



Nobelpriset i fysik 2012

Serge Haroche och David J. Wineland

”för banbrytande experimentella metoder som möjliggör mätning och styrning av enstaka kvantsystem”

När det handlar om vår världs minsta beståndsdelar upphör vår vanliga bild av hur världen fungerar att gälla. Vi går in i kvantfysikens ofta paradoxala och svårbegripliga värld. Där kan en och samma sak samtidigt röra sig på olika sätt eller samtidigt befinna sig i olika tillstånd. Längre har många kvantfenomen bara kunnat behandlas teoretiskt. David Wineland och Serge Haroche har dock utvecklat sinnrika experiment för att studera kvantfenomen när materia och ljus växelverkar med varandra. Wineland har med hjälp av elektriska fält lyckats fånga elektriskt laddade atomer, joner, i en sorts fälla och studerat dem med hjälp av små paket av ljus, fotoner. Haroche har fångat fotoner i en annan typ av fälla – två speglar mellan vilka fotonen studsar. Han har sedan kunnat studera dem genom att skicka atomer genom fällan. Wineland har utifrån sina upptäckter konstruerat oerhört noggranna klockor. I framtiden kommer upptäckterna kanske att möjliggöra datorer som är långt snabbare än dem vi har idag.



Nobelpriset i kemi 2012

Robert J. Lefkowitz och Brian K. Kobilka

”för studier av G-proteinkopplade receptorer”

När du blir skrämmd slår hjärtat fortare, blodtrycket stiger och du andas häftigare. Detta beror bland annat på att adrenalin bildas och får hjärtat att arbeta snabbare. Adrenalin är ett hormon, ett ämne som sköter kommunikationen mellan kroppens celler. Varje cell har små mottagare, receptorer, som kan ta emot hormoner. Hur dessa receptorer ser ut och fungerar var länge okänt. För att spåra receptorer fäste Robert Lefkowitz 1968 en radioaktiv variant av grundämnet jod vid olika hormoner. Genom att följa strålningen lyckades han bland annat hitta en receptor för adrenalin och skapa sig en uppfattning om hur den fungerar. Under 1980-talet lyckades Brian Kobilka hitta den gen som styr bildningen av denna receptor. Forskarna upptäckte också att receptorn liknade en receptor i ögat som fångar ljus. Det visade sig att det finns en hel familj av receptorer som ser ut och fungerar på liknande sätt: så kallade G-proteinkopplade receptorer. Ungefär hälften av alla läkemedel verkar genom sådana receptorer.



Nobelpriset i fysiologi eller medicin 2012

John B. Gurdon och Shinya Yamanaka

”för upptäckten att mogna celler kan omprogrammeras till pluripotens”

Våra liv börjar med att ett befruktat ägg delar sig och bildar nya celler som i sin tur delar sig. I början är cellerna likadana men så småningom blir de alltmer olika. Cellerna blir specialiserade för att fungera just på sina platser i kroppen, kanske i en nerv, i en muskel eller i en njure. Längre trodde man att en mogen cell inte kunde återgå till att bli en omogen cell, men detta visade sig inte stämma. John Gurdon tog 1962 bort cellkärnan i en befruktad äggcell från en groda och satte i stället in cellkärnan från en cell som hämtats från ett grodyngels tarm. Äggcellen utvecklades till en ny groda. Den mogna cellen hade alltså kvar den genetiska information som behövdes för att bilda alla typer av celler. I arvsmassan hos möss lyckades Shinya Yamanaka 2006 hitta ett fåtal gener som var avgörande i sammanhanget. Om de aktiverades kunde hudceller från en mus ombildas till så kallade stamceller, som i sin tur kan utvecklas till olika typer av celler i kroppen. På sikt kan dessa upptäckter leda till nya medicinska behandlingsmetoder.



Mo Yan

”som med hallucinatorisk skärpa förenar saga, historia och samtid”

Mo Yans författarskap omfattar såväl novell- och romankonst som essäistik. Hans väg till litteraturen var dock inte självklar. Han föddes 1955 i en bondfamilj i Shandong-provinsen i Kina. Efter bara några års skolgång fick han som 11-åring börja arbeta som boskapsvaktare. Som ung man tog han värvning i armén och det var där hans litterära begåvning upptäcktes. 1981 publicerade han sin första novell, vilken i likhet med andra tidiga verk från hans penna var skrivna i enlighet med rådande litterära påbud från regimen. Så småningom började dock hans berättarkonst söka sig egna och mer oberoende vägar. Sitt internationella genombrott fick han med den episka romanen "Det röda fältet" som senare också filmatiserades. Kända verk är också "Vitlöksballaderna" och "Ximen Nao och hans sju liv". Mo Yans berättarstil bär prägel av magisk realism. Han tar ofta avstamp i äldre kinesisk litteratur och folklig berättarkultur samtidigt som han också blandar in nutida samhällsfrågor.



Nobels fredspris 2012

Europeiska unionen (EU)

”Unionen och dess föregångare har under mer än sex decennier bidragit till att främja fred och försoning, demokrati och mänskliga rättigheter i Europa.”

Efter andra världskrigets förödelse var en försoning mellan Tyskland och Frankrike ett viktigt steg mot fred i Europa. De två länderna, som då hade utkämpat tre krig inom loppet av sjuttio år, bildade 1952 tillsammans med fyra andra länder Europeiska kol- och stålgemenskapen. Denna blev grunden för ett alltmer omfattande samarbete inom vad som sedan 1993 heter Europeiska unionen (EU). I en tid av ekonomisk och social oro vill Norska Nobelkommittén belöna EU:s framgångsrika kamp för fred och försoning och för demokrati och mänskliga rättigheter. När gemenskapen under 1970- och 1980-talen utvidgades med ytterligare länder var demokrati en förutsättning för medlemskap. Efter de kommunistiska regimernas fall kring 1990 kunde unionen utökas med flera länder i Central- och Östeuropa där demokratin har stärkts och konflikter stävjats. Nobelkommittén menar också att frågan om EU-medlemskap stärker försoningsprocessen efter krigen på Balkan. Kommittén menar även att frågan om EU-medlemskap har främjat demokrati och mänskliga rättigheter i Turkiet.



Sveriges riksbanks pris i ekonomisk vetenskap 2012

Alvin E. Roth och Lloyd S. Shapley

”för teorin om stabila allokeringar och för utformning av marknadsinstitutioner i praktiken”

Att på bästa sätt föra ihop olika aktörer med varandra är ett centralt ekonomiskt problem. Det kan till exempel gälla att fördela skolbarn mellan olika skolor eller njurar och andra organ mellan patienter som behöver en transplantation. Lloyd Shapley använde från 1960-talet så kallad kooperativ spelteori för att studera olika metoder för matchning. Av särskild vikt är att nå fram till en matchning som är stabil. Detta innebär att det inte finns två aktörer som skulle föredra varandra framför sina nuvarande motparter. Tillsammans med andra forskare har Shapley hittat metoder för att uppnå stabilitet. Alvin Roth använde från 1980-talet Shapleys teoretiska resultat för att klarlägga hur marknader fungerar i praktiken. I empiriska studier och laboratorieexperiment visade Roth och hans kollegor att stabilitet var avgörande för framgångsrika metoder för matchning. Han har också utvecklat system för att matcha nyblivna läkare med sjukhus, skolbarn med skolor och organdonatorer med patienter.



The Nobel Prize in Physics 2012

Serge Haroche and David J. Wineland

“for ground-breaking experimental methods that enable measuring and manipulation of individual quantum systems”

When it comes to the smallest components of our universe, our usual understanding of how the world works ceases to apply. We have entered the often paradoxical and difficult-to-comprehend realm of quantum physics. In this world, the same object can exist in different states simultaneously. For a long time, many quantum phenomena could only be examined theoretically. David Wineland and Serge Haroche are responsible for the development of ingenious experiments designed to study quantum phenomena when matter and light interact. Using electric fields, Wineland has successfully captured electrically charged atoms, or ions, in a kind of trap and studied them with the help of small packets of light, or photons. Haroche has been able to capture photons using another kind of trap—two mirrors which they can bounce between. This device allowed Haroche to study the photons by passing atoms through the trap. Wineland has been able to create incredibly precise clocks based on his discoveries. These discoveries may also make it possible to build computers that are much faster than those we use today.



The Nobel Prize in Chemistry 2012

Robert J. Lefkowitz and Brian K. Kobilka

“for studies of G-protein-coupled receptors”

When you are afraid, your heart beats faster, your blood pressure rises, and you breathe more heavily. This is partly the result of adrenaline forming in your body, which causes your heart rate to accelerate. Adrenaline is a hormone, a substance that manages communication between the cells in your body. Each cell has a small receiver known as a receptor, which is able to receive hormones. What these receptors look like and how they work remained a mystery for many years. In order to track these receptors, in 1968 Robert Lefkowitz attached a radioactive isotope of the element iodine to different hormones. By tracking the radiation emitted by the isotope, he succeeded in finding a receptor for adrenaline, which allowed him to build an understanding of how it functions. In the 1980s, Brian Kobilka successfully identified the gene that regulates the formation of this receptor. The two researchers also discovered that the receptor was similar to receptors located in the eye that capture light. It was later discovered that there is an entire family of receptors that look and act in similar ways—known as G-protein-coupled receptors. Approximately half of all medications used today make use of this kind of receptor.



The Nobel Prize in Physiology or Medicine 2012

John B. Gurdon and Shinya Yamanaka

“for the discovery that mature cells can be reprogrammed to become pluripotent”

Our lives begin when a fertilized egg divides and forms new cells that, in turn, also divide. These cells are identical in the beginning, but become increasingly varied over time. As a result of this process, our cells become specialized for their location in the body—perhaps in a nerve, a muscle, or a kidney. It was long thought that a mature or specialized cell could not return to an immature state, but this has been proven incorrect. In 1962, John Gurdon removed the nucleus of a fertilized egg cell from a frog and replaced it with the nucleus of a cell taken from a tadpole's intestine. This modified egg cell grew into a new frog, proving that the mature cell still contained the genetic information needed to form all types of cells. In 2006, Shinya Yamanaka succeeded in identifying a small number of genes within the genome of mice that proved decisive in this process. When activated, skin cells from mice could be reprogrammed to immature stem cells, which, in turn, can grow into different types of cells within the body. In the long-term, these discoveries may lead to new medical treatments.



Mo Yan

“who with hallucinatory realism merges folk tales, history and the contemporary”

Mo Yan's writings cover a wide span, from short stories, to novels, to essays. His path to a literary career was not clear-cut. Mo Yan was born to a farming family in Shandong Province, China. After only a few years of schooling, he began work as a cattle herder at the age of 11. As a young man, Mo Yan enlisted in the army, where his literary talent was first discovered. He published his first short story in 1981, which, like his earlier works, was written according to the prevailing literary dictates of the ruling regime. Over time, however, Mo Yan's storytelling began to seek out its own, more independent paths. His international breakthrough came with the epic novel *Red Sorghum*. Other famous works by the Nobel Prize-awarded author include *The Garlic Ballads* and *Life and Death are Wearing Me Out*. His narrative style bears the hallmarks of magical realism. Mo Yan's writing often uses older Chinese literature and popular oral traditions as a starting point, combining these with contemporary social issues.



European Union (EU)

“The union and its forerunners have for over six decades contributed to the advancement of peace and reconciliation, democracy and human rights in Europe.”

After the decimation of the Second World War, reconciliation between Germany and France was an important step towards fostering peace in Europe. The two countries—which by then had fought three wars within the space of 70 years—built the European Coal and Steel Community together with four other countries in 1952. This organization became the foundation for an ever-broader cooperation within what has been known since 1993 as the European Union (EU). In this time of economic and social unrest, the Norwegian Nobel Committee wishes to reward the EU's successful struggle for peace and reconciliation and for democracy and human rights. When the community expanded to include additional countries during the 1970s and 1980s, democracy was a prerequisite for membership. After the fall of European communist regimes around 1990, the union was able to expand to include several countries in Central and Eastern Europe, where democracy had been strengthened and conflict checked. The Nobel Committee also believes that the question of EU membership is bolstering the reconciliation process after the wars in the Balkan States, and that the desire for EU membership has also promoted democracy and human rights in Turkey.



Alvin E. Roth and Lloyd S. Shapley

“for the theory of stable allocations and the practice of market design”

How to bring different players together in the best possible way is a key economic problem. Examples of situations where this problem arises include matching children with different schools, and kidneys or other organs with patients who require transplants. From the 1960s onward, Lloyd Shapley used what is known as Cooperative Game Theory to study different matching methods. Within the framework of this theory, it is especially important that a stable match is found. A stable match entails that there are no two agents who would prefer one another over their current counterparts. In collaboration with other researchers, Shapley has succeeded in identifying methods that achieve this stability. Beginning in the 1980s, Alvin Roth used Shapley's theoretical results to explain how markets function in practice. Through empirical studies and lab experiments, Roth and his colleagues demonstrated that stability was critical to successful matching methods. Roth has also developed systems for matching doctors with hospitals, school children with schools, and organ donors with patients.