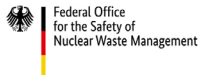


The World Nuclear Industry Status Report 2025



Statusrapport om den globala kärnkraftsindustrin 2025 Sammanfattning på svenska

Förord av Tomas Kåberger
Kärnkraften i världen: 2025 i siffror
Viktiga insikter
Sammanfattning och slutsatser



The World Nuclear Industry Status Report 2025

Foreword by

Letizia Magaldi

President, Kyoto Club, Rome, Italy

By

Mycele Schneider

Independent Analyst, Paris, France
Project Coordinator and Lead Author

Julie Hazemann

Director of EnerWebWatch,
Paris, France

Documentary Research, Modelling,
and Datavisualization

Phred Dvorak

Independent Journalist Washington
D.C., United States
Contributing Author

Emilio Godoy

Independent Investigative Journalist
Mexico
Contributing Author

Dmitry Gorchakov

Nuclear Adviser, Bellona Foundation
Vilnius, Lithuania
Contributing Author

Özgür Gürbüz

Independent Consultant and
Researcher Istanbul, Türkiye
Contributing Author

Bernd Hrdy

Researcher, Institute for Safety and
Risk Sciences, University of Natural
Resources and Life Sciences (BOKU)
Vienna, Austria
Contributing Author

Paul Jobin

Associate Research Fellow,
Institute of Sociology, Academia Sinica
Taipei, Taiwan
Contributing Author

Timothy Judson

Independent Consultant Syracuse,
New York, United States
Contributing Author

Yuki Kobayashi

Senior Research Fellow, Security
Studies Program, Sasakawa Peace
Foundation Tokyo, Japan
Contributing Author

Nikolaus Müllner

Head, Institute for Safety and Risk
Sciences, University of Natural
Resources and Life Sciences (BOKU)
Chairman, International Nuclear Risk
Assessment Group (INRAG)
Vienna, Austria
Contributing Author

M.V. Ramana

Simons Chair in Disarmament,
Global and Human Security with the
School of Public Policy and Global
Affairs (SPPGA), University of British
Columbia
Vancouver, Canada
Contributing Author

Ruggero Schleicher-Tappeser

Independent Consultant and Writer in
Energy Policies
Berlin, Germany
Contributing Author

Sebastian Stier

European Patent Attorney
Munich, Germany
Contributing Author

Tatsujiro Suzuki

President, Peace Depot Visiting
Professor, Research Center for
Nuclear Weapons Abolition (RECNA),
Nagasaki University,
Former Vice-Chairman of the Japan
Atomic Energy Commission, Japan
Contributing Author

Yun-Chung Ting

Postdoctoral Research Associate,
Institute of Sociology, Academia Sinica
Taipei, Taiwan
Contributing Author

Alexander Wimmers

Research Associate at the Workgroup
for Economic and Infrastructure
Policy (WIP), Berlin University of
Technology (TU),
Berlin, Germany
Contributing Author

Hartmut Winkler

Professor, University of Johannesburg,
South Africa
Contributing Author

Maahin Ahmed

Freelance Copyeditor
Calgary, Canada
English Language Copyeditor

Nina Schneider

Proofreader and Translator
Paris, France
Fact-checker, Proofreader, Producer

Agnès Stienne

Artist, Graphic Designer,
Cartographer
Le Mans, France
Graphic Design and Layout

Friedhelm Meinass

Visual Artist, Painter
Rodgau, Germany
Cover-page Design and Layout

Paris, 2025

© A Mycele Schneider Consulting Project

INTRODUKTION TILL DEN SVENSKA UTGÅVAN

Denna rapport är en svensk översättning av delar av *World Nuclear Industry Status Report 2025* (WNISR2025). Rapportens projektledare och huvudförfattare (*lead author*) är Mycle Schneider. En fullständig förteckning över medverkande författare återfinns på sidan 2.

World Nuclear Industry Status Report publicerades första gången 1992 och har sedan 2007 getts ut årligen. Rapporten utgör en internationellt etablerad genomgång av utvecklingen inom den globala kärnkraftsindustrin, med fokus på bland annat reaktordrift, byggnation, avveckling, elproduktion och utvecklingen i olika länder.

Den svenska utgåvan inleds med avsnittet **Kärnkraften i världen: 2025 i siffror**, som sammanfattar centrala nyckeldata från året, exempelvis antalet reaktorer i drift och under uppbyggnad. Därefter följer **Viktiga insikter**, ett översiktligt avsnitt med grafik, faktarutor och korta nedslag i centrala händelser och utvecklingstendenser under året. Rapportens huvuddel utgörs av **Sammanfattning och slutsatser**, som är en direktöversättning av huvudrapportens avsnitt *Executive Summary and Conclusions*. Rapporten avslutas med en **Tabell över kärnkraften i världen** uppdaterad i januari 2026.

Den svenska versionen är inte en fristående bearbetning av huvudrapportens innehåll, utan en direktöversättning av utvalda delar av originalet.

För den som vill ta del av hela analysen, fullständig metodbeskrivning, samtliga data och referenser hänvisar vi till den engelskspråkiga huvudrapporten *World Nuclear Industry Status Report 2025*.

Den svenska översättningen har tagits fram av Friedrich-Ebert-Stiftung Nordic Countries och tankesmedjan Arena Idé. Översättare är Linn Apelmo.

Tomas Käberger

Professor i industriell energipolicy vid Chalmers tekniska högskola

Tidigare bl a generaldirektör för Energimyndigheten och styrelseledamot i Vattenfall

Denna rapport om statusen för världens kärnkraft är värdefull därför att den enbart beskriver verkligheten. Den styrs inte av nationella myndigheters rapporter på samma sätt som internationella atomenergiorganet IAEA:s data. Den styrs inte heller av företagets ambitioner och förhoppningar som många av de nyhetsartiklar som sprids över världen.

Att denna rapport görs med ambitionen att endast rapportera verklighetens data brukar leda till frustration bland visionärer i branschen.

När andra rapporterar grandiosa visioner för kärnkraftens tillväxt, beskriver denna rapport att antalet länder med kärnkraft minskat. När industrins visionärer beskriver att man tror sig kunna bygga reaktorer snabbt visar denna rapport hur många verkliga projekt som försenats.

Det är välkommet att rapporten nu finns i en sammanfattning på svenska. Den svenska regeringen har hängivet drivit igenom en lång rad lagändringar och budgetbeslut med syfte att det skall byggas nya kärnreaktorer i Sverige. Det kan bli det största statligt drivna industriprojektet i landet någonsin – mätt i statliga subventioner. Om denna politik genomförs får det konsekvenser för Sveriges skattebetalare och industrins konkurrenskraft under många decennier framåt.

Ett faktabaserat beslutsunderlag är därför ovanligt viktigt i denna process. Denna korta sammanfattning är inte tillräckligt, men kan bidra till ett sådant underlag.

KÄRNKRAFTEN I VÄRLDEN: 2025 I SIFFROR

Antalet reaktorer i drift minskar – Taiwan slutför avveckling

Den 1 januari 2026 var 404 kärnreaktorer i drift i världen, fem färre än året innan. Den sammanlagda operativa effekten var emellertid fortsatt stabil. Nya kärnkraftverk var under uppbyggnad i 11 länder, fem färre än bara två år tidigare.

WNISR, januari 2026

Under 2025 anslöts fyra nya reaktorer med en sammanlagd kapacitet på 4,4 GW till elnätet: två i Kina, en i Indien och en i Ryssland, medan sju reaktorer med en sammanlagd kapacitet på 2,8 GW stängdes ner: tre i Belgien, tre i Ryssland och en i Taiwan, vilket innebar att avvecklingen av kärnkraften i landet fullbordats. Antalet nystartade reaktorer var därmed det lägsta sedan 2017. Siffran bör också jämföras med det förväntade antalet nätanslutningar i början av året på 13 reaktorer.

Med tre nedstängningar i Belgien och inga nya uppstarter sjönk antalet reaktorer i drift i EU under hundrastrecket, till 98. Året hade också det största negativa nettoutfallet vad gäller uppstarter och stängningar – minus tre enheter – sedan 2012, året efter Fukushima-olyckan. Då de nystartade reaktorerna i genomsnitt var mycket större än de som stängdes – de tre som stängdes i Ryssland genererade bara sammanlagt 33 MW – var nettoutfallet av öppningar och stängningar något positivt, strax över 1,5 GW. För att sätta detta i perspektiv: enbart Kina utökade sin solenergikapacitet med uppskattningsvis 275 GW under de första 11 månaderna av 2025¹, mer än etthundra gånger den sammanlagda kapaciteten på 2,5 GW hos de två nya reaktorer som anslöts till det kinesiska elnätet under året.² Detta innebär också att nettokapacitetsbalansen utanför Kina var något negativ, på omkring 1 GW.

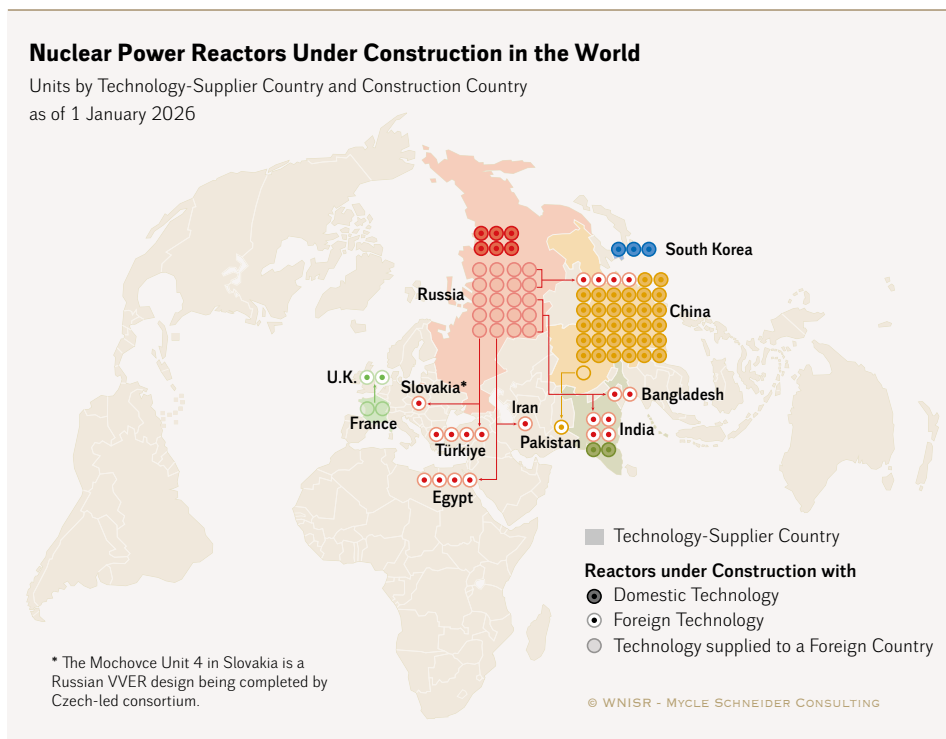
1 - Anu Bhambhani, "China Nears Record Annual Solar PV Additions In 2025", *TaiyangNews*, 5 januari 2026, se <https://taiyangnews.info/markets/china-nears-record-annual-solar-pv-additions-in-2025>, hämtad 10 januari 2026.

2 - Kärnkraftverk genererar omkring sju gånger så mycket elektricitet per installerad GW som solkraftverk. Med det inräknat tillförde solkraften fortfarande omkring 15 gånger mer potentiell, genomförbar elproduktion till nätet än kärnkraften. Det är därför inte förvånande att andelen kärnkraft i Kinas energimix har sjunkit under de senaste fyra åren.

Den globala effekten *i drift* – installerad effekt minus reaktorer som är ur drift för en längre tid – förblir relativt stabil på 369 GW, medan två nya enheter hamnar i kategorin ur drift för en längre tid.³

Det finns fortfarande inte en enda kommersiell kärnreaktor under uppbyggnad på hela den amerikanska kontinenten. I EU är den enda reaktorn under uppbyggnad Mochovce-4 i Slovakien, som ursprungligen började byggas 1985.

Diagram 1 · Kärnreaktorer under uppbyggnad per teknikleverantörsland



Källa: WNISR med IAEA-PRIS, 2026

Kina är det land som bygger mest, med 36 aktiva byggprojekt på hemmaplan, vilket är mer än hälften av den globala totalsumman som låg på 66 den

3 - Två enheter i Sydkorea (Kori-4 och Hanbit-1) vilkas drifttillstånd utlöpste 2025 bortkopplades från nätet. Eftersom de förväntas ansöka om tillstånd för livstidsförlängning och återstart anses de vara ur drift för en längre tid.

1 januari 2026. Under året ökade totalsumman med sju, helt och hållet tack vare Kina⁴, medan antalet enheter under uppbyggnad utanför Kina låg kvar på samma nivå.⁵

Av de sammanlagt 66 enheter som byggs i 11 länder ligger 63 (95 procent) antingen i kärnvapenstater (50) eller byggs av företag som kontrolleras av kärnvapenstater i andra länder (13). Det är bara de tre byggena i Sydkorea som faller utanför denna kategori. Och bara de tre kärnvapenstaterna Kina, Frankrike och Ryssland – den senare den absolut största internationella byggaren med 20 enheter på gång utanför sina gränser – håller på att bygga kommersiella reaktorer utomlands.

Antalet byggande länder minskade med nästan en tredjedel, från 16 till 11, på bara två år, då flera länder slutfört sitt sista byggprojekt (Frankrike, Förenade arabemiraten, USA) eller sköt upp om inte avbröt byggen (Argentina, Brasilien, Japan⁶), medan endast ett land lades till listan (Pakistan). Bara åtta av de 31 länder som i dagsläget har kommersiella kärnkraftverk i drift bygger nya, medan tre länder är nykomlingar (Bangladesh, Egypten, Turkiet) som håller på att bygga sina första reaktorer, alla uppförda av den ryska kärnkraftsindustrin.

Under 2025 påbörjades 11 byggen – det högsta antalet sedan 2010, året före Fukushima-olyckan – av vilka nio i Kina. De två övriga stod Ryssland och Sydkorea för.

Således har den övergripande trenden sedan 2020 inte brutits: på global skala har 51 enheter börjat byggas under perioden, av vilka 35 (69 procent) i Kina, en av kinesiska företag i Pakistan och 14 av den ryska kärnkraftsindustrin i Egypten, Indien, Turkiet eller på hemmaplan. Ryssland stod också bakom fyra av byggstarterna i Kina. Under hela sexårsperioden har kinesiska och ryska företag varit de enda i världen som officiellt påbörjat reaktorbyggen, med undantag för ett projekt som lanserats officiellt i Sydkorea.

4 - 9 byggstarter och 2 nystarter = +7 under uppbyggnad

5 - I början av 2025 klassificerade WNISR ytterligare två reaktorer som under uppbyggnad, en i Argentina (CAREM, nedlagd) och en i Japan (Shimane-3, uppskjuten på obestämd tid) som ströks i mitten av året. Se WNISR2025 för ytterligare information.

6 - Som uppges i WNISR2025, kunde WNISR bekräfta med primära källor att det inte pågår något aktivt bygge på två ofta nämnda byggplatser (Ohma, Shimane-3) och strök därför Japan från listan över länder som håller på att bygga nya reaktorer.

VIKTIGA INSIKTER

Färre länder har kärnkraftverk i drift

- I mitten av 2025 hade 31 länder kärnkraftverk i drift i världen, ett land färre än ett år tidigare, eftersom Taiwan stängde ner sin sista reaktor i maj 2025. Sammanlagt var 408 reaktorer i drift världen över, inte inräknat reaktorer som var ur drift för en längre tid (*Long-Term Outage: LTO*). Antalet är detsamma som föregående år och 30 färre än toppåret 2002.
- 33 enheter var ur drift för en längre tid, varav 19 i Japan och 6 in Ukraina.

Färre länder bygger kärnkraftverk

- I mitten av 2025 pågick 63 reaktorbyggen, 5 fler än i mitten av 2024 men ett färre utanför Kina, i 11 länder, 2 färre än i mitten av 2024, 5 färre än i mitten av 2023.
- Av dessa är 22–26 försenade, varav 14 med rapporterade utökade förseningar.
- Kina har flest reaktorer under uppbyggnad (32), men bara en utomlands. Ryssland dominerar den internationella marknaden med 27 enheter under uppbyggnad, varav 20 i 7 andra länder.
- Under 2024 påbörjades bygget av 9 reaktorer – en ökning från 6 under 2023, en minskning från 10 under 2022. Kina stod bakom 7 av dessa (ett i Pakistan), medan ett bygge påbörjades i Egypten och ett i Ryssland.
- Kinesiska och ryska regeringskontrollerade företag påbörjade 44 av 45 reaktorbyggen globalt mellan januari 2020 och mitten av 2025.
- Utöver ryska Rosatom och kinesiska CNNC är det bara franska EDF som i dagsläget bygger kärnkraftverk utomlands (2 enheter i Storbritannien).
- Av alla pågående byggprojekt genomförs 95 procent (60 av 63) antingen i kärnvapenstater eller av företag som kontrolleras av kärnvapenstater i andra länder.

Nytt globalt produktionsrekord, men betydande nedgång utanför Kina sedan det senaste rekordet

→ Den globala kärnenergiproduktionen ökade med 2,9 procent – efter en 4,4 procents minskning 2022 och en ökning på 2,2 procent 2023 – vilket innebar ett nytt rekord på 2 677 TWh, bara 14 TWh (en stor reaktors nominella årsproduktion) över det tidigare, 18 år gamla rekordet. Utanför Kina låg kärnkraftsproduktionen under 2024 kvar 363 TWh under 2006 års nivå, en minskning på nästan 14 procent.

→ Under 2024 startades 7 nya reaktorer och 4 stängdes ner. Vid utgången av 2024 nådde den globala kärnkraftens sammanlagda elektriska operativa nettokapacitet ett rekord på 369,4 GW, innan den minskade något igen i mitten av 2025, till 368,7 GW, bara 1,6 GW – motsvarande en stor reaktor – över det tidigare årsslutsrekordet från 2006.

→ Kärnenergins andel av den globala kommersiella elproduktionen brutto minskade marginellt (0,13 procentenheter) till 9 procent under 2024, mer än 45 procent under toppnoteringen på 17,5 procent 1996.

→ Mellan 2005 och 2024 startades 104 reaktorer medan 101 stängdes. Inga av nedstängningarna, men 51 av uppstarterna, ägde rum i Kina. Utanför Kina har en nettominskning på 48 enheter således ägt rum under samma period.

Statusrapport om Fukushima

→ Utmaningarna både på och utanför anläggningen är fortfarande enorma. Det första avlägsnandet av bränsleskräp rör omkring en miljarddel av allt skräp. En närmare granskning av bevakningen av livsmedelssäkerheten belyser ett system med dålig insyn, vilket gör det svårt för regeringen att övertyga observatörer om att den har kontroll över situationen.

Avveckling

Av 218 stängda reaktorer har endast 23 helt och hållet avvecklats och 9 har befriats från tillsyn och klassats som obebyggt område.

Möjliga nya länder

Många länder har annonserat reaktorbyggen, men hittills är det bara Bangladesh, Egypten och Turkiet som bygger reaktorer – samtliga ryska.

Större förändringar i några länder under 2024

Kina. Kärnkraftsproduktionen ökade med 3,7 procent, men kärnkraftens andel av den totala elproduktionen minskade något för tredje året i rad till 4,5 procent. Medan kärnkraftens kapacitet ökade med 3,5 GW ökade solenergis kapacitet med 278 GW.

Frankrike. Den europeiska tryckvattenreaktorn Flamanville startades i december 2024, 12 år senare än planerat, till en kostnad av 25,6 miljarder USD, hela sex gånger mer än den ursprungliga uppskattade kostnaden på 4,3 miljarder USD.

Japan. För första gången avslag myndigheten Nuclear Regulation Authority en ansökan om omstart med hänvisning till bristande efterlevnad av reglerade säkerhetsnormer.

Ukraina. Zaporizjzjas kärnkraftverk, som stängts ner och ockuperats av den ryska armén, och de nio reaktorer som fortfarande är i drift är en ständig källa till oro på grund av det pågående kriget.

USA. Den 54 år gamla reaktorn Palisades i Michigan, som officiellt stängdes 2022, har blivit godkänd för att återigen tas i drift.

Utmaningar med att integrera kärnkraft i energisystemet

Ny energiteknik skapar störningar på marknader och i system. Med fotovoltaisk teknik kan man producera elektricitet direkt av solstrålning i ofarliga, nanometertunna halvledardioder. Tekniken möjliggör ständiga kraftiga kostnadsminskningar och effektivitetsökningar. Liknande framgångar syns inom kraftelektronik och batterier. Sammantaget utvecklas den nya tekniken mot ett högflexibelt, helt elektrifierat energisystem med en decentraliserad kontrolllogik som slår ut traditionella, centraliserade system baserade på fossil energi och kärnkraft. Kärnenergin har allt svårare att överleva i detta sammanhang. År 2024 var ett viktigt år då kostnaderna för batterilagring sjönk med 40 procent.

Solenergin ökar med hundratals gigawatt medan kärnkraften förblir obetydlig på marknaden

Utvecklingen under 2024 bekräftar den grundläggande analysen. Lagringen har passerat en brytpunkt, det finns tidiga tecken på en revolution i konsumentledet och låginkomstländer börjar ta stora språng. Under 2024 nådde de sammanlagda investeringarna i förnybar elektricitetskapacitet, exklusive vattenkraft, en toppnotering på 728 miljarder USD, 21 gånger så mycket som de rapporterade globala investeringarna i kärnenergi. Sol- och vindkraftens kapacitet ökade med 32 procent respektive 11 procent, vilket resulterade i 565 GW sammanlagd ny kapacitet, över 100 gånger så mycket som kärnkraftskapacitetens nettoökning på 5,4 GW. Vind- och solkraftsanläggningar världen över genererade 70 procent mer elektricitet än kärnkraftverk.

Kina. Solkraftproduktionen ökade med 44 procent medan kärnkraften ökade med 3,7 procent. Sol- och vindkraften genererade tillsammans över fyra gånger så mycket elektricitet som kärnkraften. Förnybara energislag inklusive vattenkraft genererade 33,7 procent av elektriciteten, medan kolets andel minskade till 57,8 procent.

EU. Vind- och solkraften stod för 28 procent av den sammanlagda elproduktionen och slog därmed kärnkraftens 23 procent. EU:s kärnkraftsproduktion ökade något jämfört med föregående år men minskade utanför Frankrike.

Indien. Solkraftskapaciteten ökade med 34 procent då energiproduktionen ökade med 20 TWh. En ny reaktor på 0,63 GW anslöts till nätet i början av 2024 och kärnkraftsproduktionen ökade med 6 TWh till sammanlagt 52 TWh. Solkraften genererade 135 TWh, 2,6 gånger kärnkraftens produktion.

USA. Bara i Texas fanns vid utgången av 2024 nätan slutna batterier med en installerad effekt på nästan 10 GW, vilken förväntades dubbleras under 2025 till 20 GW. Texas har också byggt sol- och vindkraftsanläggningar på omkring 40 GW var och stängt fossil drivna kraftverk. Det är fortfarande oklart vilken utsträckning den sittande Trumpadministrationens fossil- och kärnkraftsfrämjande politik kommer att påverka satsningar på energiomställning på delstatsnivå.

Små modulära reaktorer (SMR)

Hittills har bara ett designcertifikat och ett standardiserat designgodkännande utfärdats (båda till NuScale, USA), men inga byggen har ännu påbörjats i väst. Två av de största nystartade europeiska kärnkraftsföretagen, Newcleo och Naarea, har allvarliga ekonomiska problem (likviditetsbrist respektive insolvens).

Rysk kärnkraft: ömsesidigt beroende

Ryssland fortsätter att ha en nyckelroll som leverantör av bränsletjänster. Det gäller bland annat brytning och konvertering av uran samt tillverkning av bränsleknippen till den Sovjet-utvecklade tryckvattenreaktorn VVER. Ryssland är också en betydelsefull kund till västerländska kärnkraftsföretag när det gäller delar och tjänster. Det finns således betydande ömsesidiga beroendeförhållanden.

Övergripande slutsats

Solkrafts- och batterikapaciteten har ökat i en aldrig tidigare skådad omfattning under 2024 på grund av kontinuerliga betydande kostnadsminskningar. Medan energimarknaderna utvecklas i snabb takt syns inga tecken på några omfattande kärnkraftsbyggen och kärnkraftens betydelse för elproduktionen fortsätter att långsamt minska.

SAMMANFATTNING OCH SLUTSATSER

Statusrapport om den globala kärnkraftsindustrin 2025 (WNISR2025) ger en utförlig översikt över data om kärnkraftverk, inklusive information om reaktorernas ålder, driftläge och produktion samt om byggnation och avveckling av reaktorer. Rapporten innehåller olika temakapitel. Bland dessa finns för första gången en ingående bedömning av de många utmaningarna med att integrera kärnkraft i energisystemet (*Challenges of Integrating Nuclear Power into the Energy System*) när systemet förändras snabbt på alla nivåer och i alla geografiska områden. I det uppdaterade traditionella kapitlet Kärnkraften kontra utbyggnaden av förnybar energi (*Nuclear Power vs. Renewable Energy Deployment*) es en kompletterande detaljerad översikt över den imponerande expansionen i den förnybara sektorn, i förhållande till å ena sidan den dramatiska utvecklingen av batterilagringskapaciteten och å andra sidan den stagnerande kärnkraftssektorn.

Kapitlet om fokusländer (*Focus Countries*) innehåller en detaljerad översikt över utvecklingen i åtta av de 31 kärnkraftsländerna, inklusive de fem toppproducenterna (i rangordning) – det vill säga USA, Kina, Frankrike, Ryssland och Sydkorea – samt Japan, Ukraina och Storbritannien, plus Taiwan som stängde sin sista reaktor i maj 2025. Kapitlet om potentiella nykomlingar (*Potential Newcomer Countries*) innehåller ett avsnitt med fokus på Afrika där planeringsstatusen i fyra utvalda länder på kontinenten bedöms. I kapitlet analyseras dessutom läget i ytterligare nio potentiella kärnkraftsländer, inklusive de tre (Bangladesh, Egypten och Turkiet) som är de enda som i dagsläget bygger sina första kommersiella reaktorer. Det sedvanliga kapitlet om små modulära reaktorer (*Small Modular Reactors*) upplyser om många planer, särskilt i potentiella kärnkraftsländer, och informerar om ökade utgifter men fortsatt små framsteg i praktiken.

Kapitlet Rysk kärnkraft: ömsesidigt beroende (*Russia Nuclear Interdependencies*) följer upp kapitlet Beroendet av rysk kärnkraft (*Russia Nuclear Dependencies*) i WNISR2024 med en undersökning av de ömsesidiga beroendeförhållandena mellan kärnkraftsindustrierna i väst och i Ryssland. Statusrapporten om Fukushima (*Fukushima Status Report*) har uppdaterats grundligt, bland annat med en djupdykning i det japanska kontrollsystemet som ska garantera

livsmedelssäkerhet. Statusrapporten om avveckling (*Decommissioning Status Report*) omfattar nu 218 stängda reaktorer, nästan en tredjedel av alla enheter som någonsin anslutits till nätet under de senaste 70 åren.

I Bilaga 1 (*Annex 1*) presenteras slutligen översikter över kärnkraftsprogrammen i vart och ett av de länder som inte tas upp i kapitlet om fokusländer.

KÄRNKRAFTENS PRODUKTION OCH BETYDELSE

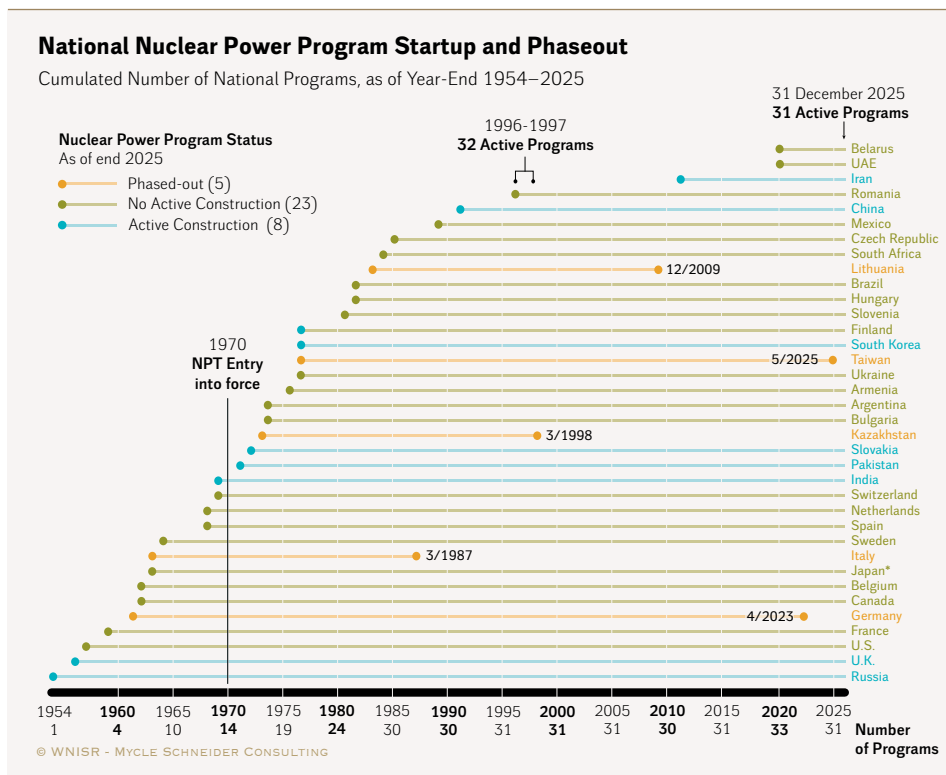
Reaktorernas driftläge och kapacitet. Den 1 juli 2025 var sammanlagt 408 reaktorer i drift – i dessa inkluderas inte reaktorer som är ur drift för en längre tid (*Long-Term Outage: LTO*) – i 31 länder. Antalet reaktorer är oförändrat sedan 2024 års rapport, men antalet länder har minskat med ett.⁷ Antalet reaktorer som var ur drift för en längre tid var 33, varav 19 i Japan och 6 i Ukraina. Antalet reaktorer i drift var också 10 färre än 1989 – den första toppnoteringen och slutpunkten för den dittills oavbrutna ökningen – och 30 färre än den historiska toppnoteringen på 438 år 2002. Vid utgången av 2024 hade den globala kärnkraften en sammanlagd elektrisk operativ nettokapacitet på rekordhög 369,4 GW. I mitten av 2025 hade kapaciteten minskat något, till 368,7 GW, vilket bara är 1,6 GW – motsvarande en stor reaktor – mer än det tidigare årsslutsrekordet på 367,1 GW från 2006.

IAEA:s jämfört med WNISR:s bedömning. Mellan september 2002 och april 2023 gjorde Internationella atomenergiorganet IAEA viktiga ändringar – även retroaktiva – av statistiken i det nätbaserade Power Reactor Information System (PRIS). Den 1 juli 2025 visar IAEA:s PRIS-statistik (*Power Reactor Information System*) en topp på 440 reaktorer i drift globalt 2005, medan den operativa kapaciteten nådde ett nytt rekord på 377 GW vid utgången av 2024, marginellt över den tidigare toppnoteringen på 374 GW som mättes 2018, enligt IAEA:s nya data. I mitten av 2023 hade IAEA strukit, retroaktivt från stängning, 23 enheter i Japan och fyra reaktorer i Indien från sin lista över reaktorer i drift och lagt till dem i den nya kategorin ”tillfälligt driftsstopp” (*Suspended Operation*). Efter att fyra reaktorer i Japan därefter återstartades klassificerade IAEA, i mitten av 2025, 19 reaktorer i Japan och fyra i Indien som tillfälligt avstängda.

7 - Utveckling sedan WNISR2024: +4 uppstarter +4 återstarter -3 nya längre driftavbrott -5 stängningar = ingen förändring.

Den 1 juli 2025 listade WNISR 33 enheter i kategorin ur drift för en längre tid, av vilka 19 i Japan, sex i Ukraina, tre i Indien, två i Kanada, två i Sydkorea och en i Kina. Antalet hade minskat med ett från WNISR2024.

Diagram 2 · Utvecklingen av nationella kärnkraftsprogram, 1954–2025



Källa: WNISR med IAEA-PRIS, 2026

Kärnkraftens elproduktion. Under 2024 genererade den globala kärnkraften 2 677 nettoterawattimmar (TWh eller miljarder kilowattimmar) elektricitet. Efter en minskning på 4,4 procent 2022 ökade produktionen med 2,2 procent under 2023 och med ytterligare 2,9 procent under 2024. Då det tidigare rekordet från 2006 låg på 2 663 TWh är produktionen nu större än någonsin. Med en 3,7-procentig ökning (jämfört med 11,3 procent 2021, 2,5 procent 2022 och 4,1 procent 2023) producerade Kina mer el från kärnkraft än Frankrike för femte året i rad och ligger kvar på andra plats – efter USA – bland de största

kärnkraftsproducenterna. Kärnkraftsproduktionen utanför Kina ökade med 2,8 procent och hamnade på ungefär samma nivå som den globala produktionen i mitten av 1990-talet, innan Kina byggde ut sin kärnkraft. Medan den globala kärnkraftsproduktionen slog det 18 år gamla tidigare rekordet med blygsamma 14 TWh – knappt mer än den nominella årsproduktionen från en enda stor reaktor – låg kärnkraftsproduktionen under 2024 utanför Kina 363 TWh under 2006 års nivå, en betydande minskning på nästan 14 procent.

Kärnkraftens andel i el-/energimixen. Kärnkraftens andel av den globala kommersiella elproduktionen brutto 2024 var nästan oförändrad, på 9 procent (-0,13 procentenheter), det lägsta värdet på fyra decennier och mer än 45 procent under toppen på 17,5 procent 1996.

STARTADE OCH STÄNGDA REAKTORER⁸

Uppstarter. Under 2024 anslöts sju reaktorer till elnätet: tre i Kina och en vardera i Frankrike, Indien, Förenade arabemiraten och USA. Därmed fanns inte längre några aktiva byggprojekt i Frankrike, Förenade arabemiraten och USA.

Under första hälften av 2025 anslöts en reaktor till nätet i Indien – anmärkningsvärt nog inte en enda enhet i Kina eller på någon annan plats.

Stängningar.⁹ Fyra enheter stängdes under 2024: två i Kanada, en i Ryssland och en i Taiwan. Under första hälften av 2025 stängdes två reaktorer: en i Belgien och en i Taiwan.

Under de två senaste decennierna (2005–2024) startades 104 reaktorer i världen medan 101 stängdes. Kina stod för 51 av dem som startades, men inte för någon av nedstängningarna. Utanför Kina har således det sammanlagda antalet reaktorer minskat med så mycket som 48 och nettokapaciteten med nästan 27 GW under perioden.

8 - Se Fokusländer (Focus Countries) och Bilaga 1 (Annex 1) för en översikt land-för-land.

9 - WNISR räknar stängningar under respektive år från sista elproduktionen och justerar statistiken retroaktivt om enheter inte har genererat el under det år som granskas.

BYGGDATA¹⁰

Den 1 juli 2025 var 63 reaktorer (65 GW) under uppbyggnad, vilket är fyra fler än vad som uppgavs i 2024 års rapport men sex färre än 2013; sex av de 69 byggen som uppgavs 2013 har sedermera tillfälligt avbrutits eller lagts ner.

Elva länder bygger kärnkraftverk – två färre än i mitten av 2024 och fem färre än det antal som uppgavs i WNISR2023. Medan Pakistan lades till i kategorin i och med lanseringen av ett nytt bygge på en av landets befintliga anläggningar ströks tre länder från listan: Frankrike slutförde sitt senaste bygge, Argentina avbröt ett reaktorbygge som varit i gång sedan 2014 och Japan ströks eftersom de byggprojekt som tagits med i tidigare rapporter visade sig vara inaktiva. Bara fyra länder – Kina, Indien, Ryssland och Sydkorea – har byggen pågående på fler än en plats. Tre ”potentiella nykomlingar” – Bangladesh, Egypten och Turkiet – håller på att bygga sina första kärnkraftverk.

I mitten av 2025 fanns inte ett enda aktivt reaktorbygge på hela den amerikanska kontinenten, från Alaska till Kap Horn. Detta gäller även USA, som har flest kärnkraftverk i världen.

Byggande och säljande länder

- I mitten av 2025 hade Kina överlägset flest reaktorer under uppbyggnad: 32 – fem fler än ett år tidigare och över hälften av det totala globala antalet. I december 2024 inledde Kina sitt enda aktiva bygge utanför landet, i Pakistan.
- Ryssland är den överlägset största leverantören på den internationella marknaden, med 27 enheter under uppbyggnad i mitten av 2025. Sju av dessa är inhemska. Återstående 20 enheter är under uppbyggnad i sju länder, varav fyra vardera i Kina, Egypten, Indien och Turkiet.¹¹ Det är fortfarande oklart i vilken utsträckning dessa byggen har påverkats eller kommer att påverkas av de sanktioner som påförts Ryssland i olika omgångar efter landets invasion av Ukraina. Det kan emellertid konstateras att sanktionerna, bland annat de som påförts banksektorn, har lett till förseningar i flera projekt.

10 - Se Bilaga 5 (Annex 5) för en detaljerad översikt över de 63 reaktorer som är under uppbyggnad i världen i mitten av 2025.

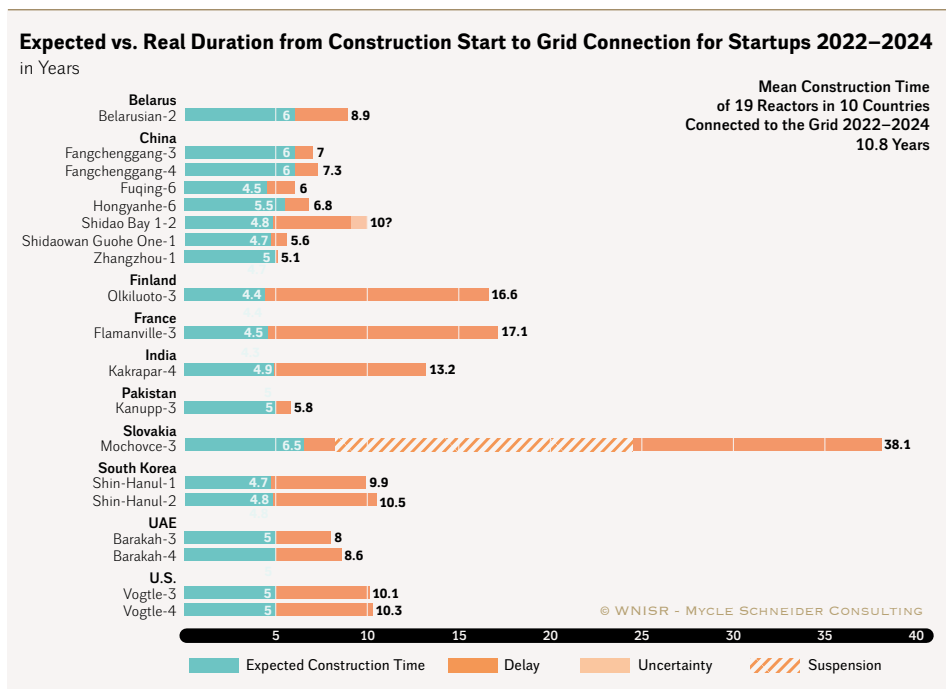
11 - Dessutom är två enheter under uppbyggnad i Bangladesh och en vardera i Iran och Slovakien, där ett tjeckisk-lett konsortium färdigställer en rysk-designad reaktor (Mochovce-4).

- ➔ Utöver ryska Rosatom är det endast Électricité de France (EDF) och China National Nuclear Corporation (CNNC) som i dagsläget bygger utomlands.

Byggtider

- ➔ Gällande de 63 reaktorer som är under uppbyggnad har i genomsnitt 5,3 år passerat sedan bygget påbörjades – en minskning från genomsnittet på 5,9 år i mitten av 2024 – men många är fortfarande långt ifrån färdigställda.

Diagram 3 · Förseningar av startade enheter, 2022–2024



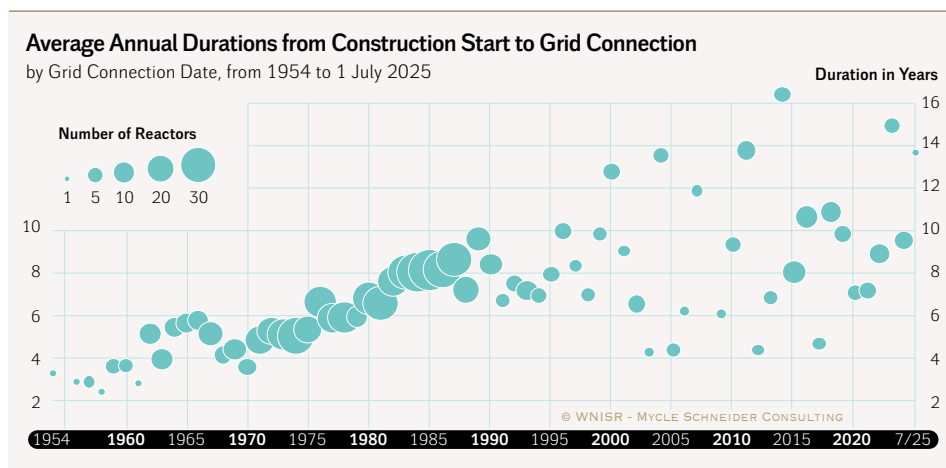
Källor: Olika, sammanställda av WNISR, 2025

Anmärkningar: Förväntad byggtid baseras på uppgifter om nätanslutning som tillhandahålls vid byggstart, när sådana finns tillgängliga. Alternativt används bästa uppskattningar, baserade på mål för kommersiell drift, färdigställande eller idrifttagning.

Vid Shidao Bay har HTR-anläggningen, där byggnationen inleddes 2012, två reaktormoduler på plats och räknas därför som två enheter från och med WNISR2020. Nätanslutningen av den första enheten av tvillingreaktorerna ägde officiellt rum den 20 december 2021. Inget datum angavs för starten av den andra reaktorn, som WNISR betraktar som i drift vid slutet av 2022, med en total byggtid fastställd till 10 år.

- ➔ Förseningar, ofta årslånga, har berört samtliga pågående reaktorbyggen i åtminstone sex av de 11 länder där byggena finns.
- ➔ För åtminstone 14 av de 22–26 reaktorer som ligger efter schemat har *ytterligare* förseningar rapporterats.
- ➔ I WNISR2023 uppgavs totalt 14 reaktorer med planerad uppstart 2024. Endast sju genererade sin första el under året, medan idriftsättningen av återstående sju sköts upp till åtminstone 2025.
- ➔ Nätanslutningen av reaktorn Mochovce-4 i Slovakien har skjutits upp ännu en gång, i dagsläget till slutet av 2025, det vill säga över 40 år efter att den först började byggas. Bushehr-2 i Iran började byggas 1976, för nästan 50 år sedan. Bygget återupptogs 2019 efter ett avbrott på nästan 40 år. Anslutningen till nätet sköts upp igen med ett år och är i dag planerad till 2029, 53 år efter första byggstart.
- ➔ Ytterligare två reaktorer har befunnit sig i kategorin “under uppbyggnad” i ett decennium eller mer: Prototype Fast Breeder Reactor (PFBR) och Rajasthan-8, båda i Indien.

Diagram 4 · Genomsnittliga årliga byggtider i världen

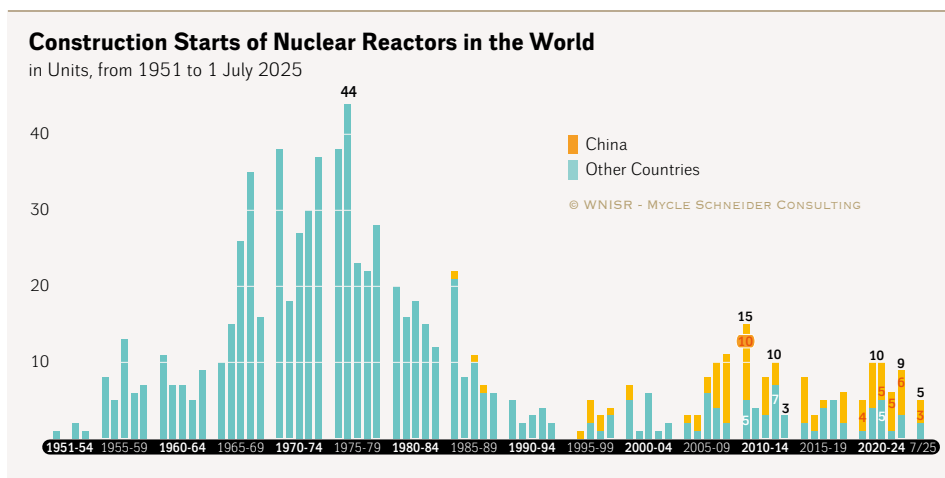


Källa: WNISR med IAEA-PRIS, 2025

Byggstarter

- Nio reaktorer började byggas under 2024 (varav sex i Kina), en ökning från sex 2023 och en minskning från tio 2022 (varav fem i Kina båda år). Kinesiska företag påbörjade också ett bygge i Pakistan. Ryssland började arbeta på en enhet på hemmaplan och ytterligare en i Egypten. Under de fem åren mellan januari 2020 och utgången av 2024 stod antingen den kinesiska eller den ryska kärnkraftsindustrin bakom samtliga 40 byggstarter i världen.
- Under första hälften av 2025 inleddes bygget av fem reaktorer, tre av dem i Kina och ett vardera i Ryssland respektive Sydkorea.

Diagram 5 · Byggstarter i världen/Kina



Källa: WNISR med IAEA-PRIS, 2025

DRIFTTID

- Genomsnittsåldern (från anslutning till nätet) för de 408 kärnreaktorer som är i drift har ökat sedan 1984 and låg på 32,4 år i mitten av 2025, en ökning från 32 år i mitten av 2024.
- Totalt 266 reaktorer, två tredjedelar av reaktorerna i drift i världen, har varit i drift i 31 år eller mer. Av dessa har 141 – mer än en av tre – varit i drift i minst 41 år.
- Åldern vid stängning är fortfarande anmärkningsvärt låg, 43,2 år i genomsnitt för de 28 enheter som stängts under femårsperioden mellan 2020 och 2024.
- Med prognostisering av Plant Life Extension eller PLEX uppskattas hur många reaktorer som måste byggas för att kompensera för förväntade stängningar. Om samtliga i dagsläget godkända livstidsförändringar genomförs, samtliga byggen slutförts enligt plan och samtliga återstående enheter är i drift i 40 år (om inte ett tidigare eller senare stängningsdatum godkänts) kommer nettoutfallet under åren fram till 2030 att vara positivt 2026, bli negativt 2027–2029 för att sedan sjunka kraftigt 2030. Under perioden 2025–2030 behöver sammantaget 44 nya reaktorer eller 26 GW, utöver de 59 enheter som redan är under uppbyggnad med planerad start före utgången av 2030, byggas och idriftsättas (eller återstartas) för att ersätta förväntade stängningar.
- Enligt PLEX-prognosen behöver fortfarande det årliga antalet uppstarter öka med en faktor på 2,5 från det senaste decenniets 6,9 till 17,3 enheter för de år som återstår fram till 2030 (inklusive de reaktorer som redan förväntas starta senast 2030 (se figur 21)), bara för att bevara status quo. För antagligen minst hälften av de 104 reaktorer som i nuläget beräknas stänga mellan 2025 och 2030 söks nu emellertid tillstånd som sannolikt kommer att erhållas för att förlänga livstiden till efter 2030.

FOKUSLÄNDER

Bland följande nio fokusländer (*Focus Countries*) finns sex av de tio största kärnkraftsproducenterna i världen. Här presenteras några av de viktigaste förändringarna under 2024 och första hälften av 2025¹²:

Frankrike. Kärnkraftsproduktionen ökade med 13 procent, men låg med sina 362 TWh fortfarande en bra bit under de 400 TWh som ansågs normalt för tio år sedan. Kärnkraften stod för 67 procent av landets totala elproduktion, den högsta andelen i världen, men mindre än 18 procent av den slutliga energin. Medan det totala antalet dagar med driftavbrott och ingen produktion sjönk igen under 2024 till det fortfarande betydande 99 dagar eller en fjärdedel av året per reaktor, var det rapporterade antalet ”oplanerade” avbrott på 342 dagar fortfarande det näst högsta antalet på sex år. Kärnkraftverket Flamanville EPR startade i december 2024, tolv år senare än planerat, till en kostnad av 25,6 miljarder USD, hela sex gånger mer än den ursprungliga kostnadsberäkningen på 4,3 miljarder USD (båda siffror i 2023 års penningvärde). Beslutet om det nybyggda programmet har bekräftats; kostnadsberäkningarna ska uppdateras till årsslutet och den första planerade uppstarten är uppskjuten till 2038. I dagsläget är ingen reaktor under uppbyggnad i landet.

Japan. Ytterligare två reaktorer har återstartats sedan mitten av 2024, vilket gör att det totala antalet reaktorer i drift landar på 14, medan 19 reaktorer fortfarande är ur drift för en längre tid. Kärnkraftsproduktionen ökade med 9,5 procent och kärnkraftens andel av den totala elproduktionen ökade något, från 7,7 procent 2023 till 8,4 procent 2024. Andra planerade återstarter har skjutits upp igen, och för första gången avslög myndigheten Nuclear Regulation Authority en ansökan om återstart med hänvisning till bristande efterlevnad av reglerade säkerhetsnormer. Ägaren av Tsuruga-2 kunde inte bevisa att det inte fanns några aktiva förkastningar under anläggningen. På politikområdet har målet att ”minska beroendet av kärnenergi så mycket som möjligt” strukits från den sjunde strategiska energiplanen, i vilken man föresätter sig att ”maximera användningen av såväl förnybar energi som kärnkraft.”

Kina. Kärnkraftproduktionen ökade med 3,7 procent och stod för 4,5 procent av den totala elproduktionen, en försiktig minskning för tredje året i rad.

¹² - Notera: För vissa indikatorer har WNISR övergått från IAEA-PRIS till dataserier från Energy Institute. Detta leder till vissa skillnader gällande de siffror som rapporterats i tidigare upplagor av WNISR.

Medan kärnkraftskapaciteten ökade med 3,5 GW under 2024 ökade enbart solkraftens kapacitet med 278 GW. Sol- och vindkraften tillsammans genererade omkring fyra gånger mer elektricitet än kärnkraften. Sedan 2010 har solkraftsproduktionen blivit minst 800 gånger större, vindkraftsproduktionen över 20 gånger större och kärnkraftsproduktionen sex gånger större.

Ryssland. Det statskontrollerade bolaget Rosatom är den ledande globala exportören av kärnkraftverk och den fjärde största producenten av kärnkraftsgenererad el. Bolaget står för 17,8 procent av den nationella elproduktionen (en minskning från 20,3 procent 2020). Kärnkraftsproduktionen har minskat för andra året i rad och andelen kärnkraft av all elektricitet för fjärde året i rad. För tredje året i rad behöll Rosatom sin proaktiva roll i den fientliga militära ockupationen av Europas största kärnkraftverk, Zaporizjzja, i Ukraina.

Storbritannien. Endast nio reaktorer med en sammanlagd kapacitet på 5,8 GW är fortfarande i drift i landet, medan 36 är stängda. Kärnkraften stod för stabila 38,6 TWh och bidrog med 14,3 procent av det totala utbudet (en marginell minskning på 0,4 procentenheter jämfört med föregående år men en minskning med 28 procent från 1997). Den 22 juli 2025, efter WNISR:s redaktionella deadline i mitten av året, undertecknade det brittiska regeringen det slutliga investeringsbeslutet för bygget av två europeiska tryckvattenreaktorer på anläggningen Sizewell C. Samtidigt genererade enbart vindkraften över två gånger så mycket energi som kärnkraftverken under 2024.

Syd Korea. Landet har det femte största kärnkraftsprogrammet i världen sett till kapacitet och produktion. I maj 2025 blev Sydkoreas kärnkraftsindustri den första utöver de kinesiska och ryska industrierna (inom och utanför det egna landet) som påbörjade ett bygge sedan december 2019. Kärnkraftsindustrins framtid är dock fortfarande osäker. Den tillträdande presidenten Lee Jae Myung är tvetydig angående utbyggnaden av kärnkraften och förordar en strategi baserad på förnybar energi. Detta hindrade inte det nationella kärnkraftsbolaget – Korea Electric Power Corporation (KEPCO)/Korea Hydro & Nuclear Power Co. Ltd. (KHNP) – från att underteckna ett byggavtal i Tjeckien trots dess enorma konsoliderade skuld, som vid utgången av 2024 låg på exempelvis 150 miljarder USD, medan intäkterna låg på 69 miljarder USD.

Taiwan. När den sista reaktorn stängde i maj 2025 fullbordades avvecklingen av kärnkraften i landet.¹³ Fem andra enheter har tidigare stängts inom ramen för strategin. Naturgas är nu den största energikällan, och står för 42 procent av elproduktionen. Hittills släpar uppbyggnaden av de förnybara energislagen efter i förhållande till de uppsatta målen, och landet är fortfarande beroende av import av 95 procent av det totala primärenergiutbudet.

Ukraina. Av de 15 reaktorer som är i drift eller driftdugliga i landet finns sex i det av Ryssland ockuperade Zaporizjzjas kärnkraftverk och klassificeras i mitten av 2025 fortfarande som ur drift för en längre tid. De reaktorer som fortfarande är i drift är en ständig källa till oro i ett land som befinner sig mitt i ett fullskaligt krig. Ukraina har inte desto mindre den tredje största andelen kärnkraft av den totala elproduktionen i världen, på över 50 procent. Produktionen är dock nästan 40 procent mindre än innan kriget, eftersom konsumtionen också sjunkit betydligt. Westinghouse har gått ihop med ukrainska företag för att bygga två reaktorer av typen AP-1000 (av potentiella nio i landet) på anläggningen Chmelnytskyj. Men tre år efter det att ramavtalet undertecknats har bygget ännu inte startat.

USA. Kärnkraftsproduktionen ökade något (+0,9 procent) till 782 TWh under 2024. Andelen kärnkraft av den kommersiella elproduktionen minskade med 0,4 procentenheter till 18,2 procent. I mitten av 2025 har USA fortfarande flest kärnkraftverk i världen med 94 enheter. USA:s kärnkraftverk är också de äldsta, med en medelålder på 43,7 år. Inte en enda kärnreaktor är under uppbyggnad i landet. Det finns många initiativ, planer, projekt, finansieringssystem och även presidentordrar om att åter börja bygga kärnkraftverk, såväl stora som små, men i praktiken händer inte mycket. En anmärkningsvärd nyhet är att Holtec fått godkänt att åter driftsätta reaktorn Palisades i Michigan, som officiellt stängde 2022.

¹³ - En nationell folkomröstning som syftade till att sätta stop för avvecklingen och göra det möjligt att återstarta reaktorer genomfördes den 23 augusti 2025. Trots att nästan tre fjärdedelar hade röstat för återstart avlogs förslaget, eftersom rösterna inte nådde upp till det lagstadgade beslutsräddiga andelen på en fjärdedel av det totala antalet röstberättigade personer.

STATUSRAPPORT OM FUKUSHIMA

Fjorton år har passerat sedan den kraftiga jordbävningen den 11 mars 2011 utlöste katastrofen vid kärnkraftverket Fukushima Daiichi (katastrofen kallas även "3/11" i rapporten). Situationen är fortfarande långt ifrån stabiliserad.

Översikt över utmaningar på och utanför anläggningen

Utmaningar på anläggningen

Avlägsnande av bränsleskräp. I november 2024 och i april 2025 togs två prov på bränsleskräp från den smälta härden i block 2. Den totala mängden var 0,9 gram. Det finns uppskattningsvis 880 ton bränsleskräp i block 1–3, ungefär en miljard gånger provmängden, som så småningom kommer att behöva tas ut ur reaktorerna och förvaras säkert någonstans. Det finns ännu ingen plan för hur detta mål, som är planerat till 2051, ska nås.

Avlägsnande av använt kärnbränsle. Allt använt kärnbränsle från bassängen i block 3 hade avlägsnats i februari 2021. Förberedande arbete pågår fortfarande i block 1 och 2, och avlägsnandet ska börja under räkenskapsåret 2026 i block 2 och under räkenskapsåren 2027–2028 i block 1. TEPCO hade slutfört avlägsnandet av använt kärnbränsle från bassängen i det relativt lätt påverkade block 6 i mitten av April 2025 och planerade att påbörja avlägsnandet i block 5 i juli 2025. TEPCO har för avsikt att ha avlägsnat samtliga samlingar av använt och oanvänt kärnbränsle från block 1–6 år 2031, omkring 20 år efter katastrofens början.

Hantering av kontaminerat vatten. Samtidigt som vattentillförseln fortsätter att kyla ner bränsleskräp fortsätter mycket kontaminerat vatten att läcka från de spruckna behållarna och blandas med vatten från en underjordisk ström i källarutrymmena. Olika åtgärder har minskat inflödet av vatten från uppemot 540 m³ per dag under 2015 till omkring 50 m³ per dag under det första kvartalet 2025. Likväl dekontamineras delvis en motsvarande mängd vatten och lagras i 1 000 m³ stora reservoarer dagligen, och en ny reservoar fylls upp var tredje vecka.

Säkerhetsmyndigheten har gett operatören TEPCO tillåtelse att släppa ut behandlat kontaminerat vatten i havet, och i slutet av april 2025 hade TEPCO släppt ut sammanlagt 94 000 m³. I slutet av mars 2025 behövde två tredjedelar

av de 1,2 miljoner m³ lagrat vatten behandlas igen, och allt vatten måste spädas ut minst 100 gånger för att leva upp till godkänd standard innan det släpps ut i havet. Utsläppen i havet är fortfarande omstridda såväl i Japan som på andra sidan havet.

Utmaningar utanför anläggningen

Framtiden för tiotusentals evakuerade, livsmedelskontamineringen och hanteringen av dekontaminerat avfall är fortfarande stora utmaningar utanför anläggningen.

Evakuerade. Trots att antalet minskat sedan toppen på nästan 165 000 i maj 2012 levde fortfarande nästan 25 000 boende i prefekturen Fukushima som evakuerade den 1 februari 2025. Det totala antalet människor som har återvänt till tidigare evakuerade områden är oklart och varierar kraftigt mellan olika platser. Omkring 2,2 procent av markytan i prefekturen Fukushima betecknas fortfarande som ”område som är svårt att återvända till”.

Hantering av kontaminerad jord. Jord, löv, virke och annat avfall som flyttats för dekontaminering förvaras nu i provisoriska anläggningar. I slutet av december 2024 fanns omkring 14 miljoner kubikmeter avfall, tillräckligt för att fylla 5 600 olympiska simbassänger, trots att stora delar av den tätt beskogade prefekturen fortfarande är orörd. Regeringen planerar att använda den jord som bedöms vara säker att återanvända, med radioaktiv strålning under 8 000 Bq per kilo, exempelvis för olika byggändamål. Planen har mötts av stort motstånd och provtagningar har föreslagits. Den kraftigare kontaminerade jorden ska skeppas någonstans utanför prefekturen Fukushima, men vart och hur den ska behandlas är ännu oklart.

Livsmedelskontaminering. Avsnittet innehåller en analys av utvecklingen av systemet för livsmedelskontroll genom åren. I de flesta livsmedel som testats för radionuklider har man funnit försvinnande få prov som överstiger de lagstadgade kontamineringsgränserna. Det finns dock beaktansvärda undantag. Av det vildsvinskött från prefekturen Fukushima som testades under räkenskapsåret 2024 översteg 29 procent gränsvärdena för radioaktiv strålning, och i ett prov registrerades en cesiumnivå på 13 000 Bq/kg, 130 gånger den lagstadgade gränsen på 100 Bq/kg. Höga nivåer i vilt har också uppmätts i andra prefekturer. Riktlinjerna för testning är vaga och lämnar beslut om detaljer såsom var och hur mycket av olika produkter som ska testas till de lokala myndigheterna,

som gör på olika sätt. Det finns inte heller någon tillförlitlig, centraliserad datainsamling av testresultat. Att utläsa betydelsen av teststatistiken är så gott som omöjligt. Insynen är fortfarande dålig i systemet för livsmedelskontroll som också förefaller oorganiserat, vilket gör det svårt för regeringen att övertyga internationella observatörer, och även de egna medborgarna, att de har kontroll över situationen. Detta har inte hindrat de flesta av de 55 länder och regioner som till en början stoppade importen av livsmedel från Japan att häva förbuden. Endast Kina, Ryssland, Sydkorea, Taiwan, Hong Kong och Macao begränsar fortfarande importen av vissa produkter i mitten av 2025.

STATUSRAPPORT OM AVVECKLING

Då allt fler kärnkraftsanläggningar antingen når slutet på sin operativa livslängd eller stängs av på grund av alltför höga kostnader för att förlänga livstiden blir avveckling i rätt tid en viktig utmaning.¹⁴

- I mitten av 2025 uppgick antalet stängda reaktorer till 218 – fem fler än ett år tidigare och omkring en tredjedel av alla reaktorer som anslutits till nätet under de senaste 70 åren. Dessa hade en sammanlagd operativ effekt på 110 GW. Över 100 enheter har stängts under bara de senaste 20 åren.
- 195 enheter väntar på eller befinner sig i olika stadier av avveckling. Av dessa är 96 i tidig avveckling (*warm-up stage*), 33 i aktiv rivning (*hot-zone stage*), 24 i sen avveckling (*ease-off*) och 42 i fasen långsiktig inneslutning (*long-term enclosure*).
- Bara 23 enheter – ungefär 10,5 procent av de stängda reaktorerna – har avvecklats helt och hållet, vilket inte har förändrats sedan ett år tidigare: 17 i USA, fyra i Tyskland, en i Japan och en i Spanien. Av dessa har endast nio, eller fyra procent av alla stängda reaktorer, befriats från tillsyn och klassats som obebyggt område.
- Avvecklingen tar i regel omkring 20 år men varierar mellan 6 och 45 år (båda extremfallen gäller reaktorer med mycket låg märkeffekt på 22 MW respektive 63 MW).

14 - Notera att statusen för hanteringen av radioaktivt avfall inte ingår i denna analys.

- Fyra av de tidiga stora kärnkraftsstaterna – Kanada, Frankrike, Ryssland och Storbritannien – har i dagsläget fortfarande inte fullt ut avvecklat en enda reaktor.

POTENTIELLA NYKOMLINGAR

Möjliga nya kärnkraftsländer med aktiva reaktorbyggen

Det finns tre potentiella kärnkraftsländer med aktiva reaktorbyggen: Bangladesh, Egypten och Turkiet. Samtliga projekt genomförs av den ryska kärnkraftsindustrin.

Bangladesh. Två reaktorer av den ryska modellen VVER har varit under uppbyggnad sedan 2017–2018. De planerades starta 2023 och 2024. Sanktioner uppges ha lett till försenade leveranser av viss utrustning, och idriftsättningen av enhet 1 sköts upp till december 2024, som också passerade. I april/maj 2025 gick anställda på det lokala byggföretaget ut i strejk, vilket följdes av att åtminstone 18 ingenjörer avskedades. Datumet för kraftverkets idriftsättning är ovisst.

Egypten. Bygget av landets första kärnkraftverk bestående av fyra reaktorer av typen VVER-1200 inleddes i El Dabaa den 20 juli 2022, under pågående krig i Ukraina. Bygget av enheterna 2, 3 och 4 inleddes i november 2022, maj 2023 respektive januari 2024. Uppstarten av den första enheten planerades tidigare till 2026 men har skjutits upp till 2028.

Turkiet. Bygget av den första av fyra VVER-reaktorer påbörjades i april 2018, och enheterna 2–4 började byggas i april 2020, mars 2021 respektive juli 2022. Idriftsättningen av den första enheten var planerad till 2023 men har skjutits upp flera gånger. De aktuella uppskattningarna är motstridiga: idriftsättningen väntas i slutet av 2025 eller fördröjs ännu en gång till 2026. Förseningarna har haft flera orsaker, bland annat tekniska problem på plats, konsekvenser av sanktioner samt en sjukdomsvåg bland personalen. Bland det senaste som hänt uppges 10 000 av 14 000 ryska anställda ha återvänt hem i mitten av 2025 eftersom de inte fått betalt.

Möjliga nya kärnkraftsländer i Afrika

På den afrikanska kontinenten är det endast Sydafrika som har två äldre reaktorer i drift (se [South Africa](#) i [Annex 1](#)). Kina och i synnerhet Ryssland har varit de mest aggressiva förespråkarna av kärnkraft på kontinenten. På senare tid har också USA börjat marknadsföra kärnteknik i Afrika, ofta små modulära reaktorer. Satsningarna har inriktats på ekonomiskt starkare länder som Ghana och Kenya, med vilka USA ingick överenskommelser om kärnkraft under det senaste året. Kina är också involverat i stora projekt på kontinenten men som inte omfattar kärnkraft, utan framför allt solenergiprojekt.

Ghana. Landet har inrättat en kärnkraftsmyndighet, Ghana Atomic Energy Commission, med ett kärnkraftsinstitut, och bolaget Nuclear Power Ghana som ska utveckla landets första kärnkraftverk. USA ser Ghana som en viktig allierad i regionen, och driver tillsammans med Japan ett projekt för att göra Ghana ledande i Afrika vad gäller införandet av små modulära reaktorer. Ghanas företrädare vid IAEA:s generalkonferens 2024 uppgav att ramavtal för en liten modulär reaktor och en stor reaktor hade undertecknats, men det finns inga officiella, offentliga dokument och inget företag har gett upplysningar i frågan. Med landets sammanlagda installerade elproduktionskapacitet på omkring 5 GW är det dessutom inte möjligt att integrera en stor reaktor.

Kenya. Landet har inrättat en officiell kärnkraftsmyndighet, Nuclear Power Energy Agency (NuPEA), och planerar att börja bygga en stor reaktor 2027, vilket i sin tur har stärkt motståndet från lokalsamhällen och icke-statliga organisationer såväl som den parlamentariska oppositionen. I ett överraskande utspel meddelade regeringen i början av 2025 att den hade för avsikt att lägga ner NuPEA inom ramen för en omfattande omstrukturering av de statliga institutionerna och flytta dess funktioner. Inga kärnkraftsprojekt kommer att komma långt med budgeten på mindre än 6 miljoner amerikanska USD för räkenskapsåren 2025/2026.

Nigeria. Landet undertecknade samarbetsavtal för kärnkraft med flera länder och övervägde att utveckla upp till 4 GW kärnkraftskapacitet. En tjänsteman vid Nigerian Atomic Energy Commission presenterade i slutet av 2024 ett förslag om att börja bygga ett kärnkraftverk senast 2028/2029 med planerad start 2034. Trots dessa uttalade ambitioner är det talande att kärnkraft inte ingår i planerna fram till 2045 i landets officiella färdplan för elproduktion, 2024 Nigeria Integrated Resource Plan. Det finns faktiskt inga indikationer alls

på att Nigeria under det senaste året har rört sig närmre genomförandet av ett kärnkraftsprogram.

Uganda. Landet är ett tydligt exempel på avståndet mellan verklighet och planer för kärnkraftsutveckling: i maj 2025 bekräftade regeringen sina ambitioner om att bygga 24 GW kärnkraftskapacitet, 12 gånger landets totala installerade effekt i mitten av 2024, och undertecknade avtal för 26-månaders förstudier med flera koreanska företag. Hur detta rimligtvis skulle kunna passa ihop med en plan om att starta en stor reaktor senast 2031, såsom den ansvariga ministern antytt, är ett mysterium.

Fallstudier: Italien och Polen

Italien. År 1963 var landet ett av de första som idriftsatte ett kärnkraftverk, Latina, som var i drift fram till november 1986. Ett år senare beslutade det italienska folket, som var chockat av Tjernobyl-katastrofen 1986, i en nationell folkomröstning att lägga ner den kommersiella användningen av kärnkraft. Efter folkomröstningen har ingen reaktor genererat någon el, och Italien blev det första av nu fem länder att fasa ut användningen av ett aktivt kommersiellt kärnkraftsprogram. En andra folkomröstning ägde rum i juni 2011, bara tre månader efter det att Fukushima-katastrofen inleddes. Den dåvarande presidenten Berlusconi hade planerat att återinföra kärnkraften och hade stiftat en lag för att möjliggöra nybyggnation av kärnkraft, men 94 procent av de italienska väljarna sade nej till lagen.

Fjorton år senare överväger Giorgia Melonis regering att återinföra ett kärnkraftsprogram, samtidigt som avvecklingen av anläggningarna i det första programmet fortfarande pågår och det ännu inte finns någon plats för slutförvar för kärnavfall. Regeringen har inrättat en nationell plattform för hållbar kärnkraft (PNNS) och i den nationella energi- och klimatplanen (NECP) förutser man "goda möjligheter att utveckla ny kärnteknik för Italien". I ett scenario "med kärnkraft" tänker man sig att kärnkraften står för runt 11 procent av elbehovet 2050. Tre stora energibolag inrättade Nuclitalia för att bedöma marknadsmöjligheterna, till en början med fokus på små modulära reaktorer. Italiens centralbank Banca d'Italia varnar i en analys för "osäkerheten kring den valda tekniken, av vilken merparten inte ännu är tillgänglig för kommersiellt bruk" och uppmanar till "en försiktig inställning där man också förbereder och främjar alternativa strategier".

Polen. Landet hade redan planer på att starta ett kärnkraftsprogram: två reaktorer hade varit under uppbyggnad i två år när Tjernobyl-katastrofen inleddes i april 1986, vilket ledde till att projektet lades ner. Polen är ett av flera länder som har börjat bygga sina första reaktorer men lagt ner byggerna innan de slutförts. Flera försök att på nytt inleda ett kärnkraftsprogram har misslyckats. Det senaste polska kärnkraftsprogrammet som lanserades för offentligt samråd i början av 2025 har uppbyggnad av 6–9 GW kärnkraftskapacitet som mål med något oklara tidslinjer. De ursprungliga byggstarterna sköts upp, och i december 2024 planerades bygget av den första enheten inledas 2028. Målet var att successivt nätansluta de första tre reaktorerna av typen Westinghouse AP-1000 med upp till 3,75 GW mellan 2036 och 2038. Westinghouse har gått ihop med den amerikanska byggjätten Bechtel och det polska statsägda projektforetaget Polskie Elektrownie Jądrowe (PEJ). De uppskattade kostnaderna har fördubblats sedan 2022 till över 48 miljarder USD. Ytterligare ett projekt om en storskalig reaktor leds av koreanska KHNP, och olika SMR-modeller diskuteras också, men är ännu i tidiga skeden.

Andra exempel

Allt fler länder meddelar att de har planer på att inleda kärnkraftsprogram. Många av påståendena är inte trovärdiga eller innebär tidsramar som i nuläget inte är relevanta för en årlig rapport om industrin. Potentiella nykomlingar som befinner sig i ett tidigt skede är bland andra Ecuador, Estland, Indonesien, Jordanien, Kazakstan, Saudiarabien och Uzbekistan, vilka analyseras kort i det följande.

Ecuador. Hösten 2024 presenterade en högt uppsatt minister en ”ambitiös färdplan” för att utveckla en reaktor på 300 MW till 2029 följt av en reaktor på 1 GW på längre sikt. Inget officiellt dokument finns tillgängligt. Landet har ingen lagstiftningsram och inga institutioner såsom en tillsynsmyndighet eller ett organ för kärnavfallshantering, och det är högst oklart om det nationella elnätet skulle klara av ett kärnkraftverk oavsett storlek.

Estland. År 2023 fastställde en departementsöverskridande arbetsgrupp – Nuclear Energy Working Group (NEWG) – att det är genomförbart att införa kärnkraft i Estland och att små modulära reaktorer med en kapacitet under 400 MW skulle passa landet. I juni 2024 antogs en resolution i parlamentet till stöd för införandet av kärnkraft som möjliggör utarbetande av lämplig

lagstiftning, men 27 av 68 parlamentsledamöter röstade emot (25) eller avstod (2). Detta var en oväntad politisk signal i ett mycket tidigt skede på vägen mot ett eventuellt kärnkraftsprogram.

Indonesien. Företrädare för den indonesiska regeringen har länge dryftat kärnkraftsplaner. Nyligen berättade en högre tjänsteman för media att Indonesien planerade att ha 10 GW kärnkraftskapacitet i drift senast 2040 och att företag från flera länder hade ”visat intresse”. Landet söker stöd från IAEA för att ta fram en omfattande färdplan mot ett kärnkraftsprogram, men verkar vara långt ifrån att faktiskt bygga reaktorer.

Jordanien. Jordan Atomic Energy Commission inrättades 2008 och har tagit fram olika planer för att bygga storskaliga kärnreaktorer i ett av länderna i världen med störst vattenbrist. Tio år senare övergavs planerna och fokus har sedan legat på små modulära reaktorer. Jordanien har hittills varken valt modell, säljare eller plats, eller färdigställt ett finansieringspaket, och är ännu längre ifrån att börja bygga ett kärnkraftverk, stor- eller småskaligt.

Kazakstan. Landet är ett av fem som tidigare slutat att använda ett kärnkraftverk. De har varit världsledande uranproducent i över tio år. Under de senaste 20 åren har man övervägt att lansera ett nytt kommersiellt kärnkraftsprogram. I en nationell folkomröstning i oktober 2024 uttryckte 71 procent av de röstande stöd för ett kärnkraftsprogram. Under månaderna före omröstningen anordnade civilsamhället olika former av protester mot planen. I mars 2025 inrättade presidenten ett nationellt atomenergiorgan genom dekret. I juni 2025 meddelade organet att Rosatom blir leverantör av Kazakstans första nya kärnkraftverk och att ett avtal med Kina planeras för ytterligare ett kraftverk.

Saudi arabien. King Abdullah City for Atomic and Renewable Energy (KA-CARE) inrättades 2010. I september 2024 uppgav en företrädare för regeringen att ”kungadömet närmar sig användning av kärnkraft”. Men under de 15 år som passerat sedan inrättandet av KA-CARE har inte många framsteg gjorts. Samtidigt har den förnybara energins kapacitet multiplicerats med 200 under bara de senaste tio åren, från 24 MW till 4,7 GW år 2024 (90 procent solenergi). Ändå står den fortfarande bara för 2,2 procent av elproduktionen.

Uzbekistan. I maj 2022 meddelade tjänstemän att en plats hade utsetts för bygget av två reaktorer av den ryskdesignade modellen VVER-1200. Därefter

lades planen uppenbarligen ner till förmån för ett SMR-projekt. I maj 2024 undertecknade regeringen enligt uppgift ett avtal med ryska Rosatom om att bygga sex små modulära reaktorer på 55 MW i den östra regionen Jizzax. I april 2025 meddelade Rosatom att arbete på plats hade inletts för att upprätta produktionsanläggningar, administrativa byggnader och verkstäder för SMR-klustret. I juni 2025 hade projektet återgått till att innehålla storskaliga enheter.

RYSK KÄRNKRAFT: ÖMSESIDIGT BEROENDE

Ryssland är en stor global leverantör av kärnbränsletjänster. Bland annat bryter, konverterar och anrikar landet uran samt tillverkar bränsleknippen för den Sovjet-utvecklade tryckvattenreaktorn VVER, som det finns 19 av i EU och 15 av i Ukraina. Sedan Rysslands fullskaliga invasion av Ukraina i februari 2022 har medlemsländer i EU och andra i regionen diskuterat och vidtagit åtgärder för att frånta Ryssland de intäkter som strömmar in från dessa affärer och minska den inneboende risken i regionens beroende av Ryssland. Medan USA förbjöd import av uran från Ryssland i maj 2024 – vilket Ryssland återgäldade i november 2024 med att begränsa exporten av anrikad uran – har EU inte infört några sanktioner mot kärnkraftssektorn, en tydlig indikation på unionens beroende av Ryssland. Beroendet har dock flera sidor: Ryssland är också beroende av väst på grund av den spjutspetsteknik från europeiska företag som används i ryska reaktorer, och samma företags affärsintressen har säkerligen bidragit till att förhindra eller försena sanktioner.

Under 2024 minskade USA:s import av anrikad uran från Ryssland med omkring hälften jämfört med 2023, medan importen från Kina ökade till den sjätte största under 2023–2024 efter att ha legat på noll 2020–2022. I EU minskade Rosatoms andel under 2024 efter en topp 2023 i de tre kategorierna naturlig uran, urankonvertering och urananrikning, men bolaget levererade fortfarande 16–24 procent av vardera tjänst 2024 jämfört med 23,5–38 procent 2023. Importen av bränsleknippen till 17 Sovjet-utvecklade VVER-reaktorer i fyra EU-länder – Tjeckien, Finland, Ungern och Slovakien (Bulgarien med två enheter är inte inräknat) – har också gått ner under 2024 till 438 ton från en topp på 573 ton 2023, trots att den fortfarande överstiger 2022 års 314 ton. Fyra av de fem länderna, alla utom Ungern, har undertecknat leverantörsavtal med Westinghouse, det enda operativa alternativet hittills, till Rosatoms dotterbolag TVEL för bränsle till VVER. Fyra av fem, alla utom Finland, har dessutom ingått

avtal med EDF:s dotterbolag Framatome om VVER-bränsle. Framatome har emellertid inte ännu någon tillverkningsanläggning i drift. Ett ryskt-franskt gemensamt företag baserat i Lyon valde Framatomes anläggning Lingen i Tyskland för ett produktionslinjeprojekt för bränsleknippen avsedda för VVER, som stötte på politiska problem med de tyska myndigheterna och ett omfattande allmänt motstånd som ett år senare fortfarande inte lösts.

Det långvariga affärsförbindelserna mellan Framatom, dess partner Siemens Energy och Rosatom skapar ett ömsesidigt beroende, bland annat ett starkt ryskt beroende av väst, som kan komma att få ännu större betydelse när ytterligare sanktioner övervägs. Under minst ett årtionde har Ryssland mottagit teknik från Framatome och Siemens Energy Instrumentation & Control (I&C) inte bara för reaktorbyggen utan även för modernisering och underhåll av befintliga reaktorer som håller långt in i framtiden. Den senast rapporterade leveransen gäller ett I&C-system från Framatome, som ska vara färdiginstallerat på det nybyggda kärnkraftverket Kursk II (två enheter under uppbyggnad) vid utgången av 2025.

Med undantag för ett kinesiskt projekt i Pakistan och ett som just gått in i uppförandefasen i Sydkorea stod Rosatom för samtliga 16 kärnkraftsbyggen som inletts utanför Kina under de senaste fem och ett halvt åren, och leverantörer av delar, exempelvis franska Arabelle som tillverkar turbiner, har inga andra utländska kunder än Rosatom.

SMÅ MODULÄRA REAKTORER (SMR)

Första gången *Statusrapporten om den globala kärnkraftsindustrin* innehöll ett [kapitel om små modulära reaktorer](#) kunde man läsa: ”En reaktion på kärnkraftens nedgång från kärnkraftsindustrin och andra kärnkraftsförespråkare har varit att förorda något de kallar ”avancerade reaktorer”. (...) Under det senaste årtiondet har nästan allt krut lagts på så kallade små modulära reaktorer (SMR).” Detta var 2015, tio år sedan. Då konstaterade man: ”I årtionden har små modulära reaktorer lyfts fram som ett stort löfte om att expandera kärnkraften på olika nya marknader. Anmärkningsvärt liknande påståenden har gjorts av kärnkraftsindustrin i flera länder. Ingenstans har de förverkligats.” I dag kan vi konstatera ungefär samma sak, förutom att avståndet mellan hajp och industriell verklighet har fortsatt växa.

En viktig förändring är att flera regeringar nu spenderar stora belopp på små modulära reaktorer och att internationella organisationer och finansinstitut börjar tillgängliggöra medel. Vissa uppstarts företag samlar också in allt större privata summor, även om de oftast bara kompletterar generösa offentliga motpartsmedel. OECD:s Nuclear Energy Agency (NEA) har uppskattat att de offentlig-privata medel som tillgängliggjorts för små modulära reaktorer sammanlagt uppgår till 15,4 miljarder USD. NEA tar upp 74 SMR-modeller av de sammanlagt 127 de räknat till i sin informationspanel om små modulära reaktorer, vilket innebär att finansieringen måste spridas ut glest om inte ett stort antal modeller överges. Ett företag, NuScale, har redan investerat omkring 2 miljarder USD och har ännu inte påbörjat något bygge nägonstans.

Statusöversikt land för land

Argentina. Projektet CAREM-25 hade varit under uppbyggnad sedan 2014. Bygget avbröts sommaren 2024 på grund av budgetnedskärningar. I september 2024 hade 470 arbetare permitterats och i december 2024 förklarade direktören för National Atomic Energy Commission (CNEA) projektet nedlagt med orden ”denna reaktor är inte ekonomiskt konkurrenskraftig.” En annan SMR-modell, ACR-300, som också håller på att utvecklas i Argentina, står nu i fokus. En tidigare direktör för CNEA har kommenterat att ”den argentinska regeringen gör detta slags tillkännagivande för att folk ska ha något att jubla över” eftersom ACR-300 ”inte har några tekniska detaljer överhuvudtaget”.

Frankrike. I mitten av 2024 meddelade EDF att man hade avbrutit och riktat om utvecklingen av projektet Nuward mot ”en utformning baserad på beprövade tekniska byggblock”. Strax därpå drog sig TechnicAtome, den franska tillverkaren av reaktorer till atomubåtar, ur projektkonsortiet. I januari 2025 avslöjade EDF:s dotterbolag Nuward att den nya modellen skulle vara en reaktor på 400 MW med möjlighet till kraftvärme (upp till omkring 100 MW termisk effekt). Märkeffekten skulle överstiga den gräns på 300 MW som vanligtvis ingår i definitionen av små modulära reaktorer, och konceptet är i en mycket tidig fas innan grundläggande utformning.¹⁵

15 - I slutet av augusti/början av september 2025 rapporterade den franska ekonomipressen att Newcleo, det största nystartade kärnkraftsbolaget i Europa, började få ont om kontanta medel och att ett annat SMR-inriktat nystartat företag, Naarea, redan hade förklarats insolvent.

Indien. Den indiska regeringen meddelade i februari 2025 att ”minst fem små modulära reaktorer utvecklade i landet” skulle vara i drift senast 2033. Man har också gått ut med information om importerade små modulära reaktorer. Indiens planer på att bygga eller importera kärnteknik har för det mesta inte förverkligats. De många utmaningarna kring SMR, i synnerhet teknikens bristande ekonomiska bärkraft, gör de ambitiösa byggplanerna ganska orealistiska.

Kanada. I april 2025 godkände Canadian Nuclear Safety Commission (CNSC) en licensansökan från Ontario Power Generation (OPG) för bygget av en reaktor av modell BWRX-300 utformad av GE-Hitachi på Darlington kärnkraftverk. Detta är anmärkningsvärt eftersom det är den första bygglicensen för en SMR i västvärlden för en modell som inte har byggts någon annanstans. Nätslutningen är planerad till 2030. I maj 2025 godkände regeringen i Ontario OPG:s plan att spendera 5,6 miljarder USD på den första fasen i projektet, som i slutändan ska omfatta uppbyggnad av ytterligare tre BWRX-300 med en total investering på 15,2 miljarder USD. Flera andra SMR-projekt i tidiga faser övervägs också i andra provinser.

Kina. Landet har två sorters SMR i drift eller under uppbyggnad, den gaskylda högttemperurreaktorn HTR-PM och den integrerade tryckvattenreaktorn ACP100 (eller Linglong One). Det finns lite eller ingen information tillgänglig om operativa erfarenheterna av de två HTR-PM-modulerna. Märkeffekten har minskat med en fjärdedel från sammanlagt 200 MW till 150 MW av okända skäl. Ingen tillförlitlig information finns om prestandan. Den andra modellen, ACP100, har varit under uppbyggnad sedan juli 2021 med planerad idriftsättning maj 2026.

Ryssland. Ryssland bygger små modulära reaktorer av både lättvattenmodell och snabb modell, med särskilt fokus på reaktorer monterade på pråmar för kustområden. Två ”flytande reaktorer” på 30 MW, Akademik Lomonosov, startades i december 2019 och har underpresterat sedan dess. Minst två ytterligare pråmmonterade projekt är på gång. Bygget av ett annat, landbaserat SMR-projekt, en blykyld snabb reaktormodell som kallas BREST-300, påbörjades i juni 2021. Det beräknade startdatumet har skjutits upp till 2028.

Storbritannien. Sedan 2014 har Rolls-Royce utvecklat ”UK SMR”, en reaktor på (nu) 470 MW (den överstiger därmed den storleksgräns på 300 MW som ingår i standarddefinitionen av SMR). Tillsynsmyndigheten genomför nu en generell

bedömning av designen som planeras vara klar i december 2026. Ytterligare två SMR-modeller genomgår samma bedömning: Holtecs SMR-160 och GE-Hitachi BWRX-300. Westinghouse och EDF har dragit sig ur konkurrensen. Den brittiska regeringen har utlovat det avsevärda beloppet 3,4 miljarder USD till det övergripande SMR-programmet och siktar på att idriftsätta tre enheter i mitten av 2030-talet.

Syd Korea. År 2012 blev reaktorn System-Integrated Modular Advanced Reactor (SMART), av PWR-modell, godkänd av säkerhetsmyndigheten, men fann inga köpare. En annan modell, i-SMR, är i en tidig utvecklingsfas. Myndigheten har ännu inte mottagit någon ansökan om det standardiserade godkännandet av designen, som i dagsläget inte väntas före 2028, och planerna på byggstart har skjutits upp till 2031.

USA. Energidepartementet är den största finansören av utvecklingen av SMR i USA och beviljade sammanlagt 2,8 miljarder USD i motpartsmedel till X-energy, TerraPower och Kairos Power. I november 2024 fick Kairos Power tillstånd att bygga en anläggning med två testreaktorer på 35 MW termisk effekt kallade Hermes-2. Trots att tillståndet uttryckligen är för en icke elproducerande anläggning (och därför inte inkluderas i WNISR:s statistik) skulle reaktorerna teoretiskt sett senare kunna omvandlas till ett kraftverk, om nödvändiga licensändringar godkänns. I maj 2025 lämnade Tennessee Valley Authority in en tillståndsansökan till myndigheten för att bygga en SMR av modell GE-Hitachi BWRX-300. I mars 2024 hade TerraPower lämnat in en ansökan om att bygga en snabb reaktor på 345 MW kallad Natrium – som överskrider SMR-definitionens storleksgräns – i Wyoming. Bara en modell, NuScale, har utfärdats ett standardiserat designgodkännande från tillståndsmyndigheten, men är ännu inte under uppbyggnad någonstans i landet.

UTMANINGAR MED ATT INTEGRERA KÄRNKRAFT I ENERGISYSTEMET

I detta **temakapitel** undersöks vad de grundläggande skillnaderna mellan kärnklyvning och förnybar energiteknik innebär på systemnivå och de olika teknikslagans roller inom den övergripande systemen för energileverans och energikonsumtion.

Ny energiteknik skapar störningar på marknader och i system

Nedgångarna av icke-subsventionerade kostnader inom fotovoltaisk teknik, batterier och kraftelektronik under det senaste årtiondet saknar motstycke i energiteknikens historia. Detta har lett till att utbyggnadstakten ökat kraftigt. Men den nya energitekniken ersätter inte bara den gamla utan förändrar systemets logik i grunden. När elektricitet blir den främsta energibäraren blir elproduktionen alltmer decentraliserad, och den fluktuerande vind- och solkraften kräver nya flexibla alternativ.

Kärnkraftverk måste vara stora

På grund av flera fysikaliska lagar är termiska och mekaniska anordningar i sig själva mer effektiva, till exempel när det gäller att generera elektricitet, när de är större. Detta i kombination med den ständiga jakten på stordriftsfördelar har lett till att genomsnittstorleken på kärnkraftverk ständigt ökar. Det gör också sökandet efter en ekonomisk liten reaktor ganska vilseledande. Idén att ersätta stordriftsfördelar med serieproduktionens fördelar kan inte konkurrera med massproduktionsfördelarna i den förnybara energisektorn. Under de senaste 20 åren har i genomsnitt fem reaktorer startats per år. Om det var möjligt att multiplicera bygghastigheten med tio eller hundra skulle serien ändå vara mycket liten i den industriella massproduktionens mått mätt. En modern solcellsfabrik kan jämförelsevis producera två *miljarder* solceller per år.

Fotovoltaisk teknik: i grunden elektronisk och mycket skalbar

Realpriset på solcellsmoduler gick ner med 99,6 procent mellan 1976 och 2019. Verkningsgraden i omvandlingen från solstrålning till elektricitet ligger nu runt 20 procent, och kommande massmarknadsteknik når redan upp till 35 procent i labbet. Effektivitetsvinster orsakade av framsteg inom forskningen om nanotekniska material är den främsta drivkraften bakom de minskade kostnaderna för sol. Även om produktionskostnaderna per modulområde kanske inte kommer att sjunka väsentligt förväntas effektiviteten fortsätta att förbättras avsevärt. Varje solcell har en effekt på runt 5–6 watt. Cellerna kan sättas ihop till moduler i olika storlekar (medelstorlek omkring 1,8 m² och 400–700 watt), och elproducerande anläggningar i alla storlekar kan bestå av vilket antal solcellsmoduler som helst.

Undervärderad kraftelektronik

Vindturbiner, elbilar, fotovoltaiska apparater och effektiva elmotorer skulle inte finnas eller skulle ha svårt att konkurrera med traditionella system utan modern, halvledarbaserad kraftelektronik. Tack vare en ökad förståelse av processer på nanonivå och utvecklingen av nya material har effekttätheten i kraftelektroniska apparater ökat med en faktor på 1 000 under de senaste 25 åren. Kraftelektronik står i centrum för det kommande digitalt kontrollerade nätverket som möjliggör högeffektiva effektflöden i alla riktningar och kan anpassas flexibelt till miljoner elproducenters och elkonsumenters efterfrågan och erbjudanden.

Genombrott inom vindkraft med kraftelektronik

Sedan slutet av 1990-talet har framstegen inom kraftelektronik gjort det möjligt att helt separera generatorns hastighet från frekvensen på den el som levereras till elnätet. Dessutom underlättar digitala kontroller en ständig optimering av bladvidningen, vilket säkerställer maximal rotoreffektivitet i olika vindförhållanden.

Förnybar elproduktion – oslagbart billigt

Två nyligen genomförda, vägledande jämförande analyser av de totala utjämnade kostnaderna för att producera energi, det vill säga kostnaderna per kilowattimme under en anläggnings livstid, visar att sol- och vindkraft har tydliga fördelar jämfört de traditionella konkurrenterna. I en detaljerad studie över Tyskland konstaterar Fraunhofer Institute att storskaliga solkraftverk med direkt leverans till elnätet i södra Tyskland under 2024 kunde producera 4,5 USD cent/kWh, medan små takinstallationer, som levererar på detaljhandelnivå, kunde leverera 6,8 USD cent/kWh. På detaljhandelnivå var kostnaderna för taksolceller lägre än kostnaderna för storskalig solkraft om man lägger till distributionskostnader. Vindkraft på land kunde på bra platser producera 4,7 USD cent/kWh. De lägsta uppskattningarna för naturgas låg på 9,6 USD cent/kWh, för brunkol 16,4 USD cent/kWh, för stenkol 18,8 USD cent/kWh och för kärnkraft 14,8–53 USD cent/kWh. Enligt Lazard ligger de totala utjämnade kostnaderna i USA för vindkraft på land på 3,7 USD cent/kWh, storskalig solkraft på 3,8 USD cent/kWh, vindkraft till havs på 7 USD cent/kWh och solkraft för hemmabruk och kommersiellt bruk på 8,1 USD cent/kWh, medan den lägsta siffran för USA:s kärnkraft låg på 14,1 USD cent/kWh (3,7 gånger så mycket som storskalig solkraft) och för gaskraftverk för topplast på 14,9 USD cent/kWh. De rent operativa kostnaderna för kärnkraftverk ligger med 3,4 USD cent/kWh, på samma skala som vindkraft på land och storskalig solkraft.

Batterikostnaderna når en brytpunkt för systemet

Detaljhandelspriserna på lagringskit för hemmabruk ligger på 200 USD/kWh och uppåt. Förutsatt att de utjämnade kostnaderna för lagring ligger mellan 3,4 USD cent/kWh och 8,9 USD cent/kWh (baserat på faktiska erbjudanden på marknaden) och att 100 procent av den el som genereras av solceller på tak lagras för att levereras när som helst under de följande 24 timmarna, och om man tar Fraunhofers ovan nämnda lägsta värden för taksolceller i södra Tyskland och lägger till de två nämnda utjämnade kostnadsuppskattningarna, får man en total kostnad för solkraft som levereras dygnet runt på 9,7–15,2 USD cent/kWh. Den senare siffran motsvarar ungefär hälften av det aktuella detaljhandelspriset på storskalig el i södra Tyskland. I verkligheten är lagringsbehovet självklart mycket mindre än 100 procent, vilket gör alternativet ännu mer tilltalande. En auktion i december 2024 i Kina som nådde en prisnivå på 66 USD/kWh

lagringskapacitet har visat vad detta innebär i en större skala: lagring av en kWh för omkring en cent.

Prisnedgången har lett till en ökning av stationär lagringskapacitet med en sammanlagd årlig tillväxttakt på 58 procent i Europa mellan 2022 och 2024. En stor majoritet av batterierna, omkring 85 procent, används dock i bilar. Eftersom de flesta bilar står still över 90 procent av tiden har den elektriska fordonsflottan en särskild potential om dubbelriktad laddning blir norm. Om alla bilar i Tyskland elektrifierades skulle deras batterier kunna försörja landet med el i två dagar, med dagens konsumtion.

Kärnkraften och energisystemets krav

Kärnkraften och klimatnödläget. Kärnkraftens mycket längre ledtider och mycket högre kostnader per MWh jämfört med moderna förnybara energislag innebär att kärnkraften sparar mindre utsläpp både per USD och per år (se *Climate Change and Nuclear Power* i WNISR2019).

Livstidsförlängningar. Det går att uppgradera befintliga reaktorer och höja deras effekt, men det är dyrt och möjligheterna är begränsade. Effekten av en kärnreaktor kan höjas med lite över 20 procent, medan generationsväxling av vindkraftturbiner ofta dubblar eller tredubblar effekten. Generationsväxling av solkraftverk för att dubbla effekten börjar också bli attraktivt.

Ny reaktordesign. Nya modeller kan inte undanröja de grundläggande faktorer som driver upp kostnaderna: säkerhetsrisker som har att göra med kärnenergens grundläggande egenskaper och värmekraftverkens inneboende drivkraft mot ökad storlek, vilket energislag de än drivs av.

Kärnkraft som en reglerbar energikälla. Av tekniska och ekonomiska skäl producerar kärnkraftverk inte den slags flexibla, reglerbara energi som kan fylla luckorna mellan sol- och vindkraftens toppar. De är också beroende av att andra, flexibla energikällor som kan täcka upp under kärnkraftverkens många planerade och oplanerade driftavbrott och buffra mellan varierande efterfråga och kärnkraftens oflexibla produktion.

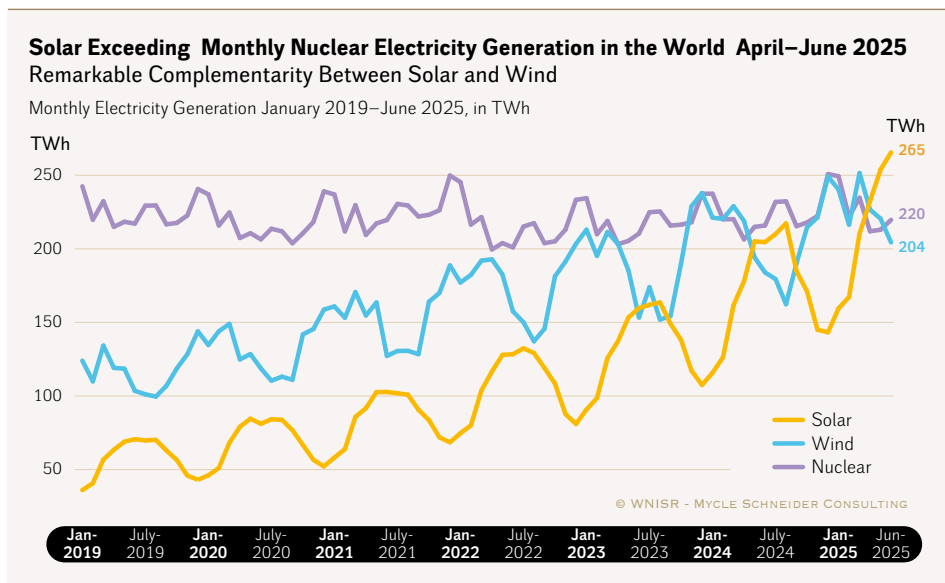
Kärnkraften och datacentraler. Att bygga kärnkraftverk för att driva datacentraler förefaller motsägelsefullt. Tidsperspektiven matchar inte: medan datacentralerna behöver el på kort sikt tar det många år att utveckla, planera

och bygga kärnkraftverk. De konkurrerande solkraftverken kan upprättas på några månader (se även *Kärnkraften kontra utbyggnaden av förnybar energi – Nuclear Power vs. Renewable Energy Deployment*).

KÄRNKRAFTEN KONTRA UTBYGGNADEN AV FÖRNYBAR ENERGI

En blandning av motstridiga tendenser har präglat 2024. Å ena sidan resulterade inflation, stigande räntor, växande politisk osäkerhet, stagnation på regleringsområdet och minskat förtroende hos investerarna i ett svårare klimat för energiomställningen. Å andra sidan har nedåtgående priser och framsteg inom nyckelteknik varit uppmuntrande och öppnat nya perspektiv. Under de första månaderna 2025 blev dessa trender ännu tydligare. I april 2025 översteg exempelvis den månatliga produktionen av sol den månatliga kärnkraftsproduktionen för första gången, en trend som fortsatte i maj och juni 2025.

Diagram 6 · Solkraften går om kärnkraften



Källa: EMBER, Monthly Electricity Data, juli 2025

Investeringar. I två decennier har de globala investeringarna i förnybar energiproduktion överstigit investeringarna i kärnenergi – som knappt förändrats under det senaste decenniet – och är nu 21 gånger större. Under 2024 växte solkraften mest, med 22 procent jämfört med 2023. Investeringarna i vindkraft har varit mindre motståndskraftiga mot en rad problem, bland annat höjda räntor, inflation, pressade leveranskedjor samt osäkerhet inom politiken och på regleringsområdet, och har gått ner med 16 procent under samma år. De sammanlagda investeringarna i förnybar elektricitet med undantag för vattenkraft under 2024 uppskattades till 728 miljarder USD, en ökning på åtta procent från föregående år. Mest anmärkningsvärt är dock uppgången under 2024 på små marknader: Asien–Stillahavsregionen med undantag för Kina och Indien, +81 procent; centrala och södra Afrika plus Europa, med undantag för EU och Storbritannien, +85 procent; Amerika, med undantag för USA och Brasilien, +167 procent.

Installerad effekt. Sol- och vindkraftens kapacitet ökade med 452 eller 32 procent respektive 113 GW eller 11 procent, och batterikapaciteten på nätnivå ökade dramatiskt med 113 procent till 126 GW enligt Energy Institute. Dessa siffror kan jämföras med en nettoökning på 5,4 GW kärnkraftskapacitet mellan nystarter och stängningar.

Elproduktion. År 2021 översteg sol- och vindkraftens sammanlagda produktion kärnkraftens produktion för första gången. Under 2024 genererade vind- och solkraften över 70 procent mer elektricitet än kärnkraften. Utvecklingen av det globala elförsörjningssystemet sedan 2000 visar att andelen kol nådde en topp 2007 på 41 procent och sjönk till 34 procent 2024, medan de förnybara energislagens andel (inklusive vattenkraft) ökade från 19,4 procent till 31,6 procent bara mellan 2010 och 2024. Under samma period sjönk kärnkraftens andel från nästan 13 procent till 9 procent.

Under 2024 ökade vindkraftsproduktionen med 8 procent eller 188 TWh till 2 486 TWh – och närmade sig kärnkraftens nya rekordproduktion på 2 677 TWh – och solkraftsproduktionen ökade med 28 procent eller 461 TWh till 2 091 TWh netto. Den sammanlagda förnybara elproduktionen exklusive vattenkraft ökade med 670 TWh, vilket – och detta är de dåliga nyheterna – bara var 52 procent av den globala ökningen av elproduktionen på nära 1 300 TWh.

Kärnkraftsproduktionen ökade med 3 procent eller 80 TWh. Det nya globala rekordet är marginellt högre än det tidigare, 18 år gamla rekordet (se ovan), men

ligger fortfarande nästan 14 procent under 2006 års produktionsnivå utanför Kina, en betydande nedgång.

Negativa energipriser och batterier. Den snabba utbyggnaden av stationära batterienergilagringssystem (BESS) kan ha en avgörande betydelse när det gäller den ökande bristen på flexibilitet i nätsystemen. De negativa energipriserna indikerar en tillfällig överproduktion och visar att systemet har svårt att hantera den fluktuerande förnybara energin. Antalet negativa timmar på samtliga energimarknader i Kontinentaleuropa multiplicerades med tio mellan 2022 och 2024.

Den ökande installationstakten för BESS på nätnivå är imponerande. Över 80 procent av den totala BESS-kapaciteten har tillkommit under de senaste tre åren. Den genomsnittliga årliga globala tillväxttakten ökade till 115 procent mellan 2021 och 2024, med stora geografiska variationer, och resulterade i en total BESS-kapacitet på 360 GWh. Nätanslutningen av 350 GWh ”batterier på hjul” enbart i USA skulle nästan dubbla den globala kapaciteten och visar på batteriernas stora potential.

Boom i konsumentledet. Installation av decentraliserad solenergi utgör en stor andel av solkraftsinstallationerna. I genomsnitt globalt var 42 procent av den totala solenergikapacitet som tillkom 2024 taksystem. Kina, som pressat takpanelernas marknadsandel till 58 procent 2022, sjönk igen till 44 procent 2024. I och med den dramatiska nedgången i batterikostnader väljer allt fler intressenter – hushåll, företag, förvaltningar, lantbrukare – att införa lagring i sina solenergisystem. Många, framför allt i vissa länder i Asien och Afrika, är inte anslutna till elnätet. Detta har orsakat viss statistisk osäkerhet rörande den verkliga omfattningen av den pågående förändringen.

Kina. Under 2024 stod Kina själv för 40 procent av den globala produktionen av sol, och samma sak gäller för vindkraften. Men solkraften ökade med 44 procent, mer än tre gånger så snabbt som vindkraftens 13 procent. I kontrast till detta utgjorde Kinas kärnkraftsproduktion 16 procent av den globala produktionen av elektricitet från kärnkraft, och ökade med bara 3,7 procent. Eftersom andra energikällor har växt så mycket snabbare sjönk kärnkraftens andel av energiproduktionen något för tredje året i rad, till 4,5 procent 2024, medan enbart sol- och vindkraften genererade över fyra gånger mer energi än kärnkraften. De förnybara energikällorna, inklusive vattenkraften, ökade från

18,7 procent 2010 till 33,7 procent 2024, medan kolet nådde en topp 2007 på 81 procent och minskade till 57,8 procent 2024.

EU. Vindkraften stod 2024 för 485 TWh eller 17 procent av den totala elproduktionen, medan solkraften stod för 300 TWh eller 11 procent. Den fossila produktionen hade sjunkit till 793 TWh, knappt mer än vind- och solkraft tillsammans. Vind- och solkraftens sammanlagda bidrag på 28 procent av den totala elproduktionen utkonkurrerar inte bara kärnkraftens 23-procentiga andel i EU utan är också mycket större än i Kina (18 procent) och i USA (17 procent) och nästan dubbelt så stor som det globala genomsnittet (15 procent). EU:s kärnkraftsproduktion ökade marginellt jämfört med föregående år (+28,5 TWh) tack vare att den franska kärnkraften återhämtat sig något (+41,3 TWh). Med andra ord minskade kärnkraftens energiproduktion utanför Frankrike med 13 TWh.

Indien. Solkraftens kapacitet ökade med 24 GW (33 procent) och vindkraftens med 3 GW, medan solenergiproduktionen ökade med 20 TWh och vindkraftsproduktionen stagnerade. En ny reaktor på 0,63 GW anslöts till nätet i början av året, och kärnkraftens produktion ökade med 6 TWh till sammanlagt 52 TWh. Solkraften genererade 135 TWh, 2,6 gånger kärnkraftsproduktionen, och vindkraften producerade 81 TWh, vilket är 56 procent mer än kärnkraften.

USA. Vindkraften och solkraften har under 2024 ökat med 3,5 procent respektive 28 procent i kapacitet och med nästan 8 procent respektive 27 procent i elproduktion. Tillsammans närmar sig vindkraften med 453 TWh och solkraften med 303 TWh kärnkraftens ganska stabila produktion på 782 TWh, samma nivå som uppnåddes 2005. På senare år har Texas, en konservativ oljedelstat med republikanskt styre, blivit centrum för utbyggnaden av stationära batterier. Vid utgången av 2024 hade Texas nätanslutna batterier en installerad effekt på nästan 10 GW, vilket förväntades fördubblas under 2025 till 20 GW. Bara tre år tidigare, 2022, låg batterikapaciteten på 2,8 GW. Samtidigt har Texas byggt upp sol- och vindkraft på omkring 40 GW vardera och avvecklat fossildrivna anläggningar. Vårt att notera är att 7,3 GW kol och gas stängdes mellan 2018 och 2023. Det är fortfarande oklart i vilken utsträckning den sittande Trumpadministrationens fossil- och kärnkraftsfrämjande politik kommer att påverka satsningar på energiomställning på delstatsnivå.

TABLE OF CONTENTS OF THE FULL ENGLISH REPORT

Free download at www.WorldNuclearReport.org

ACKNOWLEDGMENTS	14
FOREWORD	16
KEY INSIGHTS	19
EXECUTIVE SUMMARY AND CONCLUSIONS	21
INTRODUCTION	41
GENERAL OVERVIEW WORLDWIDE	44
ROLE OF NUCLEAR POWER.	44
OPERATION, POWER GENERATION, AGE DISTRIBUTION	49
The IAEA’s Operating Reactors Data Revisions.	52
IAEA vs. WNISR Assessment	54
OVERVIEW OF CURRENT NEWBUILD	57
BUILDING VS. VENDOR COUNTRIES	58
CONSTRUCTION TIMES	60
Construction Times of Reactors <i>Currently Under Construction</i>	60
Construction Times of <i>Past and Currently Operating</i> Reactors	61
CONSTRUCTION STARTS AND CANCELLATIONS	63
OPERATING AGE	66
LIFETIME PROJECTIONS	71
FOCUS COUNTRIES	74
CHINA FOCUS.	74

Overview	74
China’s Nuclear Sector and Ecosystem	77
State-Owned Giants: China National Nuclear Corporation (CNNC) and China General Nuclear Power Corporation (CGNPC or CGN)	78
Targets vs. Reality	79
The Localization of China’s Nuclear Industry.	81
China’s Construction Costs and Capabilities	82
China’s Growing Range of Nuclear Technologies	86
Nuclear and Renewable Energy.	90
FRANCE FOCUS.	92
Overview	92
No Reactor Under Construction in France—Again	94
Nuclear Unavailability Review 2024	98
Stress Corrosion Cracking and Thermal Fatigue.	102
Decennial Inspections and Lifetime Extensions	103
Financial Issues	107
The 20-Year-Long Flamanville-3 EPR Saga—No End in Sight?	108
The EPR2 Project.	110
Energy Planning	111
Conclusion	112
JAPAN FOCUS.	113
Overview	113
Regulatory Measures—First Rejection of Restart Application	116
Legal Cases Against the Restart of Reactors	121
Spent Fuel Management	122

Closed Power Reactors in Japan	125
New Energy Policy and the Role of Nuclear Energy	127
Prospects for Nuclear Power vs. Renewable Energy Deployment	128
RUSSIA FOCUS	129
Overview	129
Lifetime Extensions	131
Nuclear Newbuild	135
Reactor Exports	139
Nuclear Interdependencies and Sanctions	143
SOUTH KOREA FOCUS.	146
Policy Overview: From Nuclear Expansion to Political Uncertainty	147
Operating Fleet	149
Reactors Under Construction and Planned.	150
Small Modular Reactors (SMRs)	151
The Czech Dukovany Nuclear Contract.	153
Export Ambitions: The Risks of Low Bidding and the ‘On Time, On Budget’ Model	155
KEPCO’s Continued Financial Crisis	158
TAIWAN FOCUS.	159
National Politics: Toward a Restart of Nuclear Plants?	160
International Political Pressure.	163
Energy Policy	164
Public Attitudes and Misinformation	167
Reactor Closures and Spent-Fuel Management	169
UKRAINE FOCUS	171
Newbuild Projects	172

Reducing Russia Dependencies.	175
Power Sector Under War Conditions	176
Russian Attacks on Nuclear Facilities	178
UNITED KINGDOM FOCUS	182
U.K. Power Mix	185
Nuclear Newbuild	187
UNITED STATES FOCUS	195
Overview	195
Subsidies and Financing for Nuclear Power	197
Other Support Measures for the Nuclear Industry	200
Extended Reactor Licenses	201
Reactor Closures and Proposed Restarts	203
New Reactors: Proposals, Planning, and Policy Developments	205
Industry Restructuring and Emerging Business Models.	218
Criminal Investigations of Nuclear Power Corporations	228
Conclusion	230
<hr/>	
FUKUSHIMA STATUS REPORT	232
ONSITE CHALLENGES	232
Removing Highly Radioactive Nuclear Fuel Debris.	232
Contaminated Water	236
Worker Safety	238
OFFSITE CHALLENGES	238
Disposal of Contaminated Soil	239
Food Contamination Monitoring.	240

Legal Cases, Compensation	247
<hr/>	
DECOMMISSIONING STATUS REPORT	250
INTRODUCTION	250
Elements of National Decommissioning Policies.	250
GLOBAL OVERVIEW	252
Decommissioning Worldwide	252
Overview of Reactors with Completed Decommissioning	254
Overview of Ongoing Reactor Decommissioning	255
DECOMMISSIONING IN SELECTED COUNTRIES.	274
Country Case Studies	274
CONCLUSION ON REACTOR DECOMMISSIONING	280
<hr/>	
POTENTIAL NEWCOMER COUNTRIES	282
POTENTIAL NEWCOMER COUNTRIES WITH ACTIVE REACTOR CONSTRUCTION	282
Bangladesh	282
Egypt.	285
Türkiye	286
POTENTIAL NEWCOMER NUCLEAR COUNTRIES IN AFRICA.	293
Ghana	295
Kenya	296
Nigeria.	297
Uganda.	298
CASE STUDIES ITALY AND POLAND	299
Italy.	299
Poland	303

OTHER EXAMPLES	313
Ecuador	313
Estonia.	313
Indonesia	314
Jordan	315
Kazakhstan	316
Saudi Arabia.	320
Uzbekistan.	322
<hr/>	
RUSSIA NUCLEAR INTERDEPENDENCIES	325
RUSSIA’S ROLE IN THE GLOBAL NUCLEAR FUEL SUPPLY CHAIN	325
Framatome and the Lingen VVER Fuel Manufacturing Plant Project	331
RUSSIA’S DEPENDENCIES AND POTENTIAL SANCTIONS	333
<hr/>	
SMALL MODULAR REACTORS (SMRs)	338
ARGENTINA	339
CANADA	340
CHINA	344
HTR-PM Design.	344
ACP100 Design	345
FRANCE	345
INDIA	347
RUSSIA	348
Light Water Reactor Designs	348
Fast Neutron Reactor Design.	349
Export Prospects.	350

SOUTH KOREA	350
UNITED KINGDOM	352
UNITED STATES.	354
CONCLUSION	356
<hr/>	
CHALLENGES OF INTEGRATING NUCLEAR POWER INTO THE ENERGY SYSTEM	358
INTRODUCTION	358
RADICAL CHANGES IN THE CONTEXT OF THE COMMERCIAL USE OF NUCLEAR POWER	359
The Context Sixty Years Ago	359
Increasing Climate Awareness and the Urge for Decarbonization.	360
Step-by-Step Liberalization of Electricity Markets.	361
New Energy Technologies Start to Disrupt Markets and Systems.	361
Widening International Competition	362
Accelerating Change.	363
PHYSICAL PRINCIPLES UNDERLYING THE TECHNOLOGIES.	364
Nuclear Energy	364
Photovoltaics	371
New Batteries and Power Electronics.	375
Game-changing Upgrades for Older Energy Technologies	378
Conclusions.	385
NEW ROLES FOR ENERGY TECHNOLOGIES IN A FUNDAMENTALLY CHANGING ENERGY SYSTEM	386
Powerful Drivers of Change.	386
Power Generation: Renewable Electricity Unbeatably Cheap	387
Electricity Use: Electrification Brings Efficiency and Flexibility.	391
System Integration: Enhanced Interlinkages Change the Control Paradigm	400

Consequences of Long-Term Trends: Key Characteristics of the Coming Energy System	403
INTEGRATING NUCLEAR POWER INTO THE ENERGY SYSTEM: INCREASING DIFFICULTIES	403
Nuclear Power in Conventional Energy Systems.	404
Remaining Drivers for Nuclear Energy Expansion	408
<hr/>	
NUCLEAR POWER VS. RENEWABLE ENERGY DEPLOYMENT	410
INTRODUCTION: GLOBAL TRENDS	410
INVESTMENT	413
ELECTRICITY GENERATION COST DEVELOPMENT	417
INSTALLED CAPACITY AND ELECTRICITY GENERATION	421
The Overall Picture	421
Photovoltaics and Batteries—The New Dream Team	424
First Signs of a Boom Behind the Meter	428
Persisting Large Gaps Between Regions.	431
STATUS AND TRENDS IN CHINA, THE EUROPEAN UNION, INDIA, AND THE UNITED STATES.	434
China.	434
European Union	437
India	440
United States	441
CONCLUSION: A PIVOTAL YEAR	443
<hr/>	
ANNEX 1 – OVERVIEW BY REGION AND COUNTRY	446
AFRICA	446
South Africa.	446

THE AMERICAS	452
Argentina	452
Brazil	456
Canada	461
Mexico	467
ASIA	471
India	471
Pakistan	477
MIDDLE EAST	479
Iran	479
United Arab Emirates	481
EUROPEAN UNION (EU27)	482
WESTERN EUROPE	486
Belgium	487
Finland	492
The Netherlands	500
Spain	504
Sweden	510
Switzerland	516
CENTRAL AND EASTERN EUROPE	521
Bulgaria	521
Czech Republic	528
Hungary	533
Romania	539
Slovakia	544

Slovenia	551
FORMER SOVIET UNION	555
Armenia	555
Belarus.	559
<hr/>	
ANNEX 2 – CHINESE NUCLEAR REACTOR FLEET	564
<hr/>	
ANNEX 3 – RUSSIA NUCLEAR INTERDEPENDENCIES	567
<hr/>	
ANNEX 4 - STATUS OF NUCLEAR POWER IN THE WORLD	571
<hr/>	
ANNEX 5 – NUCLEAR REACTORS IN THE WORLD “UNDER CONSTRUCTION”	572
<hr/>	
ANNEX 6 – ABBREVIATIONS	580
<hr/>	
ANNEX 7 – ABOUT THE AUTHORS	584

TABLE OF FIGURES

Figure 1 · National Nuclear Power Programs Development, 1954–2025.	45
Figure 2 · Nuclear Electricity Generation in the World... and China	47
Figure 3 · Nuclear Electricity Generation and Share in National Power Generation.	48
Figure 4 · Nuclear Power Reactor Grid Connections and Closures in the World	49
Figure 5 · Nuclear Power Reactor Grid Connections and Closures World/China	50
Figure 6 · World Nuclear Reactor Fleet, 1954–mid-2025	51
Figure 7 · World Nuclear Reactor Fleet – IAEA vs WNISR, 1954–July 2025	54
Figure 8 · Nuclear Reactors “Under Construction” in the World	57
Figure 9 · Nuclear Reactors “Under Construction” – China and the World	58
Figure 10 · Nuclear Reactors “Under Construction” by Technology-Supplier Country.	59
Figure 11 · Average Annual Construction Times in the World	61
Figure 12 · Delays for Units Started Up, 2022–2024	62
Figure 13 · Construction Starts in the World	64
Figure 14 · Construction Starts in the World/China	65
Figure 15 · Cancelled or Suspended Reactor Constructions	66
Figure 16 · Age Distribution of Operating Reactors in the World	67
Figure 17 · Reactor-Fleet Age of Top 5 Nuclear Generators	67
Figure 18 · Age of World Nuclear Fleets.	69
Figure 19 · Age Distribution of Closed Nuclear Power Reactors.	70
Figure 20 · Nuclear Reactor Closure Age	71
Figure 21 · The PLEX Projection (not including LTOs)	72
Figure 22 · The Expansion of the Chinese Nuclear Fleet, 1991–2025	77
Figure 23 · Forty Years of Nuclear Constructions in China, 1985–2025	85
Figure 24 · Evolution of Reactor Construction Times in China.	86
Figure 25 · Operating Fleet and Capacity in France	94

Figure 26 · Startups and Closures in France	95
Figure 27 · Nuclear Electricity Production vs. Installed Capacity in France.	96
Figure 28 · Nuclear Electricity Production vs. Nuclear Share in France.	97
Figure 29 · Monthly Nuclear Electricity Generation, 2012–mid-2025	98
Figure 30 · Reactor Outages in France in 2024	99
Figure 31 · Forced and “Planned” Unavailability of Nuclear Reactors in France in 2024	100
Figure 32 · Unavailability of French Nuclear Reactors, 2020–2024	101
Figure 33 · Age Distribution of the French Nuclear Fleet.	103
Figure 34 · Construction Times and Project Cost Estimates for Flamanville-3.	109
Figure 35 · Rise and Fall of the Japanese Nuclear Program.	114
Figure 36 · Status of the Japanese Reactor Fleet	115
Figure 37 · Age Distribution of the Japanese Nuclear Fleet	116
Figure 38 · Nuclear Production Versus Installed Capacity in Russia.	130
Figure 39 · Startups and Closures in Russia.	131
Figure 40 · Age Distribution of the Russian Nuclear Fleet	132
Figure 41 · Electricity Production in Taiwan, 2000–2024	166
Figure 42 · Histogram of Taiwan Nuclear Fleet.	169
Figure 43 · U.K. Reactor Startups and Closures	183
Figure 44 · Age Distribution of U.K. Nuclear Fleet.	185
Figure 45 · Electricity Generation by Source in the U.K. – The Coal Plunge	186
Figure 46 · Age Distribution of U.S. Nuclear Fleet	196
Figure 47 · Status of License Renewal Applications in the U.S..	202
Figure 48 · Evolution of Average Reactor Closure Age in the U.S..	203
Figure 49 · U.S. Early Reactor Retirements and Some Reversals.	205
Figure 50 · Reactor Startups and Closures in the U.S..	206

Figure 51 · Seventy Years of Nuclear Reactor Constructions in the U.S.	210
Figure 52 · Percentages of Treated Water and Water to be Re-purified	237
Figure 53 · Overview of Completed Reactor Decommissioning Projects.	255
Figure 54 · Providers of Nuclear Fuel Services to the E.U.	327
Figure 55 · E.U. Imports of Russian Nuclear Fuel Elements	328
Figure 56 · Learning Curves for Solar and Wind Technologies.	374
Figure 57 · Lithium Battery Price Development, 2013–2024	377
Figure 58 · Levelized Cost of Energy for Various Energy Technologies at Different Locations in Germany	389
Figure 59 · Grid-Size Battery Fleet in the EU27, U.K., and Switzerland, 2015–2024.	397
Figure 60 · Solar Power Overtakes Nuclear Power	411
Figure 61 · Global Investment in Renewables and Nuclear Power, 2004–2024.	414
Figure 62 · Regional Breakdown of Nuclear Power Plant Investments, 2015–2024	415
Figure 63 · Regional Breakdown of Renewable Investments, 2015–2024	416
Figure 64 · The Declining Costs of Renewables vs. Traditional Power Sources	417
Figure 65 · Solar PV Cost and Performance Trajectories in Selected Countries, 2022–2024. . .	418
Figure 66 · Sharp Decline in Battery Costs After the End of the Lithium Shortage.	419
Figure 67 · Global Wind, Solar, and Nuclear Installed Capacity and Electricity Production. . . .	422
Figure 68 · Nuclear vs. Non-Hydro Renewable Electricity Production in the World	422
Figure 69 · Electricity Generation in the World by Source, 2000–2024	423
Figure 70 · Power Generation in the World, Annual Production Compared to 2014	424
Figure 71 · Growth of Hours with Negative Power Prices	426
Figure 72 · Grid-Connected Battery Storage Additions, 2020–2024.	427
Figure 73 · Wind, Solar, and Nuclear Installed Capacity and Electricity Production in China. . .	435
Figure 74 · Nuclear vs. Non-Hydro Renewables in China, 2000–2024.	435
Figure 75 · Electricity Generation Mix in China, 2000–2024	436
Figure 76 · Wind, Solar, and Nuclear Capacity and Electricity Production in the EU27.	437

Figure 77 · Electricity Generation in the EU27 by Fuel, 2015–2024.	438
Figure 78 · Wind, Solar, and Nuclear Installed Capacity and Electricity Production in India . . .	440
Figure 79 · Wind, Solar, and Nuclear Installed Capacity and Electricity Production in the United States	441
Figure 80 · Nuclear Reactors Startups and Closures in the EU27, 1959–1 July 2025.	483
Figure 81 · Nuclear Reactors and Net Operating Capacity in the EU27	483
Figure 82 · Construction Starts of Nuclear Reactors in the EU27	484
Figure 83 · Age Evolution of EU27 Reactor Fleet, 1959–2024.	485
Figure 84 · Age Distribution of the EU27 Reactor Fleet.	485
Figure 85 · Age Distribution of the Western European Reactor Fleet (incl. Switzerland and the U.K.)	487
Figure 86 · 80-Year Histogram of Belgian Nuclear Program.	490
Figure 87 · Age Distribution of the Swedish Nuclear Fleet	511
Figure 88 · Age Distribution of the Swiss Nuclear Fleet.	517

TABLE OF TABLES

Table 1 · WNISR Rationale for the Classification of 30 Reactors as Non-Operational as of end 2012	56
Table 2 · Nuclear Reactors “Under Construction” (as of 1 July 2025).	59
Table 3 · Duration from Construction Start to Grid Connection, 2015–2024.	63
Table 4 · Total Unavailability at French Nuclear Reactors, 2019–2024 (in Reactor-Days).	99
Table 5 · Fourth Decennial Visits of French 900-MW Reactors, 2019–2025	105
Table 6 · Official Reactor Closures Post-3/11 in Japan (as of 1 July 2025).	126
Table 7 · Status of the Russian Nuclear Reactor Fleet (as of 1 July 2025).	133
Table 8 · Nuclear Reactors Under Construction and Planned in Russia.	138
Table 9 · Power Generation by Source and Share Forecast	148
Table 10 · Spent Fuel at Taiwan’s Nuclear Power Plant Sites	170
Table 11 · Status of EDF’s U.K. AGR Nuclear Reactor Fleet (as of 1 July 2025)	184
Table 12 · Overview of Status of the Decommissioning (as of mid-2025).	249
Table 13 · Overview of Reactor Decommissioning Worldwide (as of 1 July 2025)	253
Table 14 · Target Dates for Decommissioning Milestones in Italy	262
Table 15 · Overview of Decommissioning Progress for Reactors in Germany Closed, 2015–2023	276
Table 16 · Fuel Supply for Soviet-designed Reactors in the E.U. and Ukraine (as of mid-2025) .	329
Table 17 · Key Characteristics of Main Energy Technologies Promoted for Decarbonization . .	385
Table 18 · Regional Breakdown of Renewable Energy Investments (in US\$ billion) and their Growth Rates, 2022–2024	416
Table 19 · Solar, Wind, and Nuclear: Regional Electricity Generation Metrics vs. World Average in percentage	432
Table 20 · Status of Canadian Nuclear Fleet - PLEX and Expected Closures	462
Table 21 · Belgian Nuclear Fleet (as of 1 July 2025).	489
Table 22 · Status of the Spanish Nuclear Fleet (as of 1 July 2025)	505
Table 23 · Chinese Nuclear Reactors in Operation (as of 1 July 2025).	564

Table 24 · Chinese Nuclear Reactors in LTO	566
Table 25 · Fuel Supply for Soviet-designed Reactors in the E.U. and Ukraine (as of mid-2025)	567
Table 26 · Status of Nuclear Power in the World (as of 1 July 2025).	571
Table 27 · Nuclear Reactors in the World “Under Construction” (as of 1 July 2025).	572

BILAGA – KÄRNKRAFTEN I VÄRLDEN

Tabell 1 · Kärnkraften i världen (den 1 januari 2026)

Land	Kärnkraftverk					El	Energi
	I drift		LTO	Medellålder ^(a)	Under uppbyggnad	Andel av kommersiell elektricitet ^(b) (2024)	Andel av kommersiell primärenergi ^(b) (2024)
	Enheter	Kapacitet (MW)	Enheter	År	Enheter		
Argentina	3	1 641		35,3		6,9 % (=)	2,6 % (=)
Armenien	1	416		46		30,8 % (=)	Ej tillämpligt
Bangladesh	-	-		-	2		
Belarus	2	2 220		3,9		35,8 % (+)	12,4 % (+)
Belgien	2	2 056		40,6		41,4 % (+)	12 % (=)
Brasilien	2	1 884		34,6		2,1 % (=)	1 % (=)
Bulgarien	2	2 006		36,3		41 % (=)	Ej tillämpligt
Egypten					4		
Finland	5	4 369		38,2		39,2 % (-)	24,2 % (-)
Förenade araber- miraten	4	5 348		3,7		22,9 % (+)	6,6 % (=)
Frankrike	57	63 000		39,9		67,8 % (+)	37,5 % (+)
Indien	21	7 550	3	25,5/21,7	6	2,7 % (=)	1,2 % (=)
Iran	1	915		14,3	1	1,9 % (=)	0,5 % (=)
Japan	14	12 631	19	35/39,2		8,4 % (=)	4,4 % (=)
Kanada	15	11 066	2	41,2/41,3		13,4 % (=)	5,5 % (=)
Kina	61	59 246	1	11,2	36	4,5 % (=)	2,3 % (=)
Mexiko	2	1 552		33,9		3,5 % (=)	1,3 % (=)
Nederländerna	1	482		52,5		2,9 % (=)	1 % (=)
Pakistan	6	3 262		11,1	1	17 % (=)	6,4 % (=)
Rumänien	2	1 300		24		20,1 % (=)	7,6 % (=)
Ryssland	34	27 969		29,5	6	17,8 % (=)	5,9 % (=)
Schweiz	4	2 973		49,8		28,6 % (-)	16,8 % (-)
Slovakien	5	2 302		27,6	1	61,5 % (=)	Ej tillämpligt
Slovenien	1	696		44,2		33,1 % (-)	Ej tillämpligt
Spanien	7	7 123		40,9		19,1 % (=)	8,4 % (=)

Land	Kärnkraftverk					El	Energi
	I drift		LTO	Medelålder ^(a)	Under uppbyggnad	Andel av kommersiell elektricitet ^(b) (2024)	Andel av kommersiell primärenergi ^(b) (2024)
	Enheter	Kapacitet (MW)	Enheter	År	Enheter		
Storbritannien	9	5 883		38,6	2	14,2 % (=)	5,2 % (=)
Sverige	6	7 008		43,5		29,4 % (=)	20,6 % (=)
Sydafrika	2	1 854		41,1		3,3 % (=)	1,4 % (=)
Sydkorea	22	22 007	4	24,7/21,8	3	30,2 % (=)	13 % (=)
Taiwan	-	-		-		4,2 % (-)	2,4 % (-)
Tjeckien	6	3 963		34,5		40,2 % (=)	18,8 % (=)
Turkiet	-	-		-	4		
Ukraina	9	7 407	6	36,9/36,5		52,4 % (+)	21,9 % (=)
Ungern	4	1 916		40,5		42,8 % (-)	15,3 % (=)
USA	94	96 952		44,2		17,8 % (=)	7,7 % (=)
EU27	98	96 221		39	1	23,2 % (=)	10,1 % (=)
Världen	404	368 997	35	32,6/32,4	66	9,01 % (=)	4% (=)

Källor: WNISR med Energy Institute och IAEA-PRIS, 2026

Anmärkning: LTO = Long-Term Outage, ur drift för en längre tid.

(a) – Inklusive reaktorer i LTO/Exklusive reaktorer i LTO.

(b) – Alla andelar för 2024 är hämtade från Energy Institute, "Statistical Review of World Energy", 2025, förutom när det gäller Armenien (data från IAEA-PRIS). Energiandelen bygger på en metod från Energy Institute som baseras på motsvarigheter eller substitut till fossila bränslen.

Den kompletta rapporten på 589 sidor (på engelska) kan laddas ner gratis på webbplatsen www.WorldNuclearReport.org.

Denna svenska upplaga – översättning (Linn Apelmo), layout och production (Agnès Stienne) – har tagits fram i samarbete med Friedrich-Ebert-Stiftung Nordic Countries och Arena Idé.

Åsikter som uttrycks i denna publikation är inte nödvändigtvis representativa för Friedrich-Ebert-Stiftung (FES). Kommersiell användning av FES publikationer får endast ske med förhandsgodkännande från FES. Publikationerna från FES får inte användas i valkampanj.

Impressum

Mycle Schneider Consulting, BNC
45, Allée des Deux Cedres
91210 Draveil (Paris) France
Tel : +33-1-69 83 23 79
Email : mycle@WorldNuclearReport.org

Publikationsansvarig: Mycle Schneider
Översättning: Linn Apelmo
Design, produktion: Agnès Stienne, Le Mans
© Mycle Schneider Consulting – 2026