

# Crafoordprisen i matematik och astronomi 2016

Kungl. Vetenskapsakademien har beslutat utdela Crafoordpriset i matematik 2016 till

## Yakov Eliashberg

Stanford University, Stanford, California, USA

*"för utvecklingen av kontakt- och symplektisk topologi och banbrytande upptäckter av rigiditets- och flexibilitetsfenomen."*

och Crafoordpriset i astronomi 2016 till

## Roy Kerr

University of Canterbury, Christchurch,  
Nya Zeeland

## Roger Blandford

Stanford University, CA, USA

*"för grundläggande arbeten avseende roterande svarta hål och deras astrofysikaliska konsekvenser"*

## Crafoordpriset i matematik

Matematikern **Yakov Eliashberg** är en av de ledande matematikerna i vår tid. I drygt trettio år har han utformat och utforskat ett fält inom matematiken som kallas symplektisk geometri, och särskilt en av dess grenar – symplektisk topologi.

Yakov Eliashberg har löst många av de viktigaste frågeställningarna inom fältet och hittat nya överraskande resultat. De tekniker han använt utvecklade han vidare inom kontaktgeometrin, en tvillingteori till den symplektiska geometrin. Medan den symplektiska geometrin handlar om rymder med två, fyra eller andra jämna dimensioner, beskriver kontaktteorin rymder med udda dimensioner. Båda teorierna står i nära relation till utvecklingen inom den moderna fysiken, som strängteorin och kvantfältteorin.

Den symplektiska geometrins koppling till fysiken har gamla rötter. Den beskriver till exempel geometrin för rummet i ett mekaniskt system, det så kallade fasrummet. För ett objekt i rörelse bestäms banan i varje stund av objektets läge och hastighet. Tillsammans bestämmer de ett ytelement som är den symplektiska geometrins grundstruktur. Geometrin beskriver i vilka riktningar systemet kan utveckla sig, den beskriver rörelsen. Fysiken blir geometri.

Till Yakov Eliashbergs första och kanske mest överraskande resultat hör upptäckten av att det inom den symplektiska geometrin finns både flexibla och rigida objekt och fenomen. Men var gränsen går mellan den flexibla och den rigida regionen och hur den kan beskrivas med matematik är fortfarande en öppen fråga som väntar på sitt svar.

**Yakov Eliashberg**, född 1946 (69 år) i S:t Petersburg, Ryssland, Fil.dr vid Leningrad State University 1972. Herald L. and Caroline L. Ritch Professor of mathematics vid Stanford University, CA, USA.

<http://mathematics.stanford.edu/people/name/yakov-eliashberg/>

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.

## Crafoordpriset i astronomi

Svarta hål ger upphov till universums kraftfullaste ljus och strålar som kan sträcka sig många tusentals ljusår ut i rymden. **Roger Blandfords** teoretiska arbeten behandlar de våldsamma processer som ligger bakom denna starka strålning. **Roy Kerr** skapade tidigt ett av de viktigaste verktygen i modern astrofysik och kosmologi när han hittade en matematisk beskrivning av roterande svarta hål innan någon ens hade sett dem.

Svarta hål är den allmänna relativitetsteorins märkligaste resultat. När Albert Einstein slutligen presenterade sin teori i november 1915 beskrev han gravitation som en geometrisk egenskap hos rummet och tiden, rumtiden. Alla massiva rymdobjekt kröker rumtiden, de bildar en grop dit andra mindre objekt kan falla in. Ju högre massa desto djupare grop. Massan hos ett svart hål är så stor att inget som hamnat där kan komma ut igen, inte ens ljus slipper undan.

Det dröjde ända till 1963 då matematikern Roy Kerr lyckades lösa Einsteins ekvationer för svarta hål som faktiskt skulle kunna finnas i universum – de roterande svarta hålen. Ungefär samtidigt upptäckte astronomerna galaxer som sände ut ljus så starkt så det överglänste flera hundra vanliga galaxer. De döptes till kvasarer. Inget annat än ett svart hål kunde ge kvasarerna deras lyskraft.

Hur går det då till att skapa de roterande svarta hålets starka ljus? Den frågan besvarade Roger Blandford först 1977. Alltsedan dess har han förfinat och gjort alltmer realistiska modeller för hur gas från omgivningen strömmar in mot det svarta hålet, hettas upp och omvandlar en del av sin gravitationsenergi till strålning. Samtidigt som elektriskt laddade partiklar i form av kraftfulla jetstrålar skickas miljoner kilometer ut i rymden. All denna kraft har sin källa i rotationsenergin hos det massiva svarta hålet.

**Roy Kerr**, född 1934 (81 år) i Kurow, Nya Zeeland. Fil.dr 1959 vid University of Cambridge, Storbritannien. Emeritus Professor vid University of Canterbury, Christchurch, Nya Zeeland.

[www.phys.canterbury.ac.nz/people/kerr.shtml](http://www.phys.canterbury.ac.nz/people/kerr.shtml)

**Roger Blandford**, född 1949 (66 år) i Grantham, Storbritannien. Fil.dr 1974 vid University of Cambridge, Storbritannien. Luke Blossom Professor in the School of Humanities and Sciences, Stanford University, CA, USA.

<https://physics.stanford.edu/people/faculty/roger-blandford>

**Prissumma:** 6 miljoner svenska kronor per pris, Crafoordpriset i astronomi delas lika mellan pristagarna.

**Prisutdelningen:** hålls på Kungl. Vetenskapsakademien (KVA) den 26 maj 2016, i H.M. Konungens och H.M. Drottningens närvaro.

**Crafoorddagarna 24–26 maj 2016 i Stockholm och Lund:** Prisföreläsning, tisdag den 24 maj, Lunds universitet, Lund.

Prissymposium, onsdag den 25 maj, Stockholm. Anmälan sker via <http://kva.se/kalendarium>.

Prisceremoni, torsdag den 26 maj, Beijersalen, Kungl. Vetenskapsakademien, Stockholm.

**Pressansvarig:** Hans Reuterskiöld, [hans.reuterskiold@kva.se](mailto:hans.reuterskiold@kva.se), 08-673 95 44, 070-673 96 50.

**Sakkuniga från priskommittéerna:**

**Matematik,** Professor Tobias Ekholm, [tobias.ekholm@math.uu.se](mailto:tobias.ekholm@math.uu.se), 070-552 83 66.

Professor Bo Berndtsson, [bob@chalmers.se](mailto:bob@chalmers.se), 031-772 35 39.

**Astronomi,** Professor Claes Fransson, [claes@astro.su.se](mailto:claes@astro.su.se), 08-55 37 85 17. Professor Bengt Gustafsson, [bengt.gustafsson@physics.uu.se](mailto:bengt.gustafsson@physics.uu.se), 018 471 59 59.

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.