

# KOSMOS

## FYSIK OCH MÄNNISKAN

SVENSKA FYSIKERSAMFUNDETS ÅRSBOK 2024



# PUGWASH CONFERENCES ON SCIENCE AND WORLD AFFAIRS

© ELISABETH RACHLEW



Artikeln publiceras under Creative Commons-licensen CC BY-NC-SA 4.0  
För bildmaterial med källhänvisning  
gäller samma upphovsrättsliga  
regler som för källan.

*f* SVENSKA  
FYSIKER  
SAMFUNDET



### Elisabeth Rachlew

disputerade vid Uppsala Universitet 1973. Kom till KTH 1988 efter forskningsarbeten i Frankrike, USA, Japan, Kanada och England. Professur vid KTH inom tillämpad atom- och molekylfysik, med grundläggande forskning med synkrotronljus. Hon har specialiserat forskningen till diagnostik av högtemperatur fusionsplasma. Hon är ledamot i styrelsen för den svenska sektionen av Pugwash, utsedd av Kungliga Vetenskapsakademien, där hon är ledamot i Fysikklassen sedan 2005.

Elisabeth Rachlew informerar i denna artikel om den internationella rörelsen PUGWASH. Organisationen skapades av fysikern Joseph Rotblat och är numera världsomspännande och har hedrats med Nobels fredspris. I artikeln kan vi läsa om allvaret med världens kärnvapenarsenaler och om insatser för fredens bevarande. Inte minst hedervärd bland dessa är 2024 års mottagare av fredspriset: Nihon Hidankyo.

*Bilden: Orizuru – papperstrana vikt enligt japansk origamikultur. Papperstranan har blivit en symbol för fred, efter det att Hiroshimaflickan Sasaki Sadako vikt hundratals tranor innan hon dog av leukemi vid 12 års ålder.*

# PUGWASH Confer- ences on Science and World affairs

## Nobels Fredspris 1995

### Tillbakablick

Nästa år, 2025, är det 80 år sedan kärnvapenbomberna över Hiroshima (6 augusti) och Nagasaki fälldes (9 augusti) och världen och mänskligheten plötsligt var utrustade med ett massförstörelsevapen, med möjlighet att eliminera mänskligheten på jorden. Manhattanprojektet, som var en del av utvecklandet av kärnvapen under andra världskriget, startades för att väststaterna trodde Tyskland höll på med forskning för att få fram en kärnvapenbomb. När det blev uppenbart att Tyskland inte alls var i färd med att utveckla en bomb bestämde sig EN av alla forskare vid Los Alamos, av etiska grunder, för att lämna projektet, eftersom motiveringen till att framställa en bomb inte längre var aktuell. Hans namn var Joseph (Józef) Rotblat.

Projektet fortsatte dock, under ledning av Robert Oppenheimer, och resulterade först i en provsprängning i New Mexico (Trinity) och därefter de två bomberna över Japan. Nu hade forskarna utvecklat ett massförstörelsevapen som sedan politikerna kunde bestämma sig för att använda eller inte använda. Upprustningen och utvecklingen gick vidare, 1953 sprängdes den första vätebomben, och sedan följde provsprängningar på flera ställen i världen. Många gånger utsattes den ursprungliga befolkningen för stora risker. I år blir vi, genom att Nobels fredspris 2024 tilldelas den gräsrotsrörelse som startades 1956 av de överlevande från Hiroshima och Nagasaki, påmind om de rysliga mänskliga lidanden som kärnvapen har orsakat.

Låt oss kliva ett steg tillbaka, till 1930-talet. 1932 räknas som ett *annus mirabilis* för kärnfysik. Det var ett år med grundläggande upptäckter inom kärnfysikforskningen. Neutronen upptäcktes,



Figur 1: Józef Rotblat cirka 1944. Fotot är fråns hans ID-bricka vid Los Alamos, då han medverkade i Manhattanprojektet, vilket han senare lämnade. (foto: Wikimedia Commons, Los Alamos national Library – <https://about.lanl.gov/lanl-resources/>)

nya instrument för att utforska kärnornas inre konstruerades och strålning kunde detekteras som alfa, beta och gammastrålning<sup>1</sup>. Det var stora framsteg inom den grundläggande forskningen vid många laboratorier i Europa. Både teoretisk och experimentell kärnfysikforskning gav häpnadsväckande resultat som skulle få stora konsekvenser för mänskligheten, bland annat inom medicin, säkerhet, energi, material med mera. År 1939 kom den stora upptäckten: atomkärnorna fissionerar. Upptäckten offentliggjordes och USA började undra hur mycket av denna forskning som bedrevs i nazi-Tyskland.

Joseph Rotblat (1908–2005), var den ende forskaren som lämnat Manhattanprojektet när det blev uppenbart att tyskarna ej skulle komma med en kärnvapenbomb, vilket var motiveringen för Manhattanprojektet (se figur 1). Efter kriget hade han en tjänst i Liverpool. Där fortsatte han sitt arbete och funderade på medicinska tillämpningar av kärnfysiken. Efter att bomberna släppts över Japan i augusti 1945 blev det uppenbart för många forskare att utvecklingen med kärnvapen borde stoppas. Joseph Rotblat diskuterade med Bertrand Russell (Nobelpris litteratur, 1950) om faran med massförstörelsevapen. De möttes i samband med ett

<sup>1</sup>Nobelpris i fysik: 1935 James Chadwick, 1938 Enrico Fermi, 1939 Ernest Lawrence, 1940 Patrick Blackett, 1944 kemi Otto Hahn.

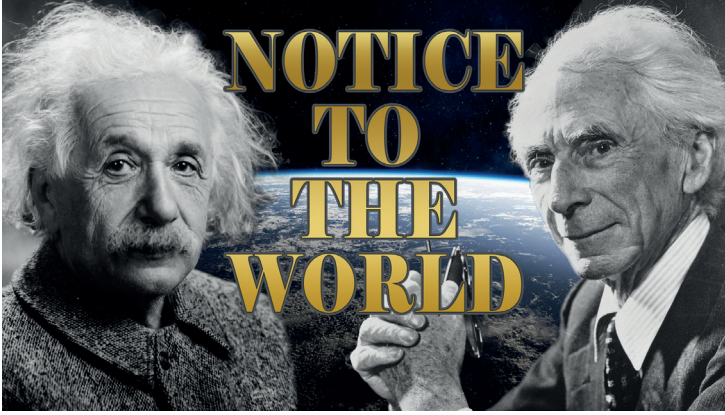


Figur 2: BRAVO-testet, det första vätebombtestet USA gjorde i Bikini-atollen, med en sprängkraft av cirka 15 megaton (ca 1000 ggr kraftfullare än Hiroshimabomben). Radioaktiva nedfallet drevs av vindar över till Japan. (foto: United States Department of Energy, public domain).

evenemang på Royal Academy, där Russell höll föredrag om den fara för mänskligheten som det nya massförstörelsevapnet innebar. Provsprängningen Bravo (se figur 2) genomfördes 1954 och det började bli uppenbart för många vetenskapsmän att denna utveckling var ett hot mot mänsklighetens överlevnad.

9 juli 1955 utfärdade två av de ledande forskarna i världen, Bertrand Russell och Albert Einstein (Nobelpris i fysik 1921), en vädjan till mänskligheten att erkänna den oerhörda fara som följde med kärnvapen. Manifestet var underskrivet av tio ledande forskare — bland annat Nobelpristagare i fysik och kemi — från hela världen. Russell-Einsteinmanifestet varnade för att kärnvapen utgjorde ett hot mot mänsklighetens överlevnad och uppmanade regeringar och samhällen att erkänna denna allvarliga risk för jordens befolkning. En av konsekvenserna av Manifestet var att Rotblat sammankallade eminenta forskare från hela världen till en sammankomst i Thinkers Lodge, i fiskebyn Pugwash, Nova Scotia, Kanada, över ämnet *Appraisal of Dangers from Atomic Weapons*, 7–10 juli 1957. Mötet i Pugwash ledde till en mer organiserad form av kärnvapenmotstånd, en rörelse som tog sitt namn efter platsen för det första mötet.

Under kalla kriget fortsatte Pugwashrörelsen att verka för nedrustning och eliminering av massförstörelsevapen. Samtidigt hade nu kärnvapen utvecklats i de fem segrande alliansländerna, USA, Sovjetunionen, Storbritannien, Frankrike och Kina. Dessa fem län-



Figur 3: Russell-Einsteinmanifestet undertecknades av flera ledande forskare. Det pekar på faran med kärnvapen och utmynnade i grundandet av Pugwashrörelsen. Merparten av manifestet skrevs av Bertrand Russell. Albert Einsteins sista offentliga gärning var att ge sitt samtycke till manifestet (foto av BR: Wikimedia Commons, Yousuf Karsh, Nationaal Archie.; foto av AE: Wikimedia Commons, Orren Jack Turner; montage: Göran Durgé).

der utgjorde säkerhetsrådet för det nybildade Förenta nationerna, med vetorätt i alla frågor. Provsprängningar av kärnvapen fortsatte. Under 1950- och 60-talen provsprängdes över Franska Polynesien, Marshallöarna, Kiribati, Australien, Algeriet, Ryssland, Kazakstan och USA med allvarliga skador för befolkningen och dessa miljöer. Människors liv och miljö förändrades för alltid. Bland allvarliga konsekvenser av dessa provsprängningar av kärnvapen kan nämnas utsläpp av radioaktiva substanser, med radioaktivitet år 2000 korrigerat för sönderfall från tiden för provsprängning (strontium-90: 250 000 TBq, cesium-137: 250 000 TBq, kol-14: 400 000 TBq, plutonium 239: 4200 kg<sup>2</sup>) vilket gett världens population en ökning av årliga strålningsdoser under år 2000 av 54,4 miljoner sievert, miljöförstörelse med korallrevsdöd, akustiska störningar vid undervattenssprängningar med skada för allt marint liv, radioaktiva skador för boskap och näring. Det första målet för Pugwash blev att föreslå förbud mot alla kärnvapentester. Se faktaruta om internationella avtal för nedrustning och förbud mot massförstörelsevapen.

<sup>2</sup> Just inget av utsläppet av <sup>239</sup>Pu har sönderfallit, varför kvantifiering av massan är mer relevant.



Figur 4: Deltagarna vid den första Pugwashkonferensen, vid Thinkers Lodge, Pugwash 1957. Från vänster till höger: Iwao Ogawa, Zhou Peiyuan, Vladimir Pavlichenko, Shinishiro Tomonaga, Cecil Powell, Antoine Lacassagne, Alexander Topchiev, Alexander Kuzin, Eugen Rabinowitch, Georg Brock Chrisholm, Dmitri Skobeltzyn, John Foster, Cyrus Eaton, Hermann Muller, Joseph Rotblat, Hans Thirring, Leo Szilard, Walter Selove, Eric Burhop, Mark Oliphant och Marian Danysz. David Cavers, Paul Doty, Victor Weisskopf och Hideki Yukawa var ej närvarande vid fototillfället (foto: Eaton, Cyrus S.. Cyrus S. Eaton Photographs. 1898-1979. [<http://catalog.wrhs.org/collections/view?docId=ead/PG311.xml>]).

Atmosfäriska forskningsprojekt visade att kärnvapenkrig med arsenal befintlig under kalla kriget skulle leda till nukleär vinter. Idag visar forskningen att hela näringskedjan för mänskligheten kan stoppas. Pugwash och många andra fredsrörelser påvisade detta för politiker. Forskningen kring konsekvenser för klimat, för mat, för kommunikation, för hälsovården med mera — alla visade på att ett kärnvapenkrig aldrig kan vinnas och aldrig får startas. När Reagan och Gorbachev möttes i Reykjavik 1986 hade de båda kommit till slutsatsen att alla kärnvapen borde elimineras. Framstående forskare, till exempel professor Robock i Pennsylvania, hade också presenterat faran för nukleär vinter vid ett kärnvapenkrig.

Denna åsikt, från de två ledarna för de två staterna med de största kärnvapenarsenalerna, om att eliminera alla kärnvapen skrämde andra ledare runt om i världen. Dessa ansåg att kärnvapen behövs för avskräckning, vilket också är NATO:s motivation för kärnvapen. Reagan och Gorbachev lyckades ändå under de två dagarna få igenom att nya överenskommelser om att begränsa och kontrollera användning av kärnvapen måste genomföras. Som

## Internationella avtal om nedrustning

Multilaterala avtal om kärnvapenkontroll och nedrustning. För de markerade med asterisk har Pugwashrörelsen varit aktiv:

- NATO (*North Atlantic Treaty Organisation*): försvarsallians med kärnvapen som avskräckande faktor. NATO har inga egna kärnvapen, men har tillgång till USAs och Storbritanniens. I Europa finns 2023 ca. 100 kärnvapen utplacerade i Tyskland, Belgien, Nederländerna, Italien och Turkiet. Världlandet består med egna stridsflygplan som alltså måste kunna bära kärnvapenstridsspetsar. Kanada, Grekland, Danmark (Grönland) och Island har haft kärnvapen utplacerade, som har dragits tillbaka. Flera Natostater, bl. a. Norge har policyn att kärnvapen inte får placeras där under fredstid. Spanien och Litauen går ännu längre och har nationell lagstiftning mot placering av kärnvapen på deras territorium under såväl fred som krig. Sveriges natoavtal innehåller ingen sådan klausul, varken för fredstid eller under krig. Frankrikes kärnvapen disponeras ej av NATO och Frankrike deltar ej heller i NATOs speciella kommitté om kärnvapenstrategi.
- TPNW\* (*Treaty on the Prohibition of Nuclear Weapons*): FN-konvention som förbjuder kärnvapen (i april 2024 har 54 länder ratificerat och 86 signerat). Inga NATO-länder har skrivit på och Sverige har ej ratificerat.
- NPT\* (*Nuclear Non-Proliferation Treaty*): icke-spridningsavtalet från 1968. Det signerades av de fem erkända kärnvapenstaterna (andra världskrigets segrande allians: USA, Sovjetunionen, Kina, Storbritannien och Frankrike). Fokus är att förhindra spridning av kärnvapen till nya aktörer samt nedrustning av existerande arsenaler. *NPT review conferences* hålls vart femte år, senast 2023, men då utan att komma fram till en gemensam resolution, då Ryssland vägrade skriva under.
- PTBT\* (*Partial Test Ban Treaty*), partiella provstoppsavtalet, skrevs under 1963, förbjöd provsprängningar i atmosfären, under vatten och i rymden.
- CTBT\* (*Comprehensive Test Ban Treaty*), fullständiga provstoppsavtalet, antogs 1996 men har ännu ej fullt trätt i kraft. Trots detta har provsprängningar upphört, utom de gjorda av Nordkorea. Avtalet förbjuder provsprängningar ovan och under mark, under vattnet, i rymden samt provsprängningar för fredliga syften.
- SALT\* (*Strategic Arms Limitation Treaty*), var två omgångar av förhandlingar och avtal mellan USA och Sovjetunionen om vapenbegränsning. SALT 1 pågick mellan 1969 och 1972 och SALT 2 mellan 1972 och 1979. Syftet med SALT-fördragen var att förhindra kärnvapenkrig genom att begränsa utvecklingen och utplaceringen av strategiska kärnvapen.

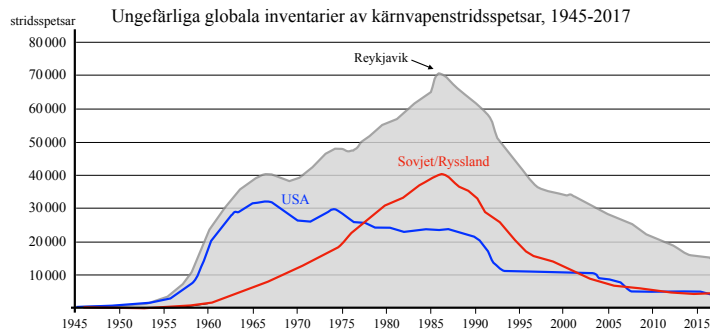


utrikesminister George Schulz uttryckte det: Reykjaviköverenskommelsen var ”*the highest-stake poker games ever played*”. Ofta kallas denna överenskommelse för det kalla krigets slut. Se också graf i figur 5.

Pugwashrörelsen fortsatte att verka och hade en betydande roll i arbetet med att ta fram internationella avtal för förhindring av spridning av massförstörelsevapen (se faktaruta). Pugwash och Professor Rotblat tilldelades Nobels fredspris 1995.

## Framåtblick

Pugwash har nu grupper i hela världen och *Pugwash Conferences* fortsätter att spela en viktig roll i samspelet mellan vetenskap och säkerhet, samt mellan tekniska framsteg inom naturvetenskap och dess tillämpningar i samhället. Det internationella Pugwashnätverket verkar i fler än 50 länder och har anordnat *workshops* och internationella konferenser, medan de nationella grupperna har arrangerat program på nationella eller regionala områden.



Figur 5: Världens kärnvapenarsenaler, från 1945 fram till idag (grafik: Anders Kastberg).

Svenska sektionen av Pugwash startades 1964 av bland andra Hannes Alfvén vid KTH (Nobelpris i fysik, 1970), Rolf Björnerstedt och Jan Prawitz. Sektionen har under de senaste två åren anordnat möten och diskussioner inom områden såsom: ”*Kärnvapenfall mot Sverige: vad vet vi, vad kan vi?*” (anordnat i samarbete med Svenska Läkare mot Kärnvapen [SLMK]), ”*Finland, NATO and nuclear weapons*” (anordnat i samarbete med finska sektionen), ”*Facing a new nuclear order*” (samordnat med Olof Palmes center), ”*Humanitarian consequences of nuclear war*” (samordnat

med SLMK), ”*Cyberthreats and nuclear weapons*” (internationellt möte med experter inom cyberteknik och kärnvapen, från bland annat USA, Tyskland, KTH, IVA och SU). Tidigare har sektionen även genomfört projekt i samarbete med Pugwash från Ryssland och diskuterat forskningsresultat kring konsekvenser av kärnvapenexplosioner och nukleär vinter. Forskning om följder av bruk av massförstörelsevapen har bland annat gett resultat att även ett begränsat kärnvapenkrig, till exempel mellan Indien och Pakistan, kan leda till en nukleär vinter. Professor Robock från Rutgers i USA<sup>3</sup> har lett denna forskning och även samarbetat med svenska Pugwashrörelsen.

Antalet kärnvapenstater har ökat (officiellt nu nio: USA, Ryssland, Storbritannien, Frankrike, Kina, Israel, Indien, Pakistan och Nordkorea), medan några stater avvecklat sina pågående kärnvapenprogram (bland annat Sverige och Sydafrika).

Pugwashrörelsens arbete kan beskrivas med tre agendor: i) en teknisk, ii) en politisk, och iii) en etisk.

- i. Den tekniska agendan: Pugwash använder sig av sin vetenskapliga kunskap och sin forskning för att utvärdera konsekvenser av modern krigföring, huvudsakligen effekterna av kärnvapen, kemiska och biologiska vapen, och tar fram nya tekniska nyttiga verktyg för vårt samhälle, till exempel fredlig användning av kärnenergi (fission och fusion) och radioaktiva ämnen för medicin.
- ii. Den politiska agendan: denna innebär debatter om nedrustning och vapenbegränsning inom kärnvapenområdet, och diskussioner om villkoren i internationella överenskommelser om förbud av kemiska och biologiska vapen. Aktuella frågor har senaste åren varit förbud mot kärnvapen, vilka nu har trätt i kraft (se faktarutan).
- iii. Den etiska agendan: Pugwash som rörelse behandlar etiska och sociala aspekter av den fortsatta forskningen inom främst naturvetenskapen. Detta område har ökad vikt eftersom snabba framsteg inom områden inom naturvetenskap och teknologi också medför etiska och moraliska överväganden. Det handlar inte bara om materiella, utan även om kulturella, moraliska och spirituella värden i våra samhällen.

<sup>3</sup><https://www.researchwithrutgers.com/en/persons/alan-robocok>.

Plattformen för Pugwash består av möten och diskussioner i små grupper mellan olika experter. för att fokusera på aktuella samhällsproblem. Efter varje möte försöker Pugwashledamöterna föra fram alla argument för att eliminera massförstörelsevapen och för att förbättra villkoren för allt liv på Jorden.

I juni 2024 valdes akademikern Hussain al-Shahristani från Irak till ny ledare för internationella Pugwashrörelsen. Vid sin installationsföreläsning betonade han

*“Vi alla som forskare har moraliska och etiska skyldigheter för vår forskning. ...vi har en serie av skyldigheter att fullfölja tillsammans med moraliskt ansvar att lämna efter oss en bättre värld för mänskligheten .... Massförstörelsevapen ökar ej säkerheten för ett land, till exempel erfarenheterna från kalla kriget visade att i stället ökade antalet vapen och fattigdomen i världen. Och som fysiker, om du arbetar med forskning om massförstörelsevapen, omvärdera ditt åtagande. Med forskning inom naturvetenskapen kan och ska vi göra tillståndet för vår jord och för mänskligheten bättre.”*



Figur 6: Nya presidenten för Pugwash sedan juni 2024, Hussain al-Shahristani (foto: Wikimedia Commons, U.S. Department of Defense, public domain).

Idag har hotet om användning av kärnvapen åter blivit aktuellt såsom det var under kalla kriget. Kärnvapenstater såsom Israel och Ryssland deltar idag i väpnade konflikter. I Sverige får de folkliga rörelserna minskade anslag i en situation där folkbildningskrav är mer aktuellt än på länge. Frågor vi ser som aktuella

Pugwash-ämnena är till exempel, 1) nödvändigt att informera om förekomst och konsekvenser av alla typer av kärnvapen, 2) stater med kärnvapen måste nedrusta, men idag går det alldeles för långsamt (kärnvapenförbudet har trätt i kraft i FN), 3) amerikanska kärnvapen borde elimineras från Europa, vi har redan lärt oss att kärnvapenparaply inte fungerar som fredsbevarande, 4) stoppa spridningen av kärnvapen, 5) lösning till kvardröjande problem med diplomati och fredliga medel, t.ex. Irans kärnvapentillverkning. Vi skulle kunna fortsätta denna uppräkningslista med många fler punkter. Som fysiker har vi ett särskilt ansvar för eliminering av massförstörelsevapen.

### Hussain al Shahrstani

Hussain Ibrahim Saleh Al-Shahristani föddes 1942 i Irak. Han studerade till kemiingenjör vid Imperial College, London, och erhöll doktorsgraden vid universitetet i Toronto, Kanada. 1973 var han lektor vid Mosuls universitet, sedan professor vid Bagdads universitet (1974), ledare för institutet för radioisotop-produktion vid Bagdads universitet och ledare för institutionen för nukleär kemi. 1979 fängslades Professor Al-Shahristani, torterades och sattes i isoleringscell vid Abu Ghraib fängelset för att han vägrade samarbeta med att utveckla kärnvapen för Irak under Saddam Hussein. 1991 lyckades han fly till Iran och arbetade för att stödja alla politiska fångar från Irak. Han ledde *Iraqi Refugees Aid Council* i London (1998–2022). Han återvände till Irak och utnämndes till professor vid universitetet i Bagdad och till president för Iraks *National Academy of Sciences*. 2005 blev han förste vice-president för Iraks parlament, utnämndes till *minister for Petroleum* och 2010 utnämndes han till energiminister. 2012 belönades han med utmärkelsen *Freedom of fear* för hans arbete med att utveckla och demokratisera Irak. Han har skrivit boken *Free of fear*.

Amerikanska fysiker har genom *American Physical Society* (APS) 2019 startat ett nätverk där fysiker aktivt ger föreläsningar för att informera om riskerna med kärnvapen, om de humanitära och miljömässiga konsekvenserna av ett krig. Målsättningen är att få landets fysiker att aktivt delta i kärnvapendebatten och arbeta för att reducera risken för ett kärnvapenkrig. Gruppen heter nu *Physicists coalition for nuclear threat reduction*.

Gruppens målsättning är att utbilda och återengagera fysiker, forskare och lärare inom detta viktiga, globala ämne. En grupp fysiker besöker fysikinstitutioner och nationella laboratorier för att

hålla breda föreläsningar om ämnet, föra diskussioner och bygga en koalition av volontärer som ska arbeta för kärnvapenedrustning. Koalitionen består i nuläget av cirka 400 medlemmar och ett 60-tal föredrag har hållits.

### Nobelpris om nedrustning av kärnvapen

- 1959, Philip Noel-Baker: För hans långa och uthålliga arbete att uppnå nedrustning och fred.
- 1962, Linus Carl Pauling: För hans kamp mot kärnvapenkapplöpning mellan öst och väst.
- 1982, Alva Myrdal: För hennes arbete för nedrustning och kärnvapen- och vapenfria regioner.
- 1985, *International Physicians for the Prevention of Nuclear War (IPPNW)*: för dess arbete att informera och skapa uppmärksamhet om de katastrofala verkningarna av kärnvapenkrig.
- 1995, Joseph Rotblat och *Pugwash Conferences on Science and World Affairs*: för deras arbete att dokumentera den roll som spelar av kärnvapen i internationell politik, och för att på lång sikt att eliminera dessa vapen.
- 2005, *International Atomic Energy Agency (IAEA)* och Mohamed El Baradei: för deras arbete att förhindra att kärnenergi används för militära ändamål och för att försäkra att kärnkraftsenergi utvecklas och används för fredliga mål på säkraste sätt.
- 2017 *International Campaign to Abolish Nuclear Weapons (ICAN)*: för dess arbete att uppmärksamma de katastrofala konsekvenser all användning av kärnvapen innebär och för dess unika arbete att uppnå en internationell överenskommelse för förbud av dessa vapen.
- 2024 *Nihon Hidankyo* : för sin insats för en atomvapenfri värld och för att via vittnen visa på varför atomvapen aldrig mer får användas.

Sverige har en lång tradition av arbete för att stoppa spridning av kärnvapen, och av diplomatiska diskussioner för att få aktivare nedrustning, genom Alva Myrdal, Inga Thorsson, Maj-Britt Theorin, Olof Palme med flera. Även om Sverige nu är NATO-medlem, vars motivering för innehav av kärnvapen är baserat på begreppet avskräckning, ska detta arbete ändå fortsätta i Joseph Rotblads anda ”*we scientists, young and old, must nurture a vision of a better world in the next century, a world without war, a society based on care and equity, a community that will protect the environ-*

ment. And we should make it our task to turn this vision into reality". Svenska sektionen av Pugwash planerar att under de närmaste åren fokusera på vår förändrade situation som medlem av NATO och då även fortsätta med arbetet för nedrustning och totalförbud mot kärnvapen. Planen för internationella Pugwashrörelsen 2025 är att *Pugwash Conference of Science and World Affairs* ska hållas i Hiroshima över temat Nedrustning och kärnvapenförbud.

## Slutord och personliga reflektioner

Kärnvapenfrågan blev en gång en stark utmaning till oss fysiker att ta ställning till allvarliga frågor om vad vår forskning kan leda till. Under senare år tycker jag att politiker, "säkerhetsexperter" och journalister har fått styra debatten för mycket. Man glömmer bort de oerhörda konsekvenserna av att släppa lös naturens starkaste krafter för destruktiva syften. Är det inte dags igen för oss som fysiker att säga som det är: "*speak truth to power*"? Som fysiker är vi nyfikna forskare och vill alltid fortsätta gräva efter vad som idag är okänt. Men precis som de stora framstegen inom forskningen på 1930-talet förutom att de gav mänskligheten stora framsteg i samhället även gav mänskligheten ett massförstörelsevapen kan forskningen idag leda till för oss oanade konsekvenser. 2024 års Nobelpris för fysik påminner oss om att vår nyfikenhet leder till forskning som kan ha etiska konsekvenser. Pugwashrörelsen har visat hur vi kan tillsammans begränsa de möjliga konsekvenserna av spjutspetsforskning till att endast användas till framsteg för mänskligheten.



