet – att göra det lättillgängligt och att avdramatisera naturvetenskap.” ☉



Se mer på webben!
sciencefacultymagazine.se

Text: Carina Eliasson Foto: Johan Wingborg



Ny kunskap om världens mest sällsynta grundämne

DET RADIOAKTIVA GRUNDÄMNET astat är ett av världens mest sällsynta ämne – det finns bara 70 mg astat i jordskorpan. Men nu har forskare vid Göteborgs universitet lyckats tillverka negativa joner av astat i partikelacceleratoren på laboratoriet i CERN och därmed kunnat studera ämnet mer i detalj.

– Trots att vi får fram extremt små mängder kan vi nu fundamentalt belysa och beskriva hur astatatomen fungerar, säger Dag Hanstorp, professor i atomfysik.

Doktoranden Julia Karls är den som byggt den nya detektorn GANDALPH (Gothenburg ANion Detector for Affinity measurements by Laser) som användes vid mätningen.

– Astat är inte bara sällsynt, utan också svårt att tillverka och behålla eftersom det sönderfaller fort, säger hon.

Astat är ett halvm metalliskt radioaktivt grundämne som tillhör gruppen halogener. Det finns fyra naturligt förekommande isotoper. Dessa finns bara i radioaktiv form och de har alla en kort livstid. Forskarna har nu genom studierna fått grundläggande information om hur astat fungerar på atomnivå.

– Vi har jobbat mot detta i fem år och har äntligen lyckats få ett resultat! Det här är första gången vi har lyckats göra den här typen av experiment på ett radioaktivt ämne och med dessa resultat öppnar vi upp för mätningar på ämnen som är tyngre än astat, säger Julia Karls.

Astat kan användas i behandlingen av äggstockscancer genom att den radioaktiva isotopen astat-211, som har en livslängd på sju timmar, kopplas till en antikropp som fäster på cancer-celler. ●

Marina arter tar genetiskt skutt

☐ Torsk och andra marina arter i Östersjön utgör bestånd som är genetiskt skilda från artfränderna i Västerhavet och Nordsjön. Bestånden har utvecklat egenskaper som gör det möjligt att leva och fortplanta sig i Östersjöns speciella miljö. Det visar en ny studie från Göteborgs universitet.

– Det är viktig information eftersom det betyder att Östersjöns bestånd inte kan ersättas av västkustindivider om östersjöbestånden skulle gå förlorade, säger Kerstin Johannesson, professor i marin evolutionsbiologi. ●

Storsatsning på mat från havet

☐ Nu inleds den största satsningen hittills på svensk sjömat, med en finansiering på 48 miljoner kronor från det statliga forskningsrådet Formas. Bakom centrubildningen Blå mat står en nationell samling av forsknings- och innovationsaktörer, regioner, kommuner, organisationer samt ett fyrtiotal företag från hela landet.

– Ett skifte mot mer blå mat minskar konkurrensen om såväl odlingsbar mark som färskvatten, säger Kristina Snuttan Sundell, professor vid Göteborgs universitet. ●

Svampar och växter nyckelararter

Växter och svampar kan erbjuda lösningar på stora framtidsutmaningar som bristande tillgång på mediciner, livsmedel och energi. Det visar en ny rapport från Royal Botanic Gardens Kew i London, där forskare från Göteborgs universitet och Botaniska trädgården i Göteborg deltar.



VÄXTER OCH SVAMPAR ÄR byggstenar i livet på jorden. Enligt rapporten, där 210 forskare från 42 länder bidrar, kan det kosta människan hennes planet att strunta i växter och svampars potential.

– Vi har blivit beroende av alldeles för få arter. I en tid med snabb förlust av biologisk mångfald misslyckas vi därför med att komma åt den skattkista som den biologiska mångfalden erbjuder och som kan vara en räddning för oss och kommande generationer, säger Alexandre Antonelli, forskningschef vid Royal Botanic Gardens Kew och professor vid Göteborgs universitet.

Uppgifter från tolv vetenskapliga artiklar ligger till grund för rapporten, och för första gången görs

en gemensam global bedömning av tillståndet för jordens växter och svampar. Nya data visar dessutom att bara en bråkdel av befintliga arter används till mat och bränsle; samtidigt som närmare 40 procent av växterna är hotade. Människligheten är alltså beroende av en liten del grödor, trots att det finns tusentals arter i naturen som har potential att bli mat och förse oss med energi.

– När vi nu snart inleder det mest kritiska decenniet som vår planet någonsin har mött, hoppas vi att den här rapporten kommer att ge de fakta som behövs för att kräva naturbaserade lösningar som kan hantera de tredubbla hoten: klimatförändringarna, förlusten av biologisk mångfald och

kommande livsmedelsbrist för en växande befolkning, säger Alexandre Antonelli. ●

Rapporten State of the World's Plants and Fungi 2020

⊕ Rapporten visar hur växter och svampar används idag och anger vad som kunde och borde utnyttjas, och vad människligheten riskerar att förlora.

Bara femton växter står för hela 90 procent av energiintaget av mat. Och fyra miljarder människor är helt beroende av tre grödor – ris, majs och vete. Sex grödor genererar dessutom 80 procent av det globala industriella biobränslet.

Läs hela rapporten: www.kew.org/sotwfpf

✓
På Naturvetenskapliga fakulteten forskas det inom ett stort antal ämnesområden som relaterar till olika dimensioner av hållbar utveckling.



Det tredje globala målet handlar bland annat om att utveckla läkemedel samt att minska antalet dödsfall till följd av skadliga kemikalier och föroreningar.

FRAM kartlägger föroreningar i Viktoriasjön

Centrum för framtidens kemiska riskanalyser och styrning, FRAM, är ett tvärvetenskapligt akademiskt centrum med fokus på kemiska blandningar. Under 2020 har FRAM inlett en tvärvetenskaplig fallstudie i Viktoriasjön i Kenya. Syftet är att kartlägga föroreningarna i sjön och dess bifloder, och se hur man skulle kunna minska dessa. Studien sker i samarbete med forskare vid Centre for Advanced Studies in Environmental Law and Policy (CA-SELAP) vid University of Nairobi.

Göteborgs universitet del av satsning på life science

På Wallenbergcentrum för molekyllär och translationell medicin bedrivs forskning inom ämnesomsättning, neurovetenskap, cancer, inflammation, degenerativa sjukdomar, genetik och bioteknik. Centret är en del av den nya satsningen på life science från forskningsfinansiären Knut och Alice Wallenbergs Stiftelse, som offentliggjordes i oktober. – Jag är speciellt glad över att denna mycket stora satsning även omfattar grundforskning inom i stort sett alla områden inom naturvetenskap och medicin, säger Naturvetenskapliga fakultetens dekan Göran Hilmersson.

Ökad förståelse för vattentillförseln i celler

Aquaporiner (AQP) är proteiner som reglerar vattentillförseln i cellerna. Många sjukdomar, som tumörer, alzheimers och diabetes, orsakas av att aquaporinerna på ett eller annat sätt inte fungerar. Därför vill forskare försöka förstå dem bättre, men också de nätverk av proteiner i cellerna som AQP är en del av. Den nya avhandlingen *A Holistic View on Aquaporins: Production, Structure, Function and Interactions* av Florian Schmitz från institutionen för kemi och molekyllärobiologi, ger en fördjupad förståelse för hur aquaporiner fungerar och binds samman.

A close-up portrait of Stavroula Golfomitsou, a woman with long, dark brown hair and bangs, wearing gold earrings and a dark top. She is looking directly at the camera with a slight smile. The background is a soft, out-of-focus green.

Drivs av kärleken till konsten och kulturarvet

Först siktade hon på att bli arkitekt. Men i konservatorsprogrammet hittade Stavroula Golfomitsou den perfekta kombinationen av kultur och naturvetenskap. Som lektor ser hon till att forskarstudenter får fördjupa sina kunskaper – i såväl smuts som tung metall.



DET MÄRKS SNABBT att Stavroula Golfomitsou har ett brinnande intresse för kulturella möten och diskussioner. Hon refererar nästan reflexmässigt till olika museipoddar hon lyssnar på och tar upp egna exempel på kulturkrockar runtom i världen.

Under uppväxten i Grekland hade hon många möjligheter att odla sitt intresse för kulturarv och hur det bevaras. Men i yrket – som lektor, handledare av doktorander och konservatorforskare – har hon främst varit inriktad på muslimsk konst och kultur. Bland annat har hon varit bosatt i Qatar i sex år.

Hur hamnade du i Göteborg?

– Innan jag kom hit var jag anställd på University College Londons campus i Qatar. Där fick jag möjlighet att bygga upp och arbeta med ett konservatorprogram för magisterexamen. Det var en fantastisk upplevelse och mycket berikande. Men efter sex år fick jag nog, eftersom det var så svårt att komma in i samhället. När jag var redo att återvända till Europa såg jag annonsen för min nuvarande tjänst. Att flytta till ett nytt land är

alltid en chansning. Men det har varit oerhört inspirerande, särskilt mötet med studenterna.

Vad är det som är speciellt här?

– På många sätt är Sverige min största kulturella utmaning hittills. När jag frågar studenterna här vad de ser som sitt främsta kulturarv, så svarar de nästan alltid ”naturen”. Det vill säga något som inte är skapat av människor. Det är oerhört fascinerande och öppnar många möjligheter till diskussion.

Hur kom det sig att du blev intresserad av konservering?

– Som student var jag intresserad av både naturvetenskap och konst. Från början var därför min plan att studera arkitektur. Men när jag hittade ett program för metallkonservering var det något i namnet som lockade mig. Därefter träffade jag av en slump en student som gick där, och insåg att det var precis rätt för mig. Konservatorstudier var den perfekta kombinationen, att på naturvetenskaplig grund få studera konst- och kulturhistoria.

Vilka är drivkrafterna, Stavroula Golfomitsou?

VAD ÄR DINA PERSONLIGA DRIVKRAFTER I ARBETET?

– Först och främst är det min kärlek till konst och kulturarv. Mitt nyfikna sinnelag har alltid styrt mina vägval, min forskning och min karriär. Anledningarna till att jag befinner mig i det här fältet är att utforska kulturer och vilken betydelse som konst och kulturarv har för olika människor.

HUR HANTERAR DU SVÅRA UTMANINGAR?

Två saker ger mig kraft att fortsätta under svårare omständigheter. Det ena är att bli ihopkopplad med människor i olika sammanhang. Det andra är att se mina studenter göra framsteg och ta sina första steg mot framgångsrika internationella karriärer. Utmaningar är en möjlighet till förändring och framåtrörelse. I vissa fall har jag insett att ärlighet, både gentemot mig själv och andra, är det enda sättet att komma vidare. Jag ser även till att söka stöd från mitt utspridda nätverk av vänner i världen och givetvis också från min familj i Grekland.

VILKA MÄNNISKOR HAR BETYTT MEST FÖR DIG?

Många av mina professorer, kollegor och studenter har varit inspirerande och haft avgörande betydelse. Min professor i kemi och materialvetenskap i Grekland, Dimitris Charalambous, utmanade våra tankar och fick mig att undersöka saker mer kritiskt. Även mina handledare, särskilt professor Thilo Rehren som blev chef för UCL Qatar. Hans positiva inställning till undervisning var fullkomligt inspirerande. Jag vill också nämna mina klasskamrater, särskilt de i London som blivit livslånga vänner, men också mina andra vänner och familj.



❶ **Vilken är i din specialitet inom konservering?**

– Mitt huvudsakliga forskningsintresse handlar om hur föremål, i första hand metallföremål, långsamt vittrar sönder. Just nu studerar jag korrosionen av olika metaller på konstillationer utomhus. Till exempel långsamt rostande cortenstål, som i Richard Serras konstverk East-West/West-East som står ute i Qatars öken. Eller som kiselbrons i verket The Miraculous Journey av Damien Hirst i Doha. På sikt kan den kunskapen leda till nya skyddsmetoder för utomhusmaterial.

”Konservatorstudier var den perfekta kombinationen, att på naturvetenskaplig grund få studera konst- och kulturhistoria.”

**Stavroula Golfomitsou,
konservator**

Vad gör du mer?

– Jag arbetar också med ett projekt som handlar om hur man rengör kulturarv. Projektet med titeln ”Coming Clean” undersöker bland annat beslutsprocesserna inom konservering. Man kan tro att alla har samma uppfattning om renhet och smuts, men det skiljer sig mycket mellan olika sammanhang och kulturer. Det finns fortfarande mycket att utforska i ämnet.



**Stavroula
Golfomitsou**

Ålder: 48 år.
Jobbar vid: institutet för kulturvård.
Fritidsintressen: Konst, muséer, film, musik och resor.

Vår fakultet

Text: Tanja Thompson Foto: Johan Wingborg, Marie Jensen, Malin Arnesson



Ny samtalsserie online

HUR VET VI DET? FORSKARE diskuterar är namnet på en ny populärvetenskaplig samtalsserie online. I samtalsserien diskuterar forskare frågor som är aktuella och viktiga i vårt samhälle. Dessutom pratar forskarna om hur de arbetar med att ta fram de fakta som ligger till grund för olika forskningsrön.

Ämnet för höstens första samtal var "Plastkusten Bohuslän" som fokuserade på plasten i våra hav och dess påverkan på vår natur. Höstens

andra tillfälle handlade om matematiken som finns omkring oss i vardagen och den samhällsutveckling som driver tekniken och forskningen framåt. Samtalen kommer också vara tillgängliga på Youtube.

Nu planerar vi för fler samtalstillfällen 2021. Håll utkik i vår kalender på webben och på Facebook! ●

 gu.se/naturvetenskap

 [@naturvetenskapgu](https://www.facebook.com/naturvetenskapgu)

Forskning kring plast i havet gav pris

VARJE ÅR delar Naturvetenskapliga fakulteten ut Avhandlingspriset till "framgångsrik och nytänkande forskning som presenterats i en väl-skriven avhandling". I år gick priset till Therese Karlsson från institutionen för marina vetenskaper, som undersökt plastpartiklar i marina miljöer – varifrån plasten kommer och vad som händer när den hamnar i havet.

Varför är det viktigt?

– Plast är en materialgrupp som används på så många olika sätt, så genom att förstå hur föroreningsmönstret ser ut så kan vi lättare arbeta med hållbara, faktabaserade lösningar, säger Therese Karlsson.

Avhandlingen har titeln *Sources and fate of plastic particles in Northern European waters*. ●

Utmärkelser



Karl Börjesson,

universitetslektor vid institutionen för kemi och molekylärbiologi, har fått Naturvetenskapliga fakultetens forskningspris år 2020.



Kerstin Johannesson,

professor vid institutionen för marina vetenskaper, har utnämnts till den första mottagaren av Synergipriset vid Naturvetenskapliga fakulteten.



Donald Blomqvist,

forskare vid institutionen för biologi och miljövetenskap, har fått Naturvetenskapliga fakultetens pedagogiska pris år 2020.



Erik Sturkell,

professor i geofysik, har fått Geologiska Föreningens Hiärnepris 2020 för betydande populärvetenskaplig verksamhet.

Eureka!

- Text: Thomas Melin och Carina Eliasson
- Illustration: NASA/JPL-Caltech

Plötsligt händer det.
Ett långvarigt forsknings-
projekt får ett genombrott
eller plötsligt spelar slumpen
forskarna i händerna.
En ny avgörande
upptäckt är gjord.

”Upptäckterna har förändrat vår världsbild”

! Svarta hål, det vill säga astronomiska objekt med så stark gravitation att inte ens ljus kan ta sig därifrån, har forskarna funderat över ända sedan Newtons tid. När Einstein tog fram sin allmänna relativitetsteori 1915 upptäcktes att svarta hål var en naturlig konsekvens av teorin.



Svarta hål har fortsatt fascinera fysiker världen över, och i år fick Roger Penrose, Reinhard Genzel och Andrea Ghez Nobelpriset i fysik för deras upptäckter om svarta hål. Enligt Mattias Marklund, professor i teoretisk fysik vid Göteborgs universitet, har pristagarnas upptäckter medfört att svarta hål har gått från att vara exotiska teoretiska konstruktioner, till att vara en högst reell del av modern astronomi och vår förståelse för universums dynamik.

– Upptäckterna som belönas i år har förändrat vår världsbild, det vill säga vår bild av hur vårt universum är beskäffat, och lett till att vi har fått en ännu bättre förståelse för hur till exempel galaxer utvecklas över tiden. ●

