

# Kärnvapen - Atomklyvningen som förändrade världen

Författad av Marit Lundgren



## FILMFAKTA

Artikelnummer:  
44721, 12 min

Ämnen: NO, Fysik, Historia  
Målgrupp: Grundskola 7-9  
Produktionsår: 2021

Org. Titel: Kärnvapen  
Språk: Svenska, Svensk text  
Urspr.land: Sverige  
Producent: Roger Persson  
B&P Digital Media  
Distribution

Den 6 och 9 augusti 1945 sprängdes världens två första – och hittills enda – kärnvapen i krig. Det skedde i det andra världskrigets slutskede och det var amerikanerna som fällde bomberna över de två japanska städerna Hiroshima och Nagasaki. Beslutet att fälla atombomberna togs av USA's president Harry S. Truman.

Förödelsen blev total och atomsprängningarna har hittills krävt ca 300 000 människors liv.

Kärnvapen är ett samlingsnamn för explosiva vapen vars förstörelsekraft skapas av kärnenergi. I den här filmen lär vi oss mer om vad ett kärnvapen är och hur det kan skapa en sådan förödelse.

## LÄROPLANSMÅL LGR11 och LGY11

Centralt innehåll från LGR 11 matchar filmen.

### Syfte Historia åk 7-9

Undervisningen ska ge eleverna förutsättningar att tillägna sig en historisk referensram och en fördjupad förståelse för nutiden. De ska också få möjlighet att utveckla en kronologisk överblick över hur kvinnor och män genom tiderna har skapat och förändrat samhällen och kulturer.

Genom undervisningen i ämnet historia ska eleverna sammanfattningsvis ges förutsättningar att utveckla sin förmåga att

- använda en historisk referensram som innefattar olika tolkningar av tidsperioder, händelser, gestalter, kulturmöten och utvecklingslinjer,
- kritiskt granska, tolka och värdera källor som grund för att skapa historisk kunskap,
- reflektera över sin egen och andras användning av historia i olika sammanhang och utifrån olika perspektiv, och
- använda historiska begrepp för att analysera hur historisk kunskap ordnas, skapas och används.

### Historia, åk 7-9

Imperialism och världskrig, cirka 1800–1950

- De båda världskrigen, deras orsaker och följder. Förtryck, folkfördrivningar och folkmord. Förintelsen och Gulag.

### Syfte Fysik

Genom undervisningen i ämnet fysik ska eleverna sammanfattningsvis ges förutsättningar att utveckla sin förmåga att

- använda kunskaper i fysik för att granska information, kommunicera och ta ställning i frågor som rör energi, teknik, miljö och samhälle,
- genomföra systematiska undersökningar i fysik, och
- använda fysikens begrepp, modeller och teorier för att beskriva och förklara fysikaliska samband i naturen och samhället.

### Centralt innehåll åk 7-9

Fysiken och världsbilden

- Historiska och nutida upptäckter inom fysikområdet och hur de har formats av och format världsbilder. Upptäckternas betydelse för teknik, miljö, samhälle och människors levnadsvillkor.

### Kunskapskrav för betyg A åk 9

Eleven använder fysikaliska modeller på ett väl fungerande sätt för att förklara och generalisera kring partiklar och strålning. Dessutom för eleven välutvecklade och väl underbyggda resonemang kring hur människa och teknik påverkar miljön och visar ur olika perspektiv på fördelar och begränsningar hos några åtgärder som kan bidra till en hållbar utveckling. Eleven kan förklara och generalisera kring några centrala naturvetenskapliga upptäckter och deras betydelse för människors levnadsvillkor.

## Vad är ett kärnvapen?

**Atombomb** är den första benämningen på kärnvapen, när det verkligen handlade om bomber som fälldes från flygplan.

Den enorma kraft som utlöses genom en kärnreaktion gör att kärnvapen blir oerhörd effektiva i relation till den förstörelse de orsakar. Till skillnad från vanliga bomber har kärnvapen även negativa konsekvenser då explosionen orsakar livsfarlig radioaktiv strålning. Människor och andra levande varelser som inte dör i själva explosionen av strålningen får svåra strålskador eller utvecklar cancer och andra sjukdomar långt efteråt.

Sedan bli också platsen som utsatts för den radioaktiva strålningen obeboelig under mycket lång tid.

Hiroshimabomben, ”**Little Boy**”, som fälldes från B-29-bombaren *Enola Gay*, var byggd på uran och hade en sprängkraft motsvarande cirka 15 tusen ton TNT. Bomben över Nagasaki, ”**Fat Man**”, som B-29:an *Bock's Car* fällde, var byggd på plutonium med en sprängkraft motsvarande cirka 23 tusen ton TNT.

En atombomb utnyttjar kärnklyvning, fission, där delningen av atomkärnor såsom uran eller plutonium resulterar i att energi frigörs okontrollerat. Samma typ av fission sker i ett kärnkraftverk men är då under kontroll.

En vätebomb utnyttjar kärnsammanslagning av väte till helium, fusion, där sammanslagningen av atomkärnor resulterar i att energi frigörs. Den energin är betydligt större än vid kärnklyvning.

Det finns fler typer av kärnvapen men vi håller oss till de första atombomberna här.

### **Teknisk beskrivning**

Little Boy var tre meter lång, med en diameter på 75 cm och vägde knappt 4 ton. Den hade 60 kg <sup>235</sup>uran. Bomben var konstruerad enligt "kanonmodellen". Detta innebar att en ringformad projektil av uran sköts iväg mot en massiv urancylinder, varvid man erhöll en överkritisk massa. Tekniskt sett var Little Boy en betydligt enklare konstruktion än Fat Man, den bomb som senare fälldes över Nagasaki.

Fat Man var konstruerad enligt implosionsprincipen vilket innebar att en sfär av plutonium komprimeras av en omslutande sprängladdning, så att en kritisk massa erhöles. Detta var nödvändigt för att uppnå en explosion med plutonium.

## **Frågebanken**

*Frågor till filmen. Använd i helklass efter filmen, gör som gruppuppgift eller individuellt. <sup>[L]</sup><sub>[SEP]</sub> Ha gärna frågorna till handa under filmen och anteckna lite så blir det lättare att föra diskussion efteråt.*

- När släpptes bomberna över Hiroshima och Nagasaki?
- När kapitulerade Japan?
- Varför släppte USA bomberna över Hiroshima och Nagasaki?
- Vad var skillnaden mellan de två bomberna?
- Hur påverkades livet för människorna i Hiroshima och Nagasaki efter bomberna?
- Varför har länder kärnvapen idag? Varför nedrustar man inte?
- Hur förändrade atomklyvningen världen och vilka var det som kom på idén?
- Vilka länder har kärnvapen idag och kallas kärnvapenstater?

## Övningsbanken

Det går utmärkt att använda dessa frågor som grund för att fördjupa sig ytterligare och eleverna kan därför använda dem till att välja olika frågor och argumentera för dem.

Skriv en uppsats och redovisa sedan för klassen.

Låt eleven först få fundera själv, sen diskutera i smågrupper om 3-4 stycken och avsluta med att grupperna berättar för varandra i klassen.

## Innan och efter filmen:

Ta reda på vad som gjorde att USA beslutade fälla atombomberna? Vilka händelser var avgörande i kriget? Vilka konsekvenser fick atombomberna på kort och lång sikt.

Visa filmen när klassen läser om atomer och neutroner i Fysik men också om andra världskriget och händelserna i Pearl Harbor som gjorde att USA tog fram atombomberna.

Diskutera vad kärnvapen är. Låt sedan eleverna ta reda på hur historien om Sveriges kärnvapenprogram såg ut på 1900-talet och forskningen kring detta idag.

Gör en analys över fördelar och nackdelar med upptäckten av atomklyvning som ledde till atombomber men också till kärnkraftverk. Vad har den inneburit för vårt samhälle? Kan vi vara utan kärnkraft? Kan vi vara utan atombomber?

**Läs mer på nätet:**

**SO-rummet**

<https://www.so-rummet.se/fakta-artiklar/atombombningen-av-hiroshima-och-nagasaki>

**SVT**

<https://www.svt.se/nyheter/amne/70-%C3%A5r-sedan-atombomberna-%C3%B6ver-Hiroshima-och-Nagasaki>

**Världens historia**

<https://varldenshistoria.se/krig/andra-varldskriget/hiroshima-dagen-da-atombomben-foll>

**Lär om kärnvapen**

<http://laromkarnvapen.se/historia/>



**STOCKHOLM INTERNATIONAL  
PEACE RESEARCH INSTITUTE**

**Press release  
Embargoed until 14 June 2021, 00.01 AM CET**

Contact: Alexandra Manolache  
Communications Officer

Mobile: +46 76 628 61 33

Email: alexandra.manolache@sipri.org

## **GLOBAL NUCLEAR ARSENALS GROW AS STATES CONTINUE TO MODERNIZE—NEW SIPRI YEARBOOK OUT NOW**

**(Stockholm, 14 June 2021)** The Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI) today launches the findings of *SIPRI Yearbook 2021*, which assesses the current state of armaments, disarmament and international security. A key finding is that despite an overall decrease in the number of nuclear warheads in 2020, more have been deployed with operational forces.

### **Signs that decline in nuclear arsenals has stalled**

The nine nuclear-armed states—the United States, Russia, the United Kingdom, France, China, India, Pakistan, Israel and the Democratic People’s Republic of Korea (North Korea)—together possessed an estimated **13 080** nuclear weapons at the start of 2021. This marked a decrease from the 13 400 that SIPRI estimated these states possessed at the beginning of 2020 (see table below).

Despite this overall decrease, the estimated number of nuclear weapons currently deployed with operational forces increased to **3825**, from 3720 last year. Around 2000 of these—nearly all of which belonged to Russia or the USA—were kept in a state of high operational alert.

While the **USA** and **Russia** continued to reduce their overall nuclear weapon inventories by dismantling retired warheads in 2020, both are estimated to have had around 50 more nuclear warheads in operational deployment at the start of 2021 than a year earlier. Russia also increased its overall military nuclear stockpile by around 180 warheads, mainly due to deployment of more multi-warhead land-based intercontinental ballistic missiles (ICBMs) and sea-launched ballistic missiles (SLBMs). Both countries’ deployed strategic nuclear forces remained within the limits set by the 2010 Treaty on Measures for the Further Reduction and Limitation of Strategic Offensive Arms (New START), although the treaty does not limit total nuclear warhead inventories.

‘The overall number of warheads in global military stockpiles now appears to be increasing, a worrisome sign that the declining trend that has characterized global nuclear arsenals since the end of the cold war has stalled,’ said Hans M. Kristensen, Associate Senior Fellow with SIPRI’s Nuclear Disarmament, Arms Control and Non-proliferation Programme and Director of the Nuclear Information Project at the Federation of American Scientists (FAS). ‘The last-minute extension of New START by Russia and the USA in February this year was a relief, but the prospects for additional bilateral nuclear arms control between the nuclear superpowers remain poor.’

Russia and the USA together possess over 90 per cent of global nuclear weapons. Both have extensive and expensive programmes under way to replace and modernize their nuclear warheads, missile and aircraft delivery systems, and production facilities.

‘Both Russia and the USA appear to be increasing the importance they attribute to nuclear weapons in their national security strategies,’ said Kristensen.

### **Other nuclear-armed states investing in future capabilities**

All the other seven nuclear-armed states are also either developing or deploying new weapon systems or have announced their intention to do so. The **UK’s** Integrated Review of Security, Defence, Development and Foreign Policy, published in early 2021, reversed a policy of



**STOCKHOLM INTERNATIONAL  
PEACE RESEARCH INSTITUTE**

Contact: Alexandra Manolache  
Communications Officer  
Mobile: +46 76 628 61 33  
Email: alexandra.manolache@sipri.org

reducing the country’s nuclear arsenal and raised its planned ceiling for nuclear weapons from 180 to 260.

**China** is in the middle of a significant modernization and expansion of its nuclear weapon inventory, and **India** and **Pakistan** also appear to be expanding their nuclear arsenals.

**North Korea** continues to enhance its military nuclear programme as a central element of its national security strategy. While it conducted no nuclear test explosions or long-range ballistic missile tests during 2020, it continued production of fissile material and development of short- and long-range ballistic missiles.

‘The entry into force of the Treaty on the Prohibition of Nuclear Weapons in early 2021 highlights the growing divide between the nuclear-armed states, which are all investing in the long-term future of their nuclear forces, and other countries that are impatient to see progress on nuclear disarmament promised by the Nuclear Non-Proliferation Treaty,’ said Matt Korda, Associate Researcher with SIPRI’s Nuclear Disarmament, Arms Control and Non-proliferation Programme and Research Associate with the FAS Nuclear Information Project.

### World nuclear forces, January 2021

Country	Deployed warheads*	Other warheads**	Total 2021	Total 2020
USA	1 800	3 750	<b>5 550</b>	<b>5 800</b>
Russia	1 625	4 630	<b>6 255</b>	<b>6 375</b>
UK***	120	105	<b>225</b>	<b>215</b>
France	280	10	<b>290</b>	<b>290</b>
China		350	<b>350</b>	<b>320</b>
India		156	<b>156</b>	<b>150</b>
Pakistan		165	<b>165</b>	<b>160</b>
Israel		90	<b>90</b>	<b>90</b>
North Korea****	..	[40–50]	<b>[40–50]</b>	<b>[30–40]</b>
<b>Total</b>	<b>3 825</b>	<b>9 255</b>	<b>13 080</b>	<b>13 400</b>

**Source: SIPRI Yearbook 2021**

\*‘Deployed warheads’ refers to warheads placed on missiles or located on bases with operational forces. \*\*‘Other warheads’ refers to stored or reserve warheads and retired warheads awaiting dismantlement. \*\*\*The British Government declared in 2010 that its nuclear weapon inventory would not exceed 225 warheads. SIPRI estimates that the inventory remained at that number in Jan. 2021. This is a revision of previous SIPRI assessments based on new information. A planned reduction to 180 warheads by the mid 2020s was ended by a government review undertaken in 2020 and published in early 2021. The review introduced a new ceiling of 260 warheads. \*\*\*\*The figures for North Korea are SIPRI’s estimates of the number of warheads that North Korea could potentially build with the amount of fissile material it has produced. There is no publicly available evidence that North Korea has produced an operational nuclear warhead for delivery by an intercontinental-range ballistic missile, but it might have a small number of warheads for medium-range ballistic missiles. The figures for North Korea are highly uncertain and are not included in the global totals.

Notes: All estimates are approximate. SIPRI revises its world nuclear forces data each year based on new information and updates to earlier assessments. The figures for Russia and the USA do not necessarily correspond to those in their 2010 Treaty on Measures for the Further Reduction and Limitation of Strategic Offensive Arms (New START) declarations because of the treaty’s counting rules. Global totals are rounded to the nearest 5 warheads.

### A mixed outlook for global security and stability

The 52nd edition of the SIPRI Yearbook reveals both negative and some hopeful developments in 2020.

‘Despite outbreaks of conflict, rising military spending and of course the first year of a devastating global pandemic, overall global human security did not continue to deteriorate in 2020. The year’s crumbs of comfort included a significant drop in the number of people who died in armed conflicts around the world. Unlike previous years, the international arms trade did not expand. And the Climate Action Summit made some notable—if still insufficient—progress on climate goals,’ said SIPRI Director Dan Smith.



**STOCKHOLM INTERNATIONAL  
PEACE RESEARCH INSTITUTE**

**Press release**  
**Embargoed until 14 June 2021, 00.01 AM CET**

Contact: Alexandra Manolache  
Communications Officer  
Mobile: +46 76 628 61 33  
Email: alexandra.manolache@sipri.org

In addition to its detailed coverage of nuclear arms control and non-proliferation issues, the latest edition of the SIPRI Yearbook includes insight on developments in conventional arms control in 2020; regional overviews of armed conflicts and conflict management; in-depth data and discussion on military expenditure, international arms transfers and arms production; and comprehensive coverage of efforts to counter chemical and biological security threats.

### **For editors**

*The SIPRI Yearbook is a compendium of cutting-edge information and analysis on developments in armaments, disarmament and international security. Four major SIPRI Yearbook 2020 data sets were pre-launched in 2020–21: total arms sales by the top 25 arms-producing companies (December 2020), international arms transfers (March 2021), world military expenditure (April 2021) and trends in multilateral peace operations (May 2021). The earlier releases are available at [www.sipri.org/media/pressreleases](http://www.sipri.org/media/pressreleases). The SIPRI Yearbook is published by Oxford University Press. Learn more at [www.sipriyearbook.org](http://www.sipriyearbook.org).*

For information and interview requests contact Alexandra Manolache ([alexandra.manolache@sipri.org](mailto:alexandra.manolache@sipri.org), +46 76 628 61 33) or Stephanie Blenckner ([blenckner@sipri.org](mailto:blenckner@sipri.org), +46 8 655 97 47).

---

## **STOCKHOLM INTERNATIONAL PEACE RESEARCH INSTITUTE**

**SIPRI is an independent international institute dedicated to research into conflict, armaments, arms control and disarmament. Established in 1966, SIPRI provides data, analysis and recommendations, based on open sources, to policymakers, researchers, media and the interested public.**

**[www.sipri.org](http://www.sipri.org)**