

STRÖMSTAD AKADEMIS FRIA SKRIFTSERIE

Johanna Deinum



Ny kärnkraft långt ifrån lönsam

Strömstad akademis styrelse beslutade 24 juli 2013 att inrätta Strömstad Akademis Fria Skriftserie med följande riktlinjer: Ledamöter i Strömstad akademi har rätt att utan granskning få manuskript publicerade elektroniskt i Strömstad akademis fria skriftserie. Det enda som gäller är att författaren ansvarar för innehållet och för att det inte strider mot svensk lag eller innehåller copyrightskyddat material. Manus skickas direkt till webansvarig.

Ny kärnkraft långt ifrån lönsam

Johanna Deinum, docent i biofysikalisk kemi, Strömstad akademi

Ny kärnkraft blir långt ifrån lönsam i Sverige i dagsläget. Det är en av slutsatserna i en ny rapport om framtidens energiförsörjning från tankesmedjan SNS Konjunkturråd. Ny kärnkraft skulle öka mängden använt kärnbränsle ännu mera, särskilt om små modulära reaktorer byggs och ökar mängden utarmat uran. Dessutom, kärnkraft är inte den pålitliga basen för elförsörjningen som Sverige regering vill påstå.

I tidningen Global ställdes för en månad sedan en retorisk fråga om det är slutförvaret av använt kärnbränsle som är problemet. ([Tidningen Global, 17 jan 2025](#)) Sedan 1950-talet har mängden använt kärnbränsle i Sverige och över hela jorden ökat dramatiskt. Sammanlagt i världen har cirka 450 000 ton använt kärnbränsle producerats sedan 1954 av vilket cirka 30 procent har upparbetats. Ingenstans har slutlagring påbörjats. [Globalt](#) genereras nu kommersiellt per år cirka 10 500 ton farligt använt kärnbränsle, se Bild 1, som först behöver mellanlagras på ett säkert sätt i minst 30 år, innan slutförvar är möjligt. Det kräver under tiden kontinuerlig (vatten)kylning och tillsyn. Mera kärnkraft genererar ständigt mera livsfarligt avfall.

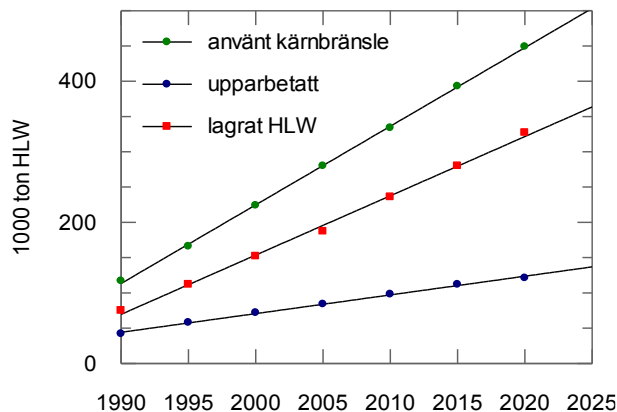


Bild 1. Data från <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/spent-fuels>

Hur många kärnreaktorer finns det?

Globalt finns nu cirka samma antal kärnkraftverk som på 70-talet. 440 kärnkraftsreaktorer i 32 länder är i drift, [cirka 65 reaktorer](#) är under uppbyggnad, ytterligare cirka 90 reaktorer är planerade, de flesta i Asien. De 107 nya reaktorer som de senaste 20 åren har byggts har kommit istället för 107 gamla som är [nedlagda](#). De flesta reaktorer under [konstruktion](#) finns i Kina, som för närvarande har 56 reaktorer i drift och ytterligare 30 reaktorer under [uppbyggnad](#) av vilka några även är säkrare [toriumreaktorer](#). Medelåldern för de 94 kommersiella kärnkraftsreaktorerna som var i drift i USA april 2024 var cirka 42 år, den

äldsta från 1969 och den nyaste från våren 2024 och 41 reaktorer är avstängda. IAEA (International Atomic Energy Agency) försöker öka säkerheten genom rådgivning och tillsyn.

I [Europa](#) fanns som mest 182 elproducerande reaktorer [i drift](#). Till januari 2025 återstod 53 [kärnkraftverk](#) och 168 kärnkraftsreaktorer (sex av dessa i den asiatiska delen av Ryska federationen) och nio under uppbyggnad i fyra länder. Polen är i färd med att bygga sex nya reaktorer och det finns planer på ännu fler – uppemot 30 stycken. Polen är just nu ordförandeland i EU och driver, enligt ett läckt brev, på för att EU-länderna ska ersätta rysk gas med ny kärnkraft. Därtill planerar bland andra Nederländerna, Tjeckien, Ungern och Rumänien för att sätta spaden i marken. Till och med i Tyskland rasar en debatt om att återstarta flera av de i april 2023 nedlagda reaktorerna.

Kärnkraft är aldrig säker i orostider

Det kan hända oförutsedda olyckor med kärnkraft(verk), dels naturkatastrofer men även ([cyber](#))attacker. De nya kärnreaktorerna är både säkrare och mer effektiva att producera el, men är fortsatt beroende av kontinuerlig kylning. Ändå är alla lagringsbassänger för använt kärnbränsle och många kärnreaktorer fortfarande inte utrustade med haverifilter, som skulle kunna förhindra utsläpp efter en härdsmläta. När elen slås ut kan inte kylningen fungera, vilket riskerar att stora landområde kan bli obeboeliga. Militär anfall på kärnkraftverk är ett brott mot internationella överenskommelser om krigets lagar. Ändå [är det känt](#) att Israel har bombat reaktorer i Irak och Syrien och att enligt [IAEA](#) har Ryssland och Ukraina flera gånger brutit mot reglerna under det pågående kriget. I [Sverige](#) fanns tidigare en idé om att kärnreaktorerna skulle stängas, och kärnbränslet flyttas till bergrum vid krig. Glöm det! För att allt högreaktiva och termisk varma kärnbränslet i en reaktor ska kunna flyttas måste den ha varit avstängd flera månader i förväg.

Det tar lång tid att bygga ny kärnkraft

Ny kärnkraft tar lång tid att bygga och är mycket dyr. De senaste modellerna, eller uppgraderade reaktorer, ska kunna ge en drift under 50-60 år. De tre europeiska projekt som byggts i modern tid (i Storbritannien, Frankrike och Finland) har kostat mycket mer än beräknat. Frankrikes kraftfullaste kärnreaktor Flamanville 3 i Normandie startade [21 december 2024](#) efter tolv års försening och en fyrdubblad budget. USA investerade nästan 100 miljarder kronor i två kärnreaktorer, som aldrig färdigställdes. Två andra reaktorer blev färdiga men blev dubbelt så dyra än beräknat. Globalt finns det en uppsjö av olika planerade [farliga](#) små modulära kärnkraft som inte har byggts och anses kunna ge stora avfallsproblem.

Jorden runt närmar sig nu de [flesta](#) anläggningar, som byggdes på 70-talet och som är i drift, slutet av sin livslängd och planeras att avvecklas. Flera problem uppstår om man vill förlänga livslängden för kärnkraftverk. Vissa komponenter slits helt enkelt ut. DE har en normal livslängd på 25-35 år och kräver då renovering eller utbyte, till exempel många ånggeneratorer byts efter cirka 30 år. Men, två delar av en kärnreaktor kan inte ersättas: reaktortryckkärlet och reaktorinneslutningsbyggnaden. Då måste reaktorn avvecklas i en mångårig process.

Licens för fortsatt drift och avbrott på grund av skador

I [USA](#) licensieras nya kommersiella kärnreaktorer för att kunna fungera i 40 år. Innan den ursprungliga licensen löper ut kan en 20-årig förlängning av drifttillståndet ges för en total

livslängd på 80 år. USA har stora problem med den [enorma mängden](#) använt kärnbränsle som ökar med 2200 ton per år. Det mesta är lagrat på kärnkraftverken enligt en [rapport](#) men inte alltid på centrala mellanlager. Därutöver finns stora lager med plutonium som kommer från militär verksamhet.

Det landet i EU som producerade mest kärnkraft är [Frankrike](#) (475 TWh). Där står kärnkraft för cirka 70 procent av landets elproduktion, en av de högsta andelarna globalt. Där finns 18 kärnkraftverk med nu 57 kärnreaktorer i drift, som till största del förvaltas av det statliga energibolaget. 14 är nedstängda. Hösten 2022 var 26 reaktorer avstängda. På elva av dem utfördes underhållsarbeten som försenats under pandemin, och 15 var stängda på grund av skador. [Sommaren 2022](#) fick dessutom flera reaktorer sänka sin elproduktion, då de återkommande värmeböljorna hade gjort vattnet i floderna för varmt för kylningen, vilket förutom driftsstopp också är en förhöjd säkerhetsrisk. De [franska](#) reaktorerna var ursprungligen endast licensierade för 30 år. Olika förbättringar och nödvändiga uppgraderingsarbeten genomförs under en 10-årsperiod för att tillåta fortsatt drift. Efter en granskning av alla reaktorer i en process på fyra månader på varje enhet beräknades att om reaktorernas livslängd skulle förlängas till 60 år skulle kostnaden bli 55 miljarder euro, innefattande bland annat Fukushima-modifieringar och 10 miljarder euro för att öka säkerheten mot yttre händelser. [Belgien](#) beslutade häromdagen att återigen förlänga livslängden för landets två nyaste kärnreaktorer från 1985 med tio år till ett nytt slutår: 2045.

Dessutom finns det i många länder forskningsreaktorer som kräver tillsyn och underhåll. Alla gamla lager för använt kärnbränsle behöver underhåll för att undvika olyckor. I slutet av januari upptäcktes det enligt [tu.no](#) materialslitage i kylbassängen för använt kärnbränsle från Haldenreaktorn, Norges nu nedlagda forskningsreaktor från 60-talet. Den stängdes 2018 för underhåll men startade aldrig igen och 2019 togs beslut om avveckling som väntas ta flera årtionden. Arbetet har tidigare beräknats kosta motsvarande 16,4 miljarder svenska kronor.

Läget i Sverige

I [Sverige](#) står kärnkraft för cirka 30 procent av all elförsörjning. Av de sex reaktorer som är i drift är Forsmark 3 40 år gammalt medan de fem övriga är ännu äldre. Efter uppgradering skall de kunna ge en drift under 50-60 år. Men, även i Sverige gör återkommande underhållsproblem att man aldrig kan lita 100 procent på kärnkraftsel. Det visades nyligen när en återstart av Forsmark 3, som togs i drift 1985, efter reparation i fem månader 2024 på grund av sprickbildningar på två av anläggningens turbiner, ytterligare förskjuts därför att även en turbinventil måste bytas ut.

[Ny kärnkraft](#) blir långt ifrån lönsam i Sverige i dagsläget. Det är en av slutsatserna i en ny rapport om framtidens energiförsörjning från tankesmedjan SNS Konjunkturråd. Ny kärnkraft skulle öka mängden använt kärnbränsle ännu mera, särskilt om små modulära reaktorer byggs och ökar mängden utarmat uran. Dessutom, kärnkraft är inte den pålitliga basen för elförsörjningen som Sverige regering vill påstå.

I början på denna månad var det för tredje månaden i rad vindkraften i Sverige som stod för en sammantaget större [elproduktion](#) än kärnkraften. Det finns ingen anledning att satsa på ny farlig kärnkraft. Istället bör man satsa på mera energilagring. Varför inte bygga ut infrastrukturen för vätgas?