

## Göran Gustafssonprisen 2012 – fem forskarpriser om nästan 24 miljoner kronor – offentliggörs idag och delas ut i morgon av H.M. Konungen

Göran Gustafssonprisen, de största nationella prisen för naturvetenskaplig forskning, anses vara de mest eftertraktade och prestigefyllda prisen bland yngre svenska forskare. Årets pristagare belönas för sin forskning inom talteori och biljardspel, cellmembran på atomnivå, befruktningsprocessens kemi, bakterier i marina ekosystem och hur CAAX-proteiner kan orsaka accelererat åldrande hos små barn.

2012 års Göran Gustafssonpriser tilldelas inom:

### Matematik

till **Andreas Strömbergsson**, professor i matematik, Uppsala universitet,

*”för hans viktiga bidrag till studiet av likformiga fördelningsproblem i talteori och Boltzmann-Gradgränsen för den periodiska Lorentzgasen”.*

### Fysik

till **Fredrik Höök**, professor i biologisk fysik, Chalmers tekniska högskola, Göteborg,

*”för en mycket framgångsrik forskning inom området biofysik. Framförallt gäller det utvecklandet av bioanalytiska experimentella metoder. Målet är att öka förståelsen för hur biomolekylära växelverknningar organiserar aktiviteterna i levande celler”.*

### Kemi

till **Luca Jovine**, filosofie doktor i röntgenkristallografi, Karolinska Institutet, Huddinge,

*”för kristallografiska studier av befruktningsprocessen”.*

### Molekylärbiologi

till **Jarone Pinhassi**, docent i mikrobiologi vid Linnéuniversitetet, Kalmar,

*”för hans molekylära studier av ljusberoende energiomvandling hos bakterier i marina ekosystem”.*

### Medicin

till **Martin Bergö**, professor i molekylär medicin vid Sahlgrenska akademien, Göteborgs universitet,

*”för sin uppmärksammade forskning om CAAX-proteiner och deras betydelse för uppkomst och behandling av sjukdomar som cancer och progeria”.*

**Prissumma:** Varje pristagare får totalt 4,75 miljoner kronor, fördelat på 4,5 Mkr i forskningsanslag, fördelat på tre år, samt ett personligt pris som i år är mer än fördubblat till 250 000 kronor.

**Prisutdelning av H.M. Konungen:** lördag 31 mars på Vetenskapsakademiens högtidssammankomst i Konserthuset.

**Mer information:** Populärvetenskapliga texter om pristagarna och deras forskning finns på sidan 2-4 i detta pressutskick. Högupplösta pressbilder finns att ladda ned på <http://kva.se>

#### Göran Gustafssonprisen

Priserna utdelas årligen sedan 1991 inom områdena matematik, fysik, kemi, molekylärbiologi och medicin av Göran Gustafssons stiftelse för naturvetenskaplig och medicinsk forskning. Prisenomineringar kommer från landets universitet och högskolor och bereds av Kungl. Vetenskapsakademien, som också delar ut prisen under sin högtidsdag den 31 mars. Stiftelsen förvaltar ett kapital om cirka en miljard kronor.

Läs mer om donatorn Göran Gustafsson och stiftelsen på [www.gustafssonsstiftelse.se/kva](http://www.gustafssonsstiftelse.se/kva)



#### Kontaktpersoner:

Erik Huss, pressansvarig KVA, 08-673 95 44, 070-673 96 50, erik.huss@kva.se

Göran Grimvall, huvudsekreterare för Göran Gustafssons stiftelse, 08-553 781 60, 0730-58 03 15, grimvall@kth.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.

## Sveriges främsta unga forskare 2012 belönas

Årets Göran Gustafssonpriser, om sammanlagt nästan 24 miljoner kronor, fördelat på 4,75 miljoner per person, tilldelas: **Andreas Strömbergsson**, Uppsala universitet (matematik), **Fredrik Höök**, Chalmers (fysik), **Luca Jovine**, Karolinska Institutet (kemi), **Jarone Pinhassi**, Linnéuniversitetet (molekylärbiologi) och **Martin Bergö**, Göteborgs universitet (medicin).

### MATEMATIK: Problem om heltal och biljardspel



Foto: Teddy Thörnlund

**Andreas Strömbergsson**, född 1973 (38 år), är professor i matematik vid Uppsala universitet. Huvudämnet för Strömbergssons forskning är *talteori*, som är den gren av matematiken som rör *heltalens* egenskaper. Talteoretiska frågor är ofta enkla att förklara även för icke-matematiker, men de visar sig inte sällan vara mycket svåra att besvara; flera problem har studerats intensivt i långt mer än hundra år, men är fortfarande olösta. Trots att talteoretiska problem till stor del studeras för sin egen inneboende skönhets skull, har resultat inom talteori flera gånger visat sig ha oförutsedda och viktiga tillämpningar på andra områden, inom och utanför den rena matematiken.

Ofta har framsteg i talteori gjorts med hjälp av metoder från andra grenar av modern matematik. Strömbergssons forskning befinner sig just i gränlandet mellan talteori och flera andra matematiska områden. Några av hans arbeten rör den så kallade periodiska *Lorentzgasen*, vilket är en klassisk idealiserad modell införd av Hendrik Lorentz 1905 för att beskriva elektroners rörelse i en metall: Man betraktar en stor mängd punktpartiklar som rör sig i ett "biljardspel" bestående av regelbundet utplacerade, klotformiga hinder. För denna modell har Strömbergsson i samarbete med Jens Marklof gett ett stringent matematiskt bevis för en makroskopisk transportekvation enbart utifrån de givna mikroskopiska lagarna. Beviset utnyttjar tekniker för speciella typer av dynamiska system med stark koppling till talteori.

**Kontakt:** 070-207 61 90, [astrombe@math.uu.se](mailto:astrombe@math.uu.se), [www.math.uu.se/~astrombe/](http://www.math.uu.se/~astrombe/)

### FYSIK: Förbättrade studier av cellers ytterhölje på atomnivå



Foto: privat

**Fredrik Höök**, född 1966 (45 år) är professor i biologisk fysik vid Chalmers tekniska högskola. I sin forskning studerar han de molekyler som bygger upp, och de reaktioner som kontrolleras av, levande cellers ytterhölje, det så kallade *cellmembranet*. Allt liv bygger på komplexa nätverk av enastående växelverkan mellan olika biologiska molekyler. Av central betydelse är de reaktioner som ansvarar för molekyllär kommunikation inom och mellan celler. Dessa reaktioner kontrolleras av just cellmembranet: en 5 nanometer (miljondels millimeter) tunn men otroligt komplex vätskeliknande hinna. Cellmembranets betydelse illustreras tydligt av att mer än hälften av dagens läkemedel har membranbundna molekyler som mål. Trots detta är kunskapen om hur cellmembranet styr så oerhört komplexa processer fortfarande ofullständig. Detta beror mycket på att existerande analysmetoder inte är tillräckligt känsliga för att isolera och anrika cellmembranets olika byggstenar.

I sin pågående forskning angriper Fredrik Höök denna utmaning genom att utnyttja att cellmembranet faktiskt uppför sig som en vätska, om så endast i två dimensioner. I kombination med att membranbundna molekyler av olika storlek och struktur rör sig olika fort när de utsätts för en extern kraft, hoppas han kunna utveckla nya metoder för att såväl separera som anrika cellmem-

I sin pågående forskning angriper Fredrik Höök denna utmaning genom att utnyttja att cellmembranet faktiskt uppför sig som en vätska, om så endast i två dimensioner. I kombination med att membranbundna molekyler av olika storlek och struktur rör sig olika fort när de utsätts för en extern kraft, hoppas han kunna utveckla nya metoder för att såväl separera som anrika cellmem-

branets byggstenar – utan att först behöva avlägsna dem från sin naturliga miljö. Det långsiktiga målet är att bidra till att vi en dag lyckas förstå cellmembranets funktion som vi idag börjar förstå de biologiska molekyler som är lösliga i vatten. Fredrik Höök samarbetar med både teoretiker, biologer och medicinare för att kunna effektivisera läkemedelsutveckling, diagnostisera och neutralisera virusinfektioner liksom andra sjukdomstillstånd, såsom t.ex. Alzheimer.

**Kontakt:** 0708-95 12 39, [fredrik.hook@chalmers.se](mailto:fredrik.hook@chalmers.se), [www.chalmers.se/ap/EN/research/biophysics](http://www.chalmers.se/ap/EN/research/biophysics)

## KEMI: Den molekylära grunden för livets början

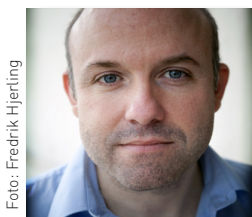


Foto: Fredrik Hjerling

Luca Jovine, född 1969 (42 år), är filosofie doktor i röntgenkristallografi, och verksam vid Karolinska Institutet. Hans forskning syftar till att förstå det mest avgörande steget i befruktningen: det artbegränsade samspelet mellan kvinnliga och manliga könsceller – ägg och spermier. Denna process utgör en grundläggande biologisk roll genom att överföra genetisk information från en generation till nästa och bidrar till att definiera individualitet hos organismerna som uppkommer genom föreningen av könsceller. Samtidigt kan mutation i gränssnittet mellan ägg och spermie skapa hinder för befruktning och skapa infertilitet hos människor – men kan även leda till bildandet av nya djurarter.

Trots decennier av forskning, vet man ännu inte säkert hur könsceller känner igen varandra. Luca Jovines forskning har börjat belysa detta viktiga steg i utvecklingen genom att använda *röntgenkristallografi* för att visualisera 3D-strukturen av ett protein kallat ZP3. Detta protein som finns på äggets extracellulära hölje är det som man tror först binder till sperman vid befruktningen. Genom att avslöja grundläggande drag i hur djuräggs ytkikt är uppbyggda och identifiera molekylära faktorer som är inblandade i samspelet med sperma, har Luca Jovine föreslagit att befruktning proteiner från evolutionärt avlägsna organismer kan vara mer lika än vad man tidigare trott. Genom att utforska strukturen av komplex mellan motsvarande molekyler på könsceller kommer Luca Jovines forskargrupp bidra till kunskapen om mänsklig infertilitet och utveckling av nya typer av målinriktade icke-hormonella preventivmedel.

**Kontakt:** 070-149 70 14, [luca.jovine@ki.se](mailto:luca.jovine@ki.se), <http://jovinelab.org>

## MOLEKYLÄRBIOLOGI: Marina bakterier påverkar havets kol- och energiflöden



Foto: Neus Latorre-Margalef

Jarone Pinhassi, född 1969 (42 år), är docent i mikrobiologi vid Linnéuniversitetet, Kalmar. Han bedriver forskning om marina bakteriers biologiska mångfald, ekologi, fysiologi och genomik (arvsmassans uppbyggnad och funktion) för att fastställa bakteriernas roll i kolets och närsaltarnas kretslopp i havet.

Till skillnad från liv på land domineras livet i havet av mikroorganismer. Nära hälften av all fotosyntes på jorden – och därmed halva globala syreproduktionen – utförs av marina mikroskopiska alger. De producerar det organiska material som utgör grunden för näringskedjan i havet. Bakterier är de huvudsakliga nedbrytarna av restprodukter i havet och omsätter nära hälften av det organiska material som algerna producerat. Framstegen i genetik och molekylärbiologi gör det nu möjligt att studera och förstå hur kolets kretslopp regleras av bakterier över olika rumsliga och tidsmässiga skalor i den naturliga miljön.

I experimentella studier har Jarone Pinhassi visat att marina bakterier i världshaven effektivt kan utnyttja solljus för både tillväxt och förbättrad överlevnad tack vare det nyupptäckta och unika ljusfångande pigmentet *proteorhodopsin*. Detta protein är bland annat besläktat med det pigment i näthinnan som möjliggör mörkerseendet hos människan. Det är nu angeläget att närmare identifiera och kvantifiera de molekylära mekanismer som möjliggör för bakterier att påverka globala kol- och energiflöden.

**Kontakt:** 070-275 63 18, [jarone.pinhassi@lnu.se](mailto:jarone.pinhassi@lnu.se), <http://lnu.se/personal/jarone.pinhassi>

## MEDICIN: Betydelsen av CAAX-proteiner i cancer och accelererat åldrande

Foto: Magnus Gorlander/Bilduppdraget



**Martin Bergö**, född 1970 (41 år), är professor i molekylär medicin vid Sahlgrenska akademien, Göteborgs universitet. Hans grundvetenskapliga målsättning är att definiera den biokemiska och medicinska betydelsen av så kallade CAAX-proteiner, som finns i alla celler. Under de senaste tio åren har Martin Bergös forskargrupp utvecklat genetiska strategier i möss för att studera hur cellen hanterar dessa proteiner i friska och sjuka individer.

En störd hantering av CAAX-proteiner orsakar ett stort antal sjukdomar men forskargruppen fokuserar främst på olika typer av cancer och accelererat åldrande (*progeria*). I ett projekt har man studerat mekanismer bakom lungcancer och akut leukemi, och även identifierat nya måltavlor för framtida cancerläkemedel. I ett annat projekt har Martin Bergö utvecklat musmodeller för progeria, och utvärderat en ny behandling som nu testas på barn med progeria. Nyligen har gruppen identifierat ett ännu bättre sätt att behandla progeria som nu utvärderas i mössen.

Martin Bergös forskning har stor klinisk betydelse eftersom många läkemedel påverkar CAAX-proteinerna, direkt eller indirekt. Statiner och bisfosfonater, t.ex., är mycket vanliga läkemedel mot högt kolesterol och benskörhet, och här kommer Bergös forskning att förändra vår uppfattning om mekanismerna bakom både effekter och biverkningar. Gruppen studerar också CAAX-proteinernas roll i hjärtmuskelsjukdomar, åderförkalkning och ledgångsreumatism.

**Kontakt:** 0733-12 22 24, martin.bergo@gu.se, <http://www.cmr.gu.se/bergo/>

(inom kort: [www.cancercenter.gu.se/](http://www.cancercenter.gu.se/))

---

Eftersom prissumman för Göran Gustafssonprisen är fördelad på tre år vill vi också uppmärksamma pristagarna för år 2010 och 2011, som nu får ytterligare 1,5 miljoner kronor vardera.

### 2010 års pristagare

**Pär Kurlberg**, professor i matematik vid Kungliga Tekniska högskolan,

**Bernhard Mehlig**, professor i komplexa system vid Göteborgs universitet,

**Yi Luo**, professor i teoretisk kemi vid Kungliga Tekniska högskolan,

**Johan Elf**, docent i molekylär bioteknik vid Uppsala universitet och

**William Agace**, professor i slemhinnans immunologi vid Biomedicinskt centrum, Lunds universitet.

### 2011 års pristagare

**Hans Ringström**, docent i matematik vid Kungliga Tekniska högskolan,

**Ellen Moons**, docent i materialfysik vid Karlstads universitet,

**Fahmi Himo**, professor i kvantkemi vid Stockholms universitet,

**Jussi Taipale**, professor i medicinsk systembiologi vid Karolinska Institutet och

**Torkel Klingberg**, professor i kognitiv neurovetenskap vid Karolinska Institutet.