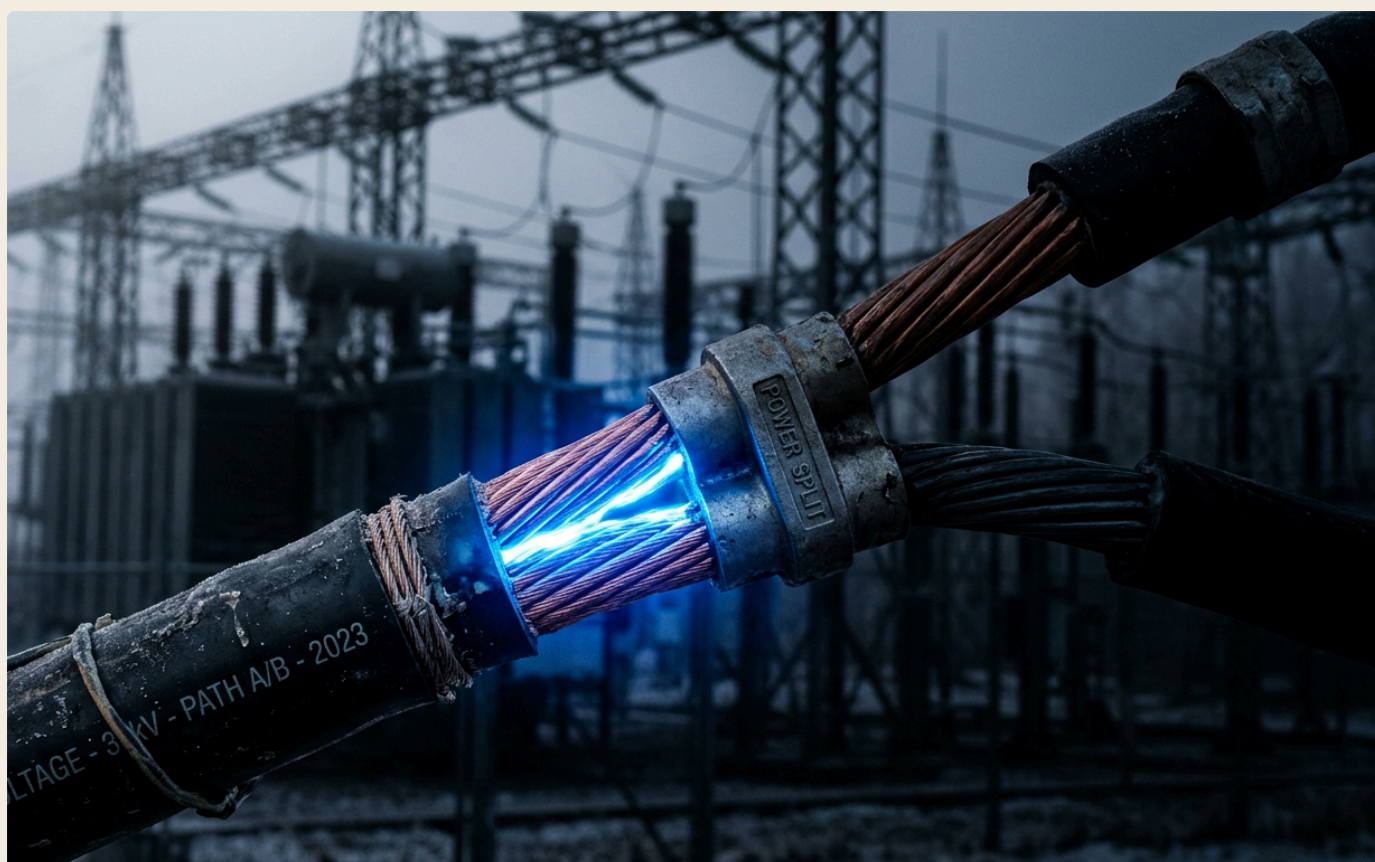


# Magasinet

*ett urval av veckans bästa läsning*



## Vem släcks först, och vem släpps in?

Sverige har två rangordningar för el som sällan nämns i samma andetag. Den ena avgör vem som blir mörklagd en iskall januarimorgon, den andra vem som får koppla in sin fabrik eller sitt datacenter. Ny kärnkraft hjälper mot den första, men förvånansvärt lite mot den andra.

### OCKSÅ I NUMRET

Varför kan ingen se vem som bytte parti?

06

Nobelpristagaren som översätter hålen i texten

08

Domaren som ställde frågan åklagaren glömde

10

Förbigången 2001, nobelpristagare som 95-åring

12

## FRÅN REDAKTÖREN

# Nobelveckans huvudpersoner

Nobelprisens säsong brukar alltid påminna mig om hur brett vetenskapen faktiskt sträcker sig – från energisystem och cellbiologi till frågor om hur samhällen fungerar och varför vissa röster hörs medan andra tystnar. Den veckan har vi fångat lite av just den spännvidden. Bland veckans åtta nya artiklar hittar du fem nobelpristagare noggrant beskrivna, och ämnen som sträcker sig från fordon och energi till medicin och fysik.

Mest uppmärksammas blev "Vem släcks först, och vem släpps in?" – en fråga som kanske låter enkel, men som visar sig beröra både teknik, etik och makt. Precis den typen av frågor som får vetenskapen att kännas angelägen, inte bara korrekt.

*Peter Bergvall*

REDAKTÖR, VETENSKAP FÖR ALLA

## Innehåll

8 ARTIKLAR

**ENERGI · PETER BERGVALL**

s. 03

Vem släcks först, och vem släpps in?

**SAMHÄLLSVETENSKAP · PETER BERGVALL**

s. 06

Varför kan ingen se vem som bytte parti?

**SAMHÄLLSVETENSKAP · PETER BERGVALL**

s. 08

Nobelpristagaren som översätter hålen i texten

**SAMHÄLLSVETENSKAP · PETER BERGVALL**

s. 10

Domaren som ställde frågan åklagaren glömde

**BIOLOGI · PETER BERGVALL**

s. 12

Föribgången 2001, nobelpristagare som 95-åring

**FYSIK · PETER BERGVALL**

s. 14

Den tokiga idén som gjorde Sydpolens is till ett teleskop

**MEDICIN OCH HÄLSA · PETER BERGVALL**

s. 16

Nobelpristagaren som tycker att priset kom för tidigt

**FORDON OCH TRANSPORT · PETER BERGVALL**

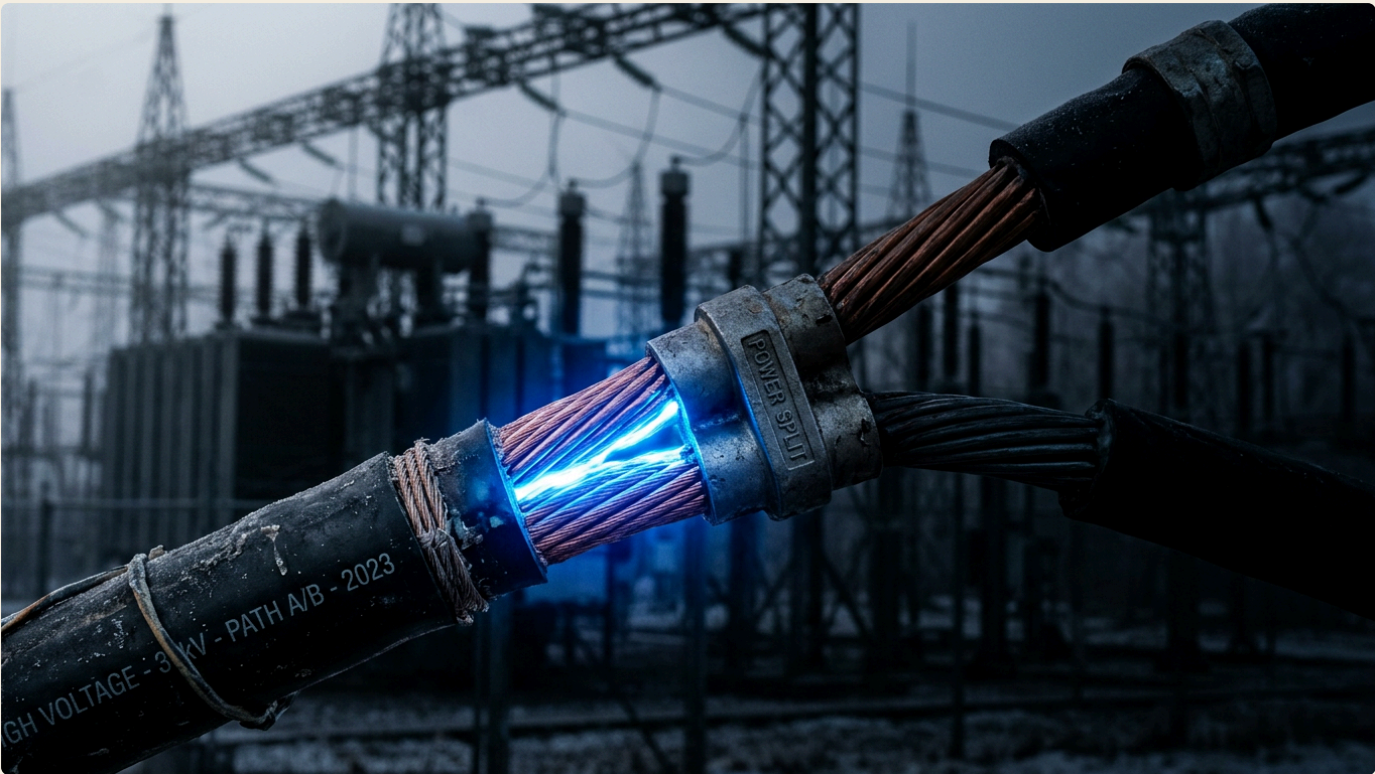
s. 18

Sverige vill stoppa självkörning som kan köra för fort

ENERGI

# Vem släcks först, och vem släpps in?

PETER BERGVALL · 9 OKTOBER 2026 · 8 MIN LÄSNING



## Två sorters brist, två sorters kö

När någon säger att Sverige har elbrist kan det betyda två helt olika saker. Svenska kraftnät, som driver stamnätet, skiljer noga på dem. Den skillnaden är nyckeln till allt som följer.

**Effektbrist** betyder att produktion och import inte räcker under en enskild timme. Det händer den kallaste vintermorgonen, när alla värmer hus och industrin går för fullt. **Kapacitetsbrist** betyder att elen visserligen finns i systemet, men att ledningarna inte räcker för att föra fram den till en viss plats.

|                | Effektbrist                               | Kapacitetsbrist                            |
|----------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Vad saknas?    | El den kallaste timmen                    | Ledningar och stationer till en viss plats |
| Hur länge?     | Timmar                                    | År                                         |
| Vem drabbas?   | Alla i ett elområde                       | Den som vill ansluta något nytt            |
| Sista åtgärd   | Planerade avbrott                         | Väntelista                                 |
| Vad löser det? | Mer planerbar kraft, import, flexibilitet | Nya ledningar och transformatorstationer   |

Den första bristen hanteras med en rangordning över vem som släcks först. Den andra hanteras med en kö över vem som släpps in. Låt oss ta dem i tur och ordning.

## Den kallaste timmen

El måste produceras i exakt samma ögonblick som den används. Det går inte att lägga den på lager i stor skala, vilket vi förklarat i **Strömmen som aldrig får stanna**. Därför är det den enskilda timmen med högst förbrukning, topplasttimmen, som avgör om systemet klarar sig.

Förra vintern inföll den den 12 januari mellan klockan 8 och 9. Sverige använde då 24 800 megawattimmar på en timme. Kärnkraften gick på 99 procent av sin kapacitet och vattenkraften på 76 procent. Vindkraften gav bara 18 procent, och i sina prognoser räknar Svenska kraftnät med så lite som 9 procent. Det är det största skälet till att vindkraft hjälper mycket mot årsbehovet men lite mot den kallaste timmen.

Var kylan slår till spelar också roll. En grad kallare i Stockholmsregionen ökar Sveriges effektbehov ungefär 16 gånger mer än en grad kallare kring Luleå. Det är i södra Sverige folket bor, och där uppstår bristen först.

Om elen inte räcker finns en trappa av åtgärder. Svenska kraftnät går nedåt i den steg för steg:

1. **Marknaden reagerar.** Priset stiger, en del drar ner sin förbrukning och mer el importeras. 2. **Reglerkraft köps in.** Producenter och storförbrukare har lagt bud på att öka eller minska sin effekt med kort varsel. 3. **Den strategiska reserven aktiveras.** Förra vintern bestod den av 350 megawatt från Mälarenergi och Sydkraft. Den behövde aldrig användas. 4. **Manuell förbrukningsfrånkoppling.** Svenska kraftnät beordrar nätbolagen att koppla bort ett visst antal megawatt. Det har aldrig hänt i Sverige.

### Vem släcks först?

Om det sista steget ändå blir verklighet avgör ett planeringssystem som heter Styrel vilka som blir mörka. Kommuner, myndigheter och nätbolag pekar ut samhällsviktiga elanvändare. Länsstyrelsen väger sedan ihop underlaget och rangordnar länets elledningar. Rangordningen följer åtta prioritetsskyltar som står i en förordning:

1. Det som inom timmar är avgörande för liv och hälsa 2. Det som inom timmar är avgörande för att samhället fungerar 3. Det som inom dagar är avgörande för liv och hälsa 4. Det som inom dagar är avgörande för att samhället fungerar 5. Det som representerar stora ekonomiska värden 6. Det som har stor betydelse för miljön 7. Det som har stor betydelse för sociala och kulturella värden 8. Övriga elanvändare

Det finns två saker i listan som är lätta att missa. Den första är att prioriteringen gäller ledningar, inte enskilda hus. Nätbolagen kan sällan koppla bort en enda kund. Delar du ledning med ett sjukhus har du alltså tur. Den andra är att klass 5 handlar om ekonomiska värden. En stor industri kan i en kris hamna före ditt kök.

Styrel ger heller ingen garanti. Det är ett sätt att mildra konsekvenserna, och frånkopplingen roterar mellan områden. Svenska kraftnät tror att ett avbrott i så fall handlar om ett par timmar, men vill inte lova något.

### Hur nära är vi?

Hittills har Sverige klarat sig med god marginal. Men den europeiska bedömningen ERAA 2025 ser en annan framtid. Den simulerar tusentals tänkbara år och räknar hur många timmar per år efterfrågan inte kan mötas, ett mått som kallas LOLE. Regeringens tillförlitlighetsnorm säger högst en timme per år.

| År   | Förväntade timmar med effektbrist i Sverige |
|------|---------------------------------------------|
| 2028 | 6,5                                         |
| 2030 | 7,9                                         |
| 2033 | 10,3                                        |
| 2035 | 6,9                                         |

Nästan all brist hamnar i SE3 och SE4, alltså södra Sverige. Det betyder inte att lamporna slocknar tio timmar om året. Det betyder att marknaden i de simuleringarna inte räcker, och att reserver, import eller frånkoppling måste ta resten. Svenska kraftnäts prognos för den kommande vintern publiceras den 15 oktober.

### Vem släpps in?

Den andra rangordningen är vardaglig och mycket större. Den 1 september stod ansökningar om nästan 26 000 megawatt ny elanvändning i kö hos Svenska kraftnät. Det är mer än hela Sveriges förbrukning under förra vinterns topplasttimme.

| Elområde        | Datacenter      | Industri         | Totalt sökt uttag |
|-----------------|-----------------|------------------|-------------------|
| SE1 (Luleå)     | 495 MW          | 7 075 MW         | 11 537 MW         |
| SE2 (Sundsvall) | 1 320 MW        | 2 569 MW         | 4 508 MW          |
| SE3 (Stockholm) | 5 169 MW        | 1 478 MW         | 9 293 MW          |
| SE4 (Malmö)     | –               | –                | 654 MW            |
| <b>Sverige</b>  | <b>6 984 MW</b> | <b>11 122 MW</b> | <b>25 992 MW</b>  |

Kön består egentligen av två köer. I norr väntar tung industri, framför allt stål och gruvor. I Mälardalen väntar datacenter. Vilka bolag som står i kön är inte offentligt, eftersom Svenska kraftnäts kunder är regionala nätbolag och uppgifterna omfattas av affärssekretess. Bolagens egna besked ger ändå en bild av storleksordningen:

- Google i Torsboda utanför Sundsvall: upp till 1 000 megawatt enligt Google, på sikt möjligen det dubbla - Stegra i Boden: beviljad anslutning på 1 750 megawatt - EdgeConneX på Northvolts gamla tomt i Skellefteå: ambition om 1 000 megawatt - Brookfield i Strängnäs: planerade 750 megawatt - EcoDataCenter i Borlänge: 250 megawatt vid start, upp till 600 - atNorth i Sollefteå: 300 megawatt

Här gäller inte Styrels prioritetsskyltar. Ett svenskt stålverk och ett amerikanskt datacenter behandlas lika, eftersom EU:s regler kräver icke-diskriminerande villkor. Den som först lämnat in en komplett ansökan har gått först, med krav på att projektet visar verklig framdrift. Det håller på att ändras. Svenska kraftnät vill börja reservera kapacitet för vissa kundtyper i vissa områden, tilldela efter faktisk användning i stället för maximal effekt och utreda om storskaliga elanvändare ska behöva ta med sig ny fossilfri produktion.

### När kommer mer planerbar effekt?

Planerbar effekt är kraft som går att styra oavsett väder, alltså vattenkraft, kärnkraft och värmekraft. Den som hoppas på ett stort tillskott får vänta:

- **2026:** byggstart för Svenska kraftnäts nya station och dubbla 400 kV-ledningar till Luleå, främst för SSAB:s elektrostålverk - **cirka 2029:** Vattenfalls planerade investeringsbeslut om ny kärnkraft vid Ringhals - **cirka 2035:** Vattenfalls mål för den första små modulära reaktorn, SMR. Socialdemokraternas energitalesperson gissar snarare 2038 - **2035:** regeringens mål om minst 2 500 megawatt ny kärnkraft

Vattenfall väljer mellan fem reaktorer av en amerikansk typ eller tre av en brittisk. Båda alternativen ger ungefär 1 500 megawatt. Det motsvarar knappt sex procent av den el som står i kö.

### Varför kärnkraften inte tömmer kön

Här möts de två rangordningarna. Nya reaktorer vid Ringhals hamnar i SE3, precis där effektbristen är störst. De sänker alltså

risken att någon behöver släckas en kall morgon. Det är ett verkligt och viktigt bidrag.

Men kön är till största delen ett ledningsproblem. Svenska kraftnät skriver själva att kapacitetsbrist inte ens ingår i deras rapporter om effektbalansen. Industrin i SE1 står i kö i ett område som redan producerar mer el än det använder. Där saknas inte kraftverk, där saknas kablar. Som vi skrev i **Kraftverket tar två år. Ledningen tar tolv.** är det nätet som är den långsamma delen.

Dessutom köar även produktionen. Över 20 000 megawatt ny elproduktion väntar på att få mata in i stamnätet. Ett kraftverk som inte kommer ut på nätet hjälper ingen.

Det som snabbast släpper in fler handlar därför mindre om nya kraftverk och mer om att använda nätet smartare. Det kan vara villkorade avtal där en kund accepterar att dra ner under ansträngda timmar, eller en fabrik som länkar ihop sin ansökan med en solpark och ett batteri. Det kan också vara en tilldelning som utgår från hur mycket el en anläggning faktiskt använder. Den som är flexibel kan komma in före den som kräver full effekt dygnet runt.

## Två listor som börjar likna varandra

I dag är listorna väldigt olika. Den som avgör vem som släcks bygger på att vissa verksamheter är viktigare än andra. Den som

avgör vem som släpps in har hittills sagt att alla är lika. Men när Svenska kraftnät börjar sortera kön efter systemnytta närmar sig de två varandra. Frågan om vem som är viktigast för samhället flyttar då från krisplanen ut i vardagen. Den frågan har tidigare bara ställts en kall januarimorgon som aldrig kom. Nu ska den besvaras varje gång någon vill bygga något nytt.

## Källor

- Svenska kraftnät: Kraftbalansen på den svenska elmarknaden, rapport vår 2026 (Svk 2026/2697, 15 maj 2026) - Svenska kraftnät: Information om pågående anslutningsärenden, statistik per elområde och anslutningstyp (1 september 2026) - Svenska kraftnät: Rapport - regeringsuppdrag om att se över anslutningsprocessen till elsystemet och tillträdet till elmarknaden (29 april 2026) - ENTSO-E: European Resource Adequacy Assessment (ERAA 2025), via Svenska kraftnät - Förordning (2011:931) om planering för prioritering av samhällsviktiga elanvändare - Energimyndigheten: Styrel - Handbok 2023-2025 - Svenska kraftnät: Snabb utbyggnad möjliggör omställningen i Luleå (pressmeddelande, 11 november 2025) - TT/SvD och SVT om Vattenfalls planer för ny kärnkraft vid Ringhals - Affärsvärlden, Byggvärlden, Energinyheter.se, Sundsvalls kommun och bolagens pressmeddelanden om enskilda projekt

## SAMHÄLLSVETENSKAP

# Varför kan ingen se vem som bytte parti?

PETER BERGVALL • 11 OKTOBER 2026 • 4 MIN LÄSNING



## Siffran som ser ut att svara

**L**iberalerna fick 5,34 procent av rösterna i riksdagsvalet 2026. Samma dag fick partiet 4,00 procent i kommunvalen. Fyra år tidigare var det tvärtom: 4,61 procent i riksdagsvalet och 5,24 i kommunvalen.

Det är lätt att fråga vart väljarna tog vägen. Någon måste ju ha röstat på Liberalerna i det ena valet och på något annat parti i det andra. Och du har underlaget. Valmyndigheten publicerar resultatet för varje valdistrikt, drygt 6 000 stycken. Det borde gå att räkna ut.

Det går inte. Varför det inte går säger något om vad siffror egentligen kan berätta.

## Var tredje röstar olika

I Sverige lägger du tre röster samma dag: till riksdagen, regionen och kommunen. Forskare vid Göteborgs universitet kallar det **röstindelning** när du väljer olika partier i olika val. År 1970 gjorde sex procent av väljarna så. I valet 2022 gjorde ungefär var tredje det.

Skälen är många. Lokala partier finns bara i kommunvalet. En populär lokal ledare kan dra röster som aldrig syns i riksdagsvalet. I Laxå fick Kristdemokraterna 39,2 procent i kommunvalet 2018, men bara 9,7 procent i riksdagsvalet. Skillnaden mellan två val säger alltså inte att någon har bytt åsikt. Den kan lika gärna betyda att samma person röstar med två olika huvuden på.

## Vad kartan faktiskt visar

Vi jämförde 5 059 valdistrikt som Valmyndigheten bedömer går att jämföra mellan 2022 och 2026. Vi sorterade dem efter hur stor andel av de röstberättigade som tillhör den rikaste femtedelen i landet. Mönstret är tydligt. I distrikten med flest höginkomsttagare fick Liberalerna drygt tre procentenheter mer i riksdagsvalet än i kommunvalet. I distrikten med minst höginkomsttagare var skillnaden nästan noll.

Det är en fråga om var, inte om vem. Kartor och tabeller visar hur områden ser ut. De visar inte hur de enskilda människor som bor där har röstat. Det är samma sorts mönster som i vår artikel om **klassröstningen som syns i varje kommun**, och det kräver samma försiktighet.

## Felslutet som har ett namn

Problemet beskrevs redan 1950. Sociologen William S. Robinson jämförde amerikanska delstater. I stater med många utrikes födda var andelen som kunde läsa högre. Du hade kunnat dra slutsatsen att utrikes födda läser bättre. Men när han tittade på individerna var det tvärtom. Invandrare hade bosatt sig i delstater där läskunnigheten redan var hög.

Det kallas **ekologiskt felslut**: du drar slutsatser om individer från siffror om grupper. Valdistrikt är grupper. Att höginkomstdistrikt gav Liberalerna fler riksdagsröster betyder inte att det var höginkomsttagarna som röstade så.

## Metoderna som försökte ändå

Statistiker har försökt kringgå problemet i decennier. På 1950-talet föreslog Leo Goodman en regression som räknar ut hur en grupp måste ha röstat för att summorna ska stämma. År 1997 menade Gary King att han hade löst problemet med en ny metod. Kritikerna har inte köpt det. Studier av just röstdelning har visat att metoderna kan ge opålitliga svar.

Vi testade tre varianter på valdistriktens siffror: en regression med bivillkor, en bayesiansk modell och ett etablerat statistikpaket. Frågan var hur stor del av Liberalernas riksdagsröster 2026 som kom från Moderaterna. Svaren varierade mellan 6 och 67 procent. Ändrade vi bara detaljnivån, från valdistrikt till kommun, flyttade sig siffran kraftigt. Modellernas beräkningar landade dessutom inte på samma ställe när vi körde dem flera gånger, vilket är en varningssignal i sig.

Rangordningen höll däremot. Alla metoder pekade på Moderaterna som den största externa källan, och på liten betydelse för de

flesta andra partier. Men du kan inte skriva ut en procentsats och kalla den ett fynd.

## Så får du veta vem som bytte

Det enda säkra sättet är att fråga människor.

Valforskningsprogrammet vid Göteborgs universitet och SVT:s vallokalsundersökningar gör det. Även de har sina fel, och deras skattningar av röstdelningen skiljer sig några procentenheter åt. Men de mäter individer, inte områden.

Valresultat är bra på att visa var rösterna hamnar. De är dåliga på att berätta varför, eller vem som lade dem. Nästa gång du ser en karta som förklarar hur ett parti vann eller förlorade kan du därför ställa en enkel fråga: visar den platser eller människor? Svaret avgör hur mycket du kan lita på rubriken.

## Källor

- Valmyndigheten, slutligt valresultat per valdistrikt, riksdags-, region- och kommunval 2022 och 2026 (val.se) - SCB, socioekonomi bland röstberättigade per valdistrikt, riksdagsvalet 2022 - Göteborgs universitet, Valforskningsprogrammet, röstdelning 1970-2022 (gu.se) - Sveriges Radio, om röstdelning i valen (sverigesradio.se) - Robinson, W. S. (1950). Ecological correlations and the behavior of individuals. American Sociological Review, 15(3), 351-357 - Goodman, L. A. (1959). Some alternatives to ecological correlation. American Journal of Sociology, 64 - King, G. (1997). A Solution to the Ecological Inference Problem. Princeton University Press - Egen analys av valdistriktsdata (ej oberoende granskad): dubbel differens, Goodman-regression, pyei och eiPack

## SAMHÄLLSVETENSKAP

# Nobelpristagaren som översätter hålen i texten

PETER BERGVALL · 8 OKTOBER 2026 · 5 MIN LÄSNING



## Ett samtal till Island

**I** ngrid Carlberg, Svenska Akademiens ständiga sekreterare, nådde årets litteraturpristagare bara några minuter innan beskedet skulle offentliggöras. Anne Carson befann sig på Island. Enligt Akademien var hon där för att lyssna på vinden.

Det är en passande bild. Carson har ägnat stora delar av sitt liv åt att lyssna efter röster som nästan har tystnat. Hon är poet, men också professor i klassiska språk. Hennes mest omtalade översättning gäller en poet vars verk till största delen har gått förlorat: Sappho.

Carson får priset för ett verk som i lekfull dialog med den klassiska traditionen har skapat nya former för samtida litteratur. Bakom den formuleringen finns en fråga som inte bara rör litteratur. Hur vet vi något om texter som nästan inte finns kvar?

## Antikens försvunna poet

Sappho levde på ön Lesbos omkring 600 före Kristus. I antiken var hon en av de mest hyllade poeterna, och hennes dikter samlades i nio böcker av de lärda i Alexandria. Ett berömt epigram, som tillskrivs Platon, kallade henne den tionde musen.

I dag finns bara en enda av hennes dikter bevarad i sin helhet. Resten är fragment, ibland några strofer, ofta bara enskilda ord.

Förklaringen är att Sapphos verk aldrig kopierades av medeltidens munkar, som räddade så mycket annan antik litteratur. Hennes dialekt var svår och hennes ämnen passade inte klostren. Det som finns kvar har överlevt på två andra vägar. Den ena är citat hos andra antika författare, ofta grammatiker som lånade hennes rader som exempel på språkregler. Den andra är papyrus.

## Poesi ur en soptipp

I Egyptens torra klimat kan papyrus bevaras i omkring tvåtusen år. Från 1896 grävde två unga Oxfordforskare, Bernard Grenfell och Arthur Hunt, ut den antika staden Oxyrhynchus soptippar. Under sanden låg hundratusentals papyrusbitar: kvitton, brev, skattehandlingar och även litteratur som ingen hade läst på århundraden. Flera av Sapphos fragment kommer därifrån.

Arbetet med att läsa sådana texter kallas **papyrologi**. Det är ett noggrant pusselarbete. Forskarna tolkar bleka bokstäver, matchar trasiga kanter och jämför versmått och dialekt för att avgöra vem som skrev vad. Ibland passar en ny bit ihop med ett fragment som har legat i ett arkiv i hundra år.

Fynden fortsätter. 2004 publicerades en dikt om ålderdom, den så kallade Tithonusdikten, som till stor del kunde rekonstrueras ur en papyrus i Köln. Det var en av de största Sapfonyheterna på länge.

## Översättaren som visar hålen

Här kommer Carson in. När hon 2002 gav ut sina Sapfoöversättningar under titeln *If Not, Winter* gjorde hon något ovanligt. Tidigare översättare hade ofta fyllt i luckorna och skrivit ihop fragmenten till läsbara dikter. Carson lät i stället hålen synas.

Där papyrusen är trasig sätter hon en **hakparentes**. En dikt kan därför bestå av några ord omgivna av tomrum. Du ser som läsare exakt var texten tar slut och var gissningarna skulle ha börjat. Titeln är själv ett sådant fragment, tre ord som har överlevt ur dikt nummer 22.

I grunden var det ett vetenskapligt ställningstagande. Carson redovisade osäkerheten i stället för att dölja den. Klassikern Emily Wilson berömde hennes kommentarer för att de låter även läsare utan grekiska förstå de viktigaste textproblemen hos Sapfo. Boken har kallats den kanske viktigaste moderna engelska Sapfoöversättningen.

## Dikten som ingen kunde spåra

Fragmentens värld har också en mörkare sida. I januari 2014 presenterade Oxfordpapyrologen Dirk Obbink en sensation. Det var en tidigare okänd dikt där Sapfo för första gången nämner sina bröder vid namn. Brodersdikten beskrevs som den bäst bevarade Sapfopapyrus som finns.

Nästan direkt började forskare ställa en obekväm fråga: varifrån kom papyrusen? Den ägdes av en anonym samlare. Berättelsen om dess ursprung ändrades över tid och kom att innehålla en auktion på Christie's 2011. Flera andra fragment från samma fynd ägdes av familjen bakom ett amerikanskt bibelmuseum. 2019 meddelade Egypt Exploration Society, som äger Oxyrhynchussamlingen i Oxford, att papyrusbitar ur samlingen hade hamnat hos samma museum. Obbink har nekat till att ha gjort något fel.

Ursprunget spelar roll av flera skäl. En papyrus utan känd historia kan vara stulen, utsmugglad eller i värsta fall förfalskad. Vissa forskare har till och med ifrågasatt om dikten är Sapfos eller en antik efterbildning. Det visar hur skör vår kunskap är när den vilar på några få bitar av växtfiber.

## Nya sätt att läsa

Samtidigt växer verktygen. Vid Vesuvius utbrott år 79 förkolnades ett helt bibliotek av papyrusrullar i staden Herculaneum. Rullarna går inte att öppna utan att de smulas sönder. 2023 lyckades forskare för första gången läsa ett ord inuti en sådan rulle, med hjälp av röntgenbilder och AI som kände igen bläcket. Sedan dess har längre passager tagits fram.

Ingen vet vilka texter som väntar i rullarna. Men varje ny teknik ökar chansen att fler röster från antiken hörs igen.

## Kvinnan bakom översättningarna

Anne Carson föddes 1950 i Toronto. Hon fick sitt genombrott med versromanen *Röd självbiografi* 1998, en nutida omskrivning av en grekisk myt, som finns på svenska. Redan hennes första bok, essän *Eros the Bittersweet* från 1986, utgick från Sapfo och ett ord hon skapade för kärlekens dubbelhet: sötbitter.

Hennes kanske mest personliga verk är *Nox* från 2010, en minnesbok över brodern Michael som dog i Danmark år 2000. Den innehåller hennes översättning av en klagodikt som romaren Catullus skrev över sin egen döde bror för tvåtusen år sedan. Hon har undervisat vid bland annat McGill, Princeton och University of Michigan och bor i dag på Island.

Årets Nobelvecka har haft flera teman. Du kan läsa om naturvetenskapspriserna i [Nobelpristagaren som tycker att priset kom för tidigt](#), [Den tokiga idén som gjorde Sydpolens is till ett teleskop](#) och [Förbigången 2001, nobelpristagare som 95-åring](#).

## Ärligheten i tomrummet

Det finns något vetenskapligt i Carsons hakparenteser. God forskning redovisar vad den inte vet. Carson gjorde samma sak med en poet som har varit nästan tyst i två och ett halvt tusen år. Hon lät tystnaden vara en del av texten och visade att det som saknas också kan berätta något.

## Källor

- Svenska Akademien, tillkännagivande av Nobelpriset i litteratur 2026 (8 oktober 2026) - SVT, GP och TV4: rapportering om Nobelpriset i litteratur 2026 (8 oktober 2026) - Literary Hub: Anne Carson has won the 2026 Nobel Prize in Literature (8 oktober 2026) - Carson A. *If Not, Winter: Fragments of Sappho*. Knopf (2002) - Burris S, Fish J, Obbink D. *New Fragments of Book 1 of Sappho*. Zeitschrift für Papyrologie und Epigraphik 189 (2014) - Bierl A, Lardinois A (red.). *The Newest Sappho*. Brill (2016) - Gronewald M, Daniel RW. *Ein neuer Sappho-Papyrus*. Zeitschrift für Papyrologie und Epigraphik 147 (2004)

## SAMHÄLLSVETENSKAP

# Domaren som ställde frågan åklagaren glömde

PETER BERGVALL · 9 OKTOBER 2026 · 6 MIN LÄSNING



## En fråga efter korsförhöret

**D**et är januari 1997 i Arusha i Tanzania. FN:s tribunal för Rwanda håller sin allra första rättegång. Ett vittne har just korsförhörts. Då ställer en av de tre domarna en egen fråga, en som ingen annan i rättssalen har ställt: Såg du några våldtäkter?

Vittnet svarar nej. Domaren frågar vidare om han har hört talas om några. Domaren heter Navanethem "Navi" Pillay. Den 9 oktober 2026 tilldelades hon Nobels fredspris för sina insatser för fred och internationell rätt.

Frågan var ingen slump. Pillay var tribunalens enda kvinnliga domare, och hon visste vad som hade hänt i Rwanda våren 1994. På omkring hundra dagar mördades runt 800 000 människor, de flesta tutsier.

## Tolv åtalspunkter, inte ett ord om våldtäkt

Den åtalade var Jean-Paul Akayesu, borgmästare i kommunen Taba. Han hade ansvar för ordningen när tutsier som sökt skydd vid kommunkontoret mördades. Åklagaren hade åtalat honom på tolv punkter. Ingen av dem gällde sexuellt våld.

Sedan vittnade kvinnan som i protokollet kallas J. Utan att någon frågat berättade hon att hennes sexåriga dotter hade våldtagits. I mars berättade vittnet H om sin egen våldtäkt och om andra kvinnor hon sett våldtas. Ingen av dem hade fått frågor om detta av utredarna.

Rätten ställde följdfrågorna själv. Försvaret valde att inte korsförhöra någon av dem om våldtäkterna.

Kvinnorättsorganisationer skickade samtidigt en skrivelse till domstolen och krävde att åtalet skulle utvidgas. I juni 1997 fick åklagaren tillstånd att lägga till tre åtalspunkter om sexuellt våld. Domstolen skrev senare att ändringen kom ur vittnenas egna berättelser och åklagarens nya utredning, inte ur trycket utifrån.

Akayesu såg det annorlunda. I sitt överklagande hävdade han att Pillays frågor visade att rätten var partisk. Överklagandet avslogs 2001.

## Domen som gav brottet en definition

Den 2 september 1998 dömdes Akayesu för folkmord och brott mot mänskligheten. Det var första gången en internationell domstol fällde någon för folkmord, femtio år efter att FN antog folkmordskonventionen.

Domen gjorde mer än så. Den var första gången en internationell domstol definierade våldtäkt som ett brott i folkrätten. Och den slog fast att våldtäkt kan vara ett sätt att begå **folkmord**. Kravet är detsamma som för dödande: gärningen ska ske med avsikt att förinta en grupp, helt eller delvis.

Det låter som en juridisk detalj. Det är det inte. Längre hade våldtäkt i krig behandlats som en bieffekt, något soldater gjorde vid sidan av striderna. Domen beskrev i stället övergreppen i Taba som en del av själva förintelsen av tutsierna. Efter domen sa Pillay att våldtäkt sedan urminnes tider setts som krigsbyte, och att rätten ville sända en tydlig signal om att den inte längre är en krigstrofé.

Pillay var inte ensam. Rätten bestod av tre domare, och domen var enhällig. En av dem var svensken **Lennart Aspegren**. Han dog i Stockholm tidigare i år, 95 år gammal, några månader innan hans kollega fick fredspriset. I en minnestext beskrivs hur det var domarna som ställde de avgörande frågorna när vittnena berättade om de sexuella brotten.

## Advokaten som inte fick gå in i domarens rum

Pillays väg till Arusha började i Durban. Hon föddes 1941 i en familj med indisk-tamilskt ursprung och var dotter till en busschaufför. Under apartheid blev hon den första icke-vita kvinnan att öppna en egen advokatbyrå i provinsen Natal. Hon fick försvara politiska fångar, men hon fick inte gå in i domarnas rum. Bland hennes klienter fanns Nelson Mandela.

År 1995 blev hon den första icke-vita kvinnan i Sydafrikas High Court. Samma år valdes hon till tribunalen för Rwanda, där hon senare blev ordförande. Därefter följde några år som domare vid Internationella brottmålsdomstolen i Haag och sex år som FN:s högkommissarie för mänskliga rättigheter. Vid 85 års ålder sitter hon fortfarande som domare, nu i Internationella domstolen i målet där Myanmar anklagas för folkmord. Myanmar förnekar anklagelsen.

## Ett pris i en tid av strid om rätten

Nobelkommittén motiverar priset med att det internationella rättssystemet står under hårt tryck och att dess institutioner angrips. Kommittén kopplar också valet direkt till Alfred Nobels testamente. Domstolar och tribunaler är i dess läsning en modern form av de fredskongresser Nobel ville belöna. Hur svårt det är att få världens stater att följa gemensamma regler har vi skrivit om i **FN skulle rädda världen, men fem länder har bromsen**.

Priset är omstritt. Pillay ledde FN:s granskningskommission för de ockuperade palestinska områdena, som 2025 kom fram till att Israel begår folkmord i Gaza. Israel avvisar anklagelsen och säger att landet försvarar sig efter den Hamasledda attacken den 7 oktober 2023.

Israels utrikesdepartement svarade på priset med ovanligt hårda ord på X: "Om det fanns ett pris för lögn, hat och blodsanklagelser skulle Navi Pillay inte bara vara en utmanare. Hon skulle vara favorit." Blodsanklagelse syftar på den så kallade ritualmordsmyten, den medeltida **antisemitiska föreställningen** att judar använde kristna barns blod i ritualer.

Departementet skrev också: "Nu när Nobelkommittén har belönat 2000-talets största lögn applåderar Joseph Goebbels säkert från helvetet." Goebbels var Nazitysklands propagandaminister. Att ge Pillay priset var enligt departementet inte ett erkännande av rättvisa, utan "ett groteskt vapengörande av ett pris för att legitimera hat och fördomar mot Israel".

Organisationen UN Watch har länge ifrågasatt Pillays opartiskhet och pekar på att hon före uppdraget skrev under ett upprop för sanktioner mot Israel. Pillay har avvisat kritiken. Kommitténs motivering nämner varken Israel eller Gaza.

## Vad en fråga kan göra

Det är lätt att tänka på folkrätten som något som skrivs i konventioner, vid långa förhandlingsbord. Akayesu-målet visar en annan väg. Ett vittne berättar något som ingen har frågat efter. En domare bestämmer sig för att det inte får försvinna i protokollet. Ett halvår senare är åtalet omskrivet, och året därpå har folkrätten fått en definition som den saknat i femtio år.

Samma sommar som domen föll antogs Romstadgan, som uttryckligen räknar våldtäkt och sexuellt slaveri till brotten mot mänskligheten. I dag är sexuellt våld en självklar del av den internationella straffrätten. För trettio år sedan stod det inte ens i åtalet.

## Källor

- Norska Nobelkommittén: Press release, The Nobel Peace Prize 2026 (9 oktober 2026), nobelprize.org - ICTR, Trial Chamber I: The Prosecutor v. Jean-Paul Akayesu, ICTR-96-4-T, dom 2 september 1998 - ICTR, Appeals Chamber: The Prosecutor v. Jean-Paul Akayesu, ICTR-96-4-A, dom 1 juni 2001 - Van Schaack, B.: Engendering Genocide: The Akayesu Case Before the International Criminal Tribunal for Rwanda, Santa Clara University School of Law - Amicuskrivelse till ICTR om ändring av åtalet mot Akayesu (1997), iccwomen.org - United States Holocaust Memorial Museum: Rwanda: The First Conviction for Genocide - Opinio Juris: In Memoriam: Judge Lennart Aspegren (1931-2026), juni 2026 - Harvard Law School: The bus driver's daughter - Reuters och Al Jazeera, rapportering om fredspriset 9 oktober 2026 - Israels utrikesdepartement, inlägg på X 9 oktober 2026, återgivet av Times of Israel, Arab News och dpa (egen översättning)

## BIOLOGI

# Förbigången 2001, nobelpristagare som 95-åring

PETER BERGVALL · 8 OKTOBER 2026 · 5 MIN LÄSNING



## Den som saknades

Hösten 2001 gick nobelpriset i kemi till asymmetrisk katalys, konsten att få kemiska reaktioner att bara tillverka den ena av två spegelvända molekyler. Pristagarna blev amerikanerna William Knowles och Barry Sharpless samt japanen Ryoji Noyori. I Frankrike reagerade många kemister med förvåning. En av fältets pionjärer saknades: Henri Kagan vid universitetet i Orsay utanför Paris.

Kagan hade redan 1971 utvecklat ett av de första verktygen för att styra sådana reaktioner. Protesterna blev så omfattande att tidskriften Nature skrev om saken. Samma år delade han i stället det prestigefyllda Wolfpriset med Noyori och Sharpless.

Nu, tjugofem år senare, har Kagan fått nobelpriset ändå. Han är 95 år och därmed en av de äldsta kemipristagarna någonsin. Han delar priset med japanen Kenso Soai, och de belönas för en annan upptäckt än den han förbigicks för. Den här gången handlar det om hur livets kemi kan välja sida.

## Livet är vänsterhänt

Lägg dina händer framför dig. De består av samma delar men går inte att lägga ovanpå varandra så att de täcker exakt. De är varandras spegelbilder. Många molekyler fungerar likadant, och kemister kallar dem **kirala**, efter grekiskans ord för hand.

Här finns en gåta. Aminosyror i dina proteiner förekommer nästan uteslutande i vänsterhänt form. Sockret i ditt DNA är högerhänt. Allt liv på jorden har valt samma sida. Men när kemister låter samma molekyler bildas i ett provrör blir det alltid hälften av varje.

Gåtan är gammal. Louis Pasteur sorterade spegelvända kristaller med pincett redan på 1850-talet. 1953 visade den brittiske fysikern Charles Frank vad som teoretiskt skulle krävas för att en reaktion på egen hand ska välja en sida. Men i praktiken lyckades ingen.

## Kurvan som inte var rak

Kagan började med en fråga som ingen annan ställde. Kemister styrde redan reaktioner med kirala katalysatorer, molekyler som påskyndar en reaktion utan att själva förbrukas. Alla utgick från

att produkten blev lika ensidig som katalysatorn. En katalysator med 50 procent överskott av ena handen borde ge en produkt med 50 procent överskott.

Kagan misstänkte att något inte stämde. Metallen i katalysatorn håller ofta två kiral molekyl samtidigt. Med en blandning av händer får du då tre varianter: höger-höger, vänster-vänster och en blandad. Om den blandade varianten arbetar sämre försvinner den ur räkningen, och kvar blir det rena par som gör jobbet.

1986 publicerade han tre reaktioner som visade just detta. En av dem var för övrigt en reaktion som Sharpless själv hade utvecklat. När Kagan ritade upp resultaten blev kurvan inte rak. Produkten kunde bli mer ensidig än katalysatorn. Fenomenet fick namnet **icke-linjär effekt**, och det betydde att en liten obalans kan växa.

## Slumpen väljer sida

Kenso Soai i Tokyo tog nästa steg. Tänk om produkten själv var katalysatorn? Då skulle varje molekyl av den vinnande handen tillverka fler av sin egen sort, som en kopieringsmaskin som bara kopierar sig själv.

Efter års provande med olika ämnen hittade han en molekyl som fungerade så. 1995 visade han att ett överskott på bara 2 procent av den ena spegelbilden växte till 87 procent när reaktionen fick köra i flera omgångar.

Det som fick Nobelkommittén att kalla det förmodligen det coolaste experimentet i organisk kemi kom 2003. Soai startade reaktionen med en helt jämn blandning. Ingen hand hade något försprång. Ändå slutade reaktionen med att den ena spegelbilden tog över, ibland upp till 99,99 procent.

Vilken hand som vann avgjordes av rena slumpen. I varje prov uppstod en liten skillnad i början, en molekyl hit eller dit, och den skillnaden förstärktes tills den andra handen nästan var borta. När Soai upprepade försöket vann ibland den vänstra och ibland den högra. Enligt Nobelkommittén hade ingen tidigare åstadkommit detta, med ett undantag: livet självt.

Därför handlar priset om mer än kemi i provrör. Soais reaktion visar att en värld med båda händerna kan bli ensidig helt av sig själv. Det bevisar inte att livet började så, men det visar att det är möjligt. Vad som skulle hända om man byggde liv med motsatt hand kan du läsa om i [Spegelbakterien som ingen vågar bygga](#).

En reservation behövs. Exakt hur Soai-reaktionen fungerar på molekylnivå har kemister diskuterat sedan 1995. Resultatet är väl belagt, men mekanismen är inte helt kartlagd.

## Från provrör till apotek

Spegelbilder är ingen akademisk detalj. Kroppens receptorer är själva kiral och kan reagera helt olika på de två formerna av ett läkemedel. Den ena kan hjälpa, den andra vara verkningslös eller skadlig. Därför vill läkemedelsindustrin tillverka bara rätt form.

Nobelkommittén skriver att Kagans upptäckt har haft stor betydelse för kemister som utvecklar reaktioner för läkemedel, smakämnen, dofter och nya material. Per-Ola Norrby, kemist på AstraZeneca, säger till Svenska Kemisamfundet att upptäckterna hjälper till att förbättra processer och utveckla nya reaktioner.

## Två pristagare, två vägar

Henri Kagan föddes 1930 i Boulogne-Billancourt utanför Paris och disputerade 1960 vid Collège de France. Han är professor emeritus vid det som då hette Université Paris-Sud. Kenso Soai föddes 1950 i Hiroshima och disputerade 1979 vid Tokyos universitet. Han är professor emeritus vid Tokyo University of Science och tog emot beskedet i Hiroshima, där han kallade dagen en av de mest spännande i sitt liv.

Årets Nobelveckla har belönat flera forskare som väntat länge. Läs också om fysikpristagaren i [Den tokiga idén som gjorde Sydpolens is till ett teleskop](#) och om medicinpriset i [Nobelpristagaren som tycker att priset kom för tidigt](#).

## Ett värdigt slut

Kagan fick vänta tjugofem år efter att ha blivit förbigången. Det finns en symmetri i att priset till slut kom för upptäckten att små skillnader kan växa sig stora. En liten obalans i ett provrör, en forskare som kämpade vidare. Ibland avgör slumpen vem som vinner, men det krävs också någon som ställer frågan ingen annan ställde.

## Källor

- Kungl. Vetenskapsakademien, pressmeddelande och populärvetenskaplig information om Nobelpriset i kemi 2026 (7 oktober 2026) - Puchot C, Samuel O, Duñach E, Zhao S, Agami C, Kagan HB. Nonlinear effects in asymmetric synthesis. Journal of the American Chemical Society 108, 2353-2357 (1986) - Soai K, Shibata T, Morioka H, Choji K. Asymmetric autocatalysis and amplification of enantiomeric excess of a chiral molecule. Nature 378, 767-768 (1995) - Chemistry World: Explainer: what are autocatalysis and non-linear effects (7 oktober 2026) - Svenska Kemisamfundet: Nobelpriset i kemi 2026 - kemister kommenterar (7 oktober 2026) - The Globe and Mail / AP: Nobel Prize in Chemistry awarded to mirror molecule explorers (7 oktober 2026) - Nature: French Nobel protest makes chemist a cause célèbre (2001)

## FYSIK

# Den tokiga idén som gjorde Sydpolens is till ett teleskop

PETER BERGVALL · 6 OKTOBER 2026 · 6 MIN LÄSNING



## Julafton på Sydpolen

**J**ulaftonen 1993 satt Francis Halzen hemma med datorn i knät och väntade på ett besked från andra sidan jorden. Den första kabeln med ljussensorer skulle sänkas ned i isen under Sydpolen. Om den fungerade skulle en idé som de flesta fysiker avfärdat få sin första chans.

Trettiofyra år senare har Halzen fått nobelpriset i fysik. Han får det ensam, vilket ingen fysikpristagare har gjort sedan 1992. Hela prissumman på 12 miljoner kronor går till honom för arbetet med neutrinoobservatoriet IceCube och upptäckten av högenergetiska neutriner från rymden.

På pressträffen sa Halzen att ingen respektabel fysiker ville vara med när han började. Eva Lindroth i Nobelkommittén uttryckte det annorlunda: han får nästan priset för att han är så envis.

## Partiklarna som går rakt igenom dig

För att förstå varför någon vill bygga ett teleskop av is behöver du känna till **neutriner**. Det är elementarpartiklar utan elektrisk

laddning och med nästan ingen massa. De reagerar så sällan med annan materia att ungefär 65 miljarder neutriner från solen passerar genom din lillfingernagel varje sekund utan att du märker något.

Just den egenskapen gör dem värdefulla. Rymden korsas av kosmisk strålning, främst protoner, med energier upp till en miljon gånger högre än vad någon accelerator på jorden klarar. Något där ute accelererar dem, men protonerna kan inte berätta vad. Magnetfält böjer av deras banor på vägen hit, så deras riktning säger ingenting om var de kom ifrån.

Neutriner bildas i samma våldsamma processer men påverkas inte av magnetfält. De flyger rakt fram genom stoft, gas och hela galaxer. En neutrino som når jorden pekar därför tillbaka mot platsen där den föddes.

Problemet är att fånga dem. När en neutrino någon gång träffar en atomkärna bildas en laddad partikel som rör sig snabbare än ljuset gör i materialet. Den ger då ifrån sig ett svagt blått sken, ungefär som en ljudbang fast med ljus. I ett genomskinligt material kan sensorer registrera skenet och räkna ut varifrån neutrinen kom.

Men kosmiska neutriner är så sällsynta att du behöver en gigantisk mängd genomskinligt material för att fånga ens en handfull.

## En detektor som redan fanns

Halzen var teoretiker, inte experimentalist. Men i mitten av 1980-talet insåg han att detektorn redan fanns. Antarktis inlandsis är kilometertjock, och på stort djup är den ständigt mörk. Det finns inga levande organismer som lyser och stör mätningarna, som i havet. Isen är dessutom svagt radioaktiv och geologiskt stabil.

1988 presenterade han och kollegan John Learned idén på en konferens. Många tyckte att den var tokig. Hur skulle du ens få ned sensorer två kilometer i isen?

Svaret blev en varmvattenborr som fungerar som ett avancerat duschmunstycke. Den smälter ett hål genom isen. Innan vattnet hinner frysa igen sänks en kabel med ljussensorer ned. Halzen beskriver sensorerna som glödlampor baklänges – de tar emot ljus och gör om det till elektriska signaler. Allt arbete måste ske under den korta antarktiska sommaren mellan november och februari.

## Bubblorna som nästan sänkte allt

Det första försöket hette AMANDA, och det började dåligt. På det djup där de första sensorerna hamnade var isen full av små luftbubblor. Ljuset studsade åt alla håll och tappade sin riktning inom en halvmeter. En detektor som inte kan avgöra riktning är värdelös som teleskop.

Längre ned vände allt. Under ungefär 1 400 meter hade trycket pressat ut bubblorna, och isen visade sig vara klarare än någon räknat med. Ljuset från en neutrinokollision kunde färdas 300 meter. Misslyckandet blev en kartläggning av var detektorn skulle sitta.

IceCube byggdes utifrån den lärdomen. Mellan 1 450 och 2 450 meters djup sitter 5 160 ljussensorer utspridda i en kubikkilometer is. Isen väger ungefär en miljard ton. Observatoriet stod klart kring årsskiftet 2010-2011 och drivs i dag av ett samarbete med hundratals forskare i ett fjortontal länder.

## Bert och Ernie

2013 kom genombrottet. IceCube rapporterade 28 neutriner med så hög energi att de inte kunde ha bildats i jordens atmosfär. De måste komma långt bortom solsystemet. De två mest energirika fångades närmast av en slump och fick smeknamnen Bert och Ernie. Var och en hade mer än hundra gånger så mycket energi som protonerna i världens största partikelaccelerator, LHC.

2018 kunde en neutrino kopplas till en blazar, en galax vars svarta hål sprutar ut en stråle mot jorden. Den ligger ungefär fyra miljarder ljusår bort. 2023 kom neutriner från vår egen Vintergatas plan. En helt ny sorts astronomi hade börjat.

## Byggt i Stockholm, testat i Uppsala

Halzen var noga med att lyfta fram sina medarbetare på pressträffen, och han nämnde två svenska lärosäten särskilt. Stockholms och Uppsala universitet var med och grundade AMANDA i början av 1990-talet, när projektet fortfarande sågs som tokigt.

Det svenska bidraget växte sedan. De 5 000 ljusdetektorerna i IceCube byggdes enligt professor Klas Hultqvist vid Stockholms universitet och testades i Uppsala. Kabeln till den uppgradering som blev klar i år tillverkades av det svenska företaget Hexatronic, och Vetenskapsrådet finansierade det svenska arbetet. Halzen är dessutom hedersdoktor vid Uppsala universitet sedan 2005.

## Mannen bakom idén

Francis Halzen är född 1944 i Tienen i Belgien och doktorerade vid universitetet i Leuven. Han är professor vid University of Wisconsin–Madison och har lett IceCube sedan 2001. En platå i Antarktis bär hans namn. När Nobelkommittén ringde var han 82 år och befann sig på en vetenskapsfestival i Bergamo i Italien.

I år får han dela Nobelveckan med optogenetikens pionjärer, som du kan läsa om i [Nobelpristagaren som tycker att priset kom för tidigt](#).

## Frågan som är kvar

Priset bevisar att det finns kosmiska acceleratorer som skjuter iväg partiklar med extrem energi. Det säger inte var de flesta av dem finns. Den starkaste kandidaten hittills är galaxen NGC 1068, 46 miljoner ljusår bort. Men enligt Nobelkommitténs egen bakgrundstext räcker bevisen ännu inte för att kalla den en bekräftad källa.

På Sydpolen planeras redan efterföljaren IceCube–Gen2, som skulle täcka ungefär åtta kubikkilometer is. Den tokiga idén från 1988 har blivit en hel forskningsgren. Svaret på var universums starkaste acceleratorer finns kan ligga någonstans i isen, och vänta på nästa blåa blytt.

## Källor

– Kungl. Vetenskapsakademien, pressmeddelande och vetenskaplig bakgrund till Nobelpriset i fysik 2026 – IceCube Collaboration. Evidence for High-Energy Extraterrestrial Neutrinos at the IceCube Detector. Science 342, 1242856 (2013) – Physics World: Francis Halzen wins Nobel Prize in Physics (6 oktober 2026) – Science: The birth of neutrino astronomy nets Nobel Prize in Physics (6 oktober 2026) – Ny Teknik / TT: Francis Halzen får Nobelpris – fångade rymdens spökpartikel (6 oktober 2026) – Hallandsposten / TT: Halzen har lika hög energinivå som neutriner (6 oktober 2026) – EFN: Francis Halzen tilldelas Nobelpriset i fysik 2026 (6 oktober 2026) – Wisconsin IceCube Particle Astrophysics Center, Francis Halzen CV

## MEDICIN OCH HÄLSA

# Nobelpristagaren som tycker att priset kom för tidigt

PETER BERGVALL · 6 OKTOBER 2026 · 5 MIN LÄSNING



## Glad, men tveksam

**D**e flesta som får samtalet från Stockholm blir bara lyckliga. Georg Nagel blev lycklig och lite tveksam. När CNN intervjuade honom efter tillkännagivandet sa han att han bara känner till en enda patient som har haft nytta av optogenetik. Därför tyckte han att det var för tidigt för ett pris i just medicin.

Det är en ovanlig sak att säga om sitt eget nobelpris. Men Nagel har en poäng, och den förtjänar att vi tar den på allvar. Samtidigt händer det något just nu som kan göra hans ord inaktuella redan nästa år.

Årets pris i fysiologi eller medicin delas lika mellan Nagel, Peter Hegemann och Karl Deisseroth. De får priset för upptäckter kring ljusstyrda jonkanaler och **optogenetik**, en metod där du styr utvalda nervceller med ljus. Var och en får fyra miljoner kronor.

## Algen som simmar mot solen

Historien börjar inte i en hjärna utan i en damm. I början av 1990-talet ville Peter Hegemann förstå hur den gröna encelliga algen

*Chlamydomonas* hittar ljuset. Algen har en liten ögonfläck och simmar mot ljus för att kunna fotosyntetisera.

På 2000-talet hittade Hegemann och Nagel svaret: ett protein i algens yta som de kallade **kanalrodopsin**. När blått ljus träffar proteinet öppnas en kanal genom cellens membran. Laddade partiklar, joner, strömmar in och skapar en elektrisk signal.

Nagel var specialist på jonkanaler vid Max Planck-institutet för biofysik i Frankfurt. Han lät grodägg tillverka proteinet och kunde visa att det fungerade även där. Det var den viktiga detaljen. Proteinets var en färdig ljusstyrd strömbrytare som gick att flytta mellan arter.

## Psykiatern som ville trycka på knappen

Karl Deisseroth var en ung psykiater som just startat sitt labb vid Stanford. Han störde sig på en grundläggande begränsning i hjärnforskningen. Forskare kunde se vilka nervceller som var aktiva under ett visst beteende, men inte bevisa att just de cellerna orsakade beteendet.

Tänk dig att du försöker förstå en orkester genom att bara lyssna. Du hör att fiolerna spelar när musiken blir sorglig, men du vet inte om det är fiolerna som skapar sorgen. Optogenetiken gav forskarna möjlighet att tysta fiolerna och höra vad som hände.

2005 förde Deisseroths grupp, i samarbete med Nagel och Ernst Bamberg, in genen för kanalrodopsin i nervceller från råtta. Korta pulser av blått ljus fick cellerna att signalera på kommando. Två år senare väckte hans grupp sovande möss genom att med ljus aktivera en liten grupp nervceller som styr vakenhet. Ljustet leddes in i hjärnan via tunna optiska fibrer.

Deisseroth delade med sig av verktygen nästan direkt. I dag använder tusentals laboratorier dem, och forskare på Karolinska Institutet beskriver neurovetenskapen som delad i ett före och ett efter.

## Ett verktyg eller en behandling?

Här blir Nagels tvekan begriplig. Även Thomas Perlmann, sekreterare i Nobelförsamlingen, beskriver optogenetik som i första hand ett verktyg för grundforskning. Kunskapen om hjärnans kretsar för rädsla, minne och beroende har vuxit enormt. Men nästan ingen patient har ännu fått behandling.

Problemet är enkelt att förstå. Metoden kräver att du för in en främmande gen i hjärnceller och sedan leder ljus dit. Det är svårt att göra säkert i en människohjärna.

Men nobelpriset i medicin har alltid haft plats för fysiologi, alltså kunskap om hur kroppen fungerar. Priset kräver inte att en upptäckt redan har botat någon. Det är också en av anledningarna till att det betraktas som världens finaste vetenskapliga pris, något du kan läsa mer om i [Nobel-paradoxen](#).

## Ögat är undantaget

Det finns ett ställe i kroppen där ljus kommer in utan fiberkabel: ögat. Vid den ärftliga sjukdomen retinitis pigmentosa dör näthinnsans ljuskänsliga celler, tapparna och stavarna. Cellerna bakom dem, som skickar signalerna vidare till hjärnan, finns ofta kvar.

Idén är att göra de överlevande cellerna ljuskänsliga med kanalrodopsin. 2006 fungerade det i blinda möss. 2021 rapporterade forskaren Botond Roska och hans kollegor att en blind man med sjukdomen hade fått tillbaka en del av synen. Han använde specialglasögon som projicerade ljus på den behandlade näthinnan. Det är troligen den patient Nagel syftar på.

## Nästa år kan det vara fler

I september accepterade den amerikanska läkemedelsmyndigheten FDA en ansökan från bolaget Nanoscope

om att godkänna genterapin Mogenry mot retinitis pigmentosa. Beslut väntas under första halvåret 2027. En av ljusproteinerna i behandlingen bygger på en variant av kanalrodopsin som Ernst Bamberg, Nagels mångåriga samarbetspartner, utvecklat.

Behandlingen ges som en enda injektion i ögat och kräver enligt bolaget inga glasögon. Bolaget uppger att behandlade patienter efter tre år i snitt läste ungefär tre rader längre ned på syntavlan än när de började. Det är bolagets egna siffror, och FDA:s granskning får visa hur väl de håller.

## Tre mycket olika forskare

Peter Hegemann, 71, är född i Münster och är i dag professor i neurovetenskap vid Humboldtuniversitetet i Berlin. Georg Nagel, 73, är professor i molekylär växtfysiologi vid universitetet i Würzburg. Två tyska biofysiker som ägnade sig åt alger och växtceller.

Karl Deisseroth, 54, är professor i både bioteknik och psykiatri vid Stanford. Han tar fortfarande emot patienter med depression och autism. 2021 skrev han boken *Projections*, där patienternas berättelser vävs ihop med hjärnforskningen. När Nobelkommittén ringde hade han just somnat efter att ha jobbat sent med en artikel.

## En strömbrytare, inte ett botemedel

Kanske har både Nagel och Nobelförsamlingen rätt. Priset belönar inte en behandling utan en strömbrytare. Den har redan förändrat vad vi vet om hjärnan, och behandlingarna kommer i så fall efteråt.

Det mest slående är ändå var allt började. Ingen forskningsfinansiär hade valt att studera en damm-alg för att förstå mänsklig rädsla. Om FDA säger ja nästa år kan Nagel behöva räkna om sina patienter.

## Källor

- Nobelförsamlingen vid Karolinska Institutet, pressmeddelande om Nobelpriset i fysiologi eller medicin 2026 - Karolinska Institutet: The discovery sheds light on the brain's mysteries (6 oktober 2026) - CNN: Nobel Prize in medicine awarded to trio for technique that helps decode mysteries of the brain (5 oktober 2026) - R&D World: Optogenetics just won the Nobel Prize, its first therapy is already under FDA review (5 oktober 2026) - Boyden ES, Zhang F, Bamberg E, Nagel G, Deisseroth K. Millisecond-timescale, genetically targeted optical control of neural activity. Nature Neuroscience 8, 1263-1268 (2005) - Sahel JA m.fl. Partial recovery of visual function in a blind patient after optogenetic therapy. Nature Medicine (2021)

## FORDON OCH TRANSPORT

# Sverige vill stoppa självkörning som kan köra för fort

PETER BERGVALL • 11 OKTOBER 2026 • 5 MIN LÄSNING



## En inställning som delar Europa

**I** Teslas meny finns ett reglage som låter dig bestämma hur mycket över hastighetsgränsen bilen får köra. Funktionen heter Speed Offset. Tillsammans med så kallade hastighetsprofiler kan bilen alltså själv köra för fort, eftersom du har bett den om det.

För svenska Transportstyrelsen är det ett problem. När EU ska avgöra om Teslas system Full Self-Driving (Supervised) får användas i hela unionen har Sverige argumenterat för ett nej, så länge bilen kan ställas in att bryta mot hastighetsgränsen. Frankrike har framfört liknande invändningar. En omröstning i EU:s tekniska kommitté för motorfordon väntas inte före december.

Det kan låta som en petitesse. Det är det inte. Frågan rör kärnan i hur vi ska reglera maskiner som kör åt oss: ska en bil få programmeras att bryta mot lagen?

## Varför några km/h spelar roll

Sverige har ett särskilt förhållande till hastighet. Sedan 1997 styr **Nollvisionen** svensk trafikpolitik, alltså målet att ingen ska dödas eller skadas allvarligt i trafiken. Ett av de bärande argumenten är fysik.

Rörelseenergin i en bil växer med hastighetens kvadrat. Kör du 60 i stället för 50 ökar energin som ska tas upp i en krock med drygt 40 procent. För en fotgängare är skillnaden mellan 30 och 50 km/h ofta skillnaden mellan att klara sig och att dö.

En människa som kör för fort fattar ett eget beslut, ögonblick för ögonblick. En bil med Speed Offset gör det systematiskt, varje gång, i varje bil som har samma inställning. Ur myndighetens perspektiv är det skillnaden mellan en enskild förseelse och en inbyggd egenskap.

## Testerna som redan pågår

Paradoxen är att samma system redan rullar på svenska vägar. Det är fullt lagligt, eftersom testerna sker enligt helt andra regler.

Grunden är förordningen om försöksverksamhet med automatiserade fordon från 2017. Den säger att du bara får testa självkörande fordon med tillstånd från Transportstyrelsen. Tillståndet är tidsbegränsat och kan förenas med villkor. Det måste alltid finnas en fysisk förare, i eller utanför fordonet. Den som testar utan tillstånd kan dömas till böter. Sedan årsskiftet kostar själva ansökan 20 000 kronor.

Kommunen har en roll, men den bestämmer inte. Den yttrar sig om ansökan och upplåter sitt vägnät, medan Transportstyrelsen gör trafiksäkerhetsbedömningen och sätter villkoren.

Tesla, via det svenska bolaget TM Sweden, har tillstånd att testa på Trafikverkets vägar i hela landet. Nacka blev i januari första kommun där bilarna fick köra i stadstrafik, med tre bilar och en specialutbildad förare med händerna på ratten. Sedan dess har Strängnäs, Askersund, Haninge, Sunne och Mullsjö tillkommit. Utöver Tesla har sju andra aktörer aktiva tillstånd att testa automatiserade fordon i Sverige.

I testerna sitter alltså en professionell förare som är betald för att övervaka bilen. Det är något helt annat än att släppa systemet till hundratusentals vanliga bilägare.

## Vem bär ansvaret när bilen kör?

Här blir juridiken knepig. Teslas system är, trots namnet, ett förarstöd. Det klassas som nivå 2 på den internationella skalan för automatisering, vilket betyder att du som förare hela tiden ansvarar för körningen. Kör bilen för fort är det du som kör för fort.

Men ju bättre systemen blir, desto svårare blir den ordningen att försvara. Hur länge kan du rimligen hållas ansvarig för beslut som en algoritm fattar?

Sverige har funderat på frågan länge. Redan 2018 föreslog utredningen Vägen till självkörande fordon en ny lag. Där skulle fordonets ägare, inte föraren, ansvara för att trafikreglerna följs medan bilen kör själv. En promemoria från 2021 lade till begreppet förare i beredskap, en person som inte behöver övervaka bilen hela tiden men måste ta över när systemet ber om det. Förslagen kritiserades av bland andra juridiska fakulteten i Stockholm och har ännu inte blivit lag.

Det betyder att Sverige i dag saknar regler för förarlös trafik i vanlig drift. Allt som rullar utan förare gör det inom ramen för försök.

## 2027 kan allt förändras

Det stora skiftet kommer troligen från EU och FN-organet UNECE. Enligt Transportstyrelsen leder pågående förhandlingar sannolikt till att fordon helt utan mänsklig förare kan typgodkännas i obegränsade serier i Europa från den 1 januari 2027.

Ett typgodkännande säger dock bara att fordonet är säkert att bygga och sälja. Hur det får användas i trafik, vilka trafikregler som gäller och vem som får böter när en tom bil kör mot rött, måste varje land fortfarande lösa. Där pågår en svensk regelöversyn.

För de svenska Teslaägare som redan betalat runt 77 000 kronor för Full Self-Driving finns ytterligare en osäkerhet. Transportstyrelsen har uppgett att myndigheten fortfarande analyserar om ett EU-beslut ens kan gälla bilar som redan är i trafik. Om du vill förstå var tekniken står globalt har vi skrivit om [vilka som leder racet om självkörande bilar](#), och om [hur säkra robotbilarna är jämfört med människor](#).

## En gammal fråga i ny form

Striden om Speed Offset handlar egentligen om något större. När människor kör tolererar samhället att reglerna bryts lite då och då, för vi kan inte övervaka varje förare. Med maskiner försvinner den ursakten. En bil kan programmeras att aldrig köra en kilometer i timmen för fort.

Frågan är om vi vill det. Den **självkörande bilen** tvingar oss att bestämma om hastighetsgränsen är en gräns eller en ungefärlig rekommendation. Hittills har vi sluppit svara.

## Källor

- Förordning (2017:309) om försöksverksamhet med automatiserade fordon, ändrad genom SFS 2020:754 - Transportstyrelsen: Automatiserade fordon, försöksverksamhet och tillstånd (2026) - Transportstyrelsen: Uppdrag kring automatiserade vägtransporter (maj 2026) - Nacka kommun: Självkörande bilar under uppsikt testas i Nacka (januari 2026) - Dagens PS: Tesla får OK för FSD-tester i fyra svenska kommuner (2026) - SVT: Självkörande bilar kan testas i Askersund (2026) - Electrify: EU vote on Tesla FSD not expected before December (28 september 2026) - Not a Tesla App: Tesla FSD (Supervised) approved in Slovenia (2026) - EVwire: Swedish regulators still reviewing Tesla FSD Supervised for existing vehicles (maj 2026) - SOU 2018:16 Vägen till självkörande fordon - introduktion - Ds 2021:28 Ansvarsfrågan vid automatiserad körning samt nya regler i syfte att främja en ökad användning av geostaket - Trafikverket: Nollvisionen