

September 2025

# BULLETIN 3



## Aufschwung der Kern- energie in Europa – eine Einschätzung von NucNet

Seite 2

## So gelingt 80 Jahre Laufzeit bei KKW in den USA

Seite 10

## Pallas sichert Radionuklidproduktion und Forschung

Seite 14

## Investieren gegen den Trend

Seite 28

# Inhalt

## Editorial

---

Technologieoffenheit als Schlüssel für Versorgungssicherheit 1

## Im Gespräch mit...

---

Europa vor strategischem Wendepunkt bei der Kernenergie 2

## Hintergrundinformationen

---

Kasachstan setzt auf Kernkraftwerke aus Russland und China 6

Laufzeitverlängerungen von Kernkraftwerken in den USA 10

Niederlande gibt grünes Licht für neuen Forschungsreaktor 14

Letztlich entscheidet die Bevölkerung über neue Kernkraftwerke 19

## Klartext

---

Wenn Klimaziele und Kernkraft dieselbe Sprache sprechen 22

## Nukleare News

---

Schweiz 24

International 25

## Kolumne

---

Arnova Capital investiert in die Renaissance der Kernenergie 28

## Hoppla

---

Deutschland als Vorbild war gestern 32

## In eigener Sache

---

Wie Innovation gelingt, wenn alles zusammenkommt 33

## Pinwand

---

36

### Titelbild:

Ein Dampferzeuger wird per Schwertransport zur Baustelle von Hinkley Point C gebracht.

(Foto: EDF Energy)

# Technologieoffenheit als Schlüssel für Versorgungssicherheit



Marie France Aepli

MF Aepli

Liebe Leserinnen und Leser

Die Kernenergie ist ein wichtiger Teil der Stromversorgung. Unbestritten ist hierzulande ihre Rolle im Langzeitbetrieb als verlässliche Übergangslösung, wie eine Studie der Akademien der Wissenschaften Schweiz zeigt. In den USA setzen Betreiber auf Laufzeitverlängerungen und können mit einem klaren regulatorischen Rahmen zahlreiche Reaktoren bereits 80 Jahre sicher betreiben. Gleichzeitig plant die Regierung, den Kernenergieanteil bis 2050 zu vervierfachen – auch, um den stark steigenden Strombedarf für Anwendungen der künstlichen Intelligenz abzudecken. Strom gilt in den USA als strategisches Gut, Garant für Wohlstand und industrielle Stärke.

Und in Europa? Kamen Kraev von NucNet betont, dass das wiedererstarke Interesse an Kernenergie vor allem von Ländern mit bestehender Infrastruktur ausgeht. Zudem wächst in mehreren Staaten das Interesse an kleinen, modularen Reaktoren (SMRs), die als Ergänzung zu Grossprojekten gesehen werden.

Die in der Schweiz ansässige Arnova Capital nutzt die aktuelle Renaissance der Kernenergie – getrieben etwa durch Klimaziele, geopolitische Unsicherheiten und steigenden Strombedarf – gezielt als Kapitalmarkt-Gelegenheit.

Auch ausserhalb Europas wird der Neubau vorangetrieben – Kasachstan plant gleich mehrere Reaktoren. Kernkraft dient nicht nur der Stromproduktion: Mit dem Forschungsreaktor Pallas sichern die Niederlande künftig die Versorgung Europas mit Radionukliden für die Nuklearmedizin.

Und die Schweiz? Mit dem Gegenvorschlag des Bundesrates zur Blackout-Initiative sind erste, vorsichtige Schritte getan. Im Zentrum steht die Frage der Technologieoffenheit: Darf Kernenergie in künftigen Studien überhaupt wieder als klimafreundliche und zuverlässige Option untersucht werden? Woran es bei uns am Diskurs mangelt und welche Denkblockaden den Weg zu einer sachlicheren Debatte versperren, lesen Sie in unserer Rubrik «Klartext».

Auch in Deutschland beginnen alte Denkmuster langsam aufzubrechen. Erste Stimmen wie Boris Palmer kritisieren die deutsche Energiewende als Gefahr für die Industrie und warnen davor, dass eine ineffiziente Klima- und Energiepolitik letztlich auch den Klimaschutz selbst schwächen kann. Die Schweiz mit ihren Kernkraftwerken wird dabei zunehmend als positives Beispiel wahrgenommen.

Eine echte Technologieoffenheit würde hierzulande nicht nur den Langzeitbetrieb absichern, sondern auch Forschung und Innovation neue Impulse geben. Die internationale Entwicklung zeigt: Länder, die sich früh positionieren, stärken Versorgungssicherheit, industrielle Basis und Innovationskraft.

Ich wünsche Ihnen eine spannende Lektüre.

## Europa vor strategischem Wendepunkt bei der Kernenergie



**Kamen Kraev**

Generalsekretär von NucNet

Wir haben mit Kamen Kraev, Generalsekretär der internationalen Kernenergie-Nachrichtenagentur NucNet, gesprochen. Er sieht in Europas Kernenergiepolitik derzeit mehr als nur kurzfristige Trends. Denn Energiekrise, geopolitische Spannungen, Klimaziele sowie neue EU-Initiativen und Finanzierungsmöglichkeiten treiben einen langfristigen Strategiewandel voran. Dies eröffnet Chancen für grosse Projekte ebenso wie für kleine, modulare Reaktoren, bringe aber auch erhebliche Herausforderungen mit sich. Teil 1 des Interviews.

### **Wie beurteilt NucNet die derzeitige sogenannte Renaissance der Kernenergie in Europa? Handelt es sich eher um einen politischen Trend oder einen langfristigen Strategiewandel?**

Das derzeitige Wiedererstarken des Interesses an der Kernenergie in Europa deutet auf mehr hin als nur auf einen kurzfristigen politischen Trend. Es könnte sich zu einem langfristigen strategischen Wandel entwickeln – nicht nur in Europa, sondern auch weltweit. Ich möchte festhalten, dass diese Dynamik wesentlich durch die Energiekrise infolge der stark gestiegenen Gaspreise 2021 ausgelöst und durch den Krieg in der Ukraine ab Anfang 2022 weiter beschleunigt wurde. Beide Ereignisse haben die Verwundbarkeit durch Energieabhängigkeit verdeutlicht und die Versorgungssicherheit wieder ins Zentrum der energiepolitischen Debatte gerückt.

Die immer ehrgeizigeren Klimaziele Europas geben der Kernenergie eine neue strategische Daseinsberechtigung als zuverlässige, kohlenstoffarme Stromquelle, die erneuerbare Energien mit ihrer schwankenden Verfügbarkeit ergänzt. Für viele Befürworter in der Politik wird sie zunehmend als unverzichtbarer Bestandteil des Energiemix betrachtet – insbesondere für die Grundlastversorgung und die Dekarbonisierung industrieller Pro-

zesse. Die Einsicht wächst, dass eine realistische grüne Energiewende ohne Kernenergie nicht zu bewältigen ist.

### **In welchen Ländern zeigt sich dies?**

Bemerkenswert ist, dass sich die meisten aktuellen Aktivitäten zum Erhalt oder Ausbau der Kernenergie auf Länder mit bestehender Infrastruktur konzentrieren. Eine Ausnahme bildet Polen, das als Neueinsteiger aktiv sein erstes Kernenergieprogramm vorantreibt. Das deutet darauf hin, dass die sogenannte Renaissance der Kernenergie noch stark auf bestehende Kernenergieanlagen beschränkt ist und keine umfassende Expansion über den Kontinent hinweg stattfindet.

Auch das politische Umfeld rund um die Kernenergie in Europa verändert sich auf interessante Weise: Österreich bleibt klar ablehnend, doch Deutschland hat – trotz Atomausstieg – signalisiert, auf EU-Ebene nicht länger als Blockierer aufzutreten, was den institutionellen Widerstand möglicherweise abschwächen könnte. Länder wie Dänemark, Griechenland und Italien, die sich in der Vergangenheit von der Kernenergie distanzieren haben, zeigen mittlerweile Offenheit in der energiepolitischen Debatte – auch wenn noch keine konkreten Massnahmen ergriffen wurden. Dieser veränderte Tonfall könnte

eine umfassendere Neubewertung der Energiestrategien und -haltungen widerspiegeln, die ich vor etwa fünf Jahren noch nicht erwartet hätte.

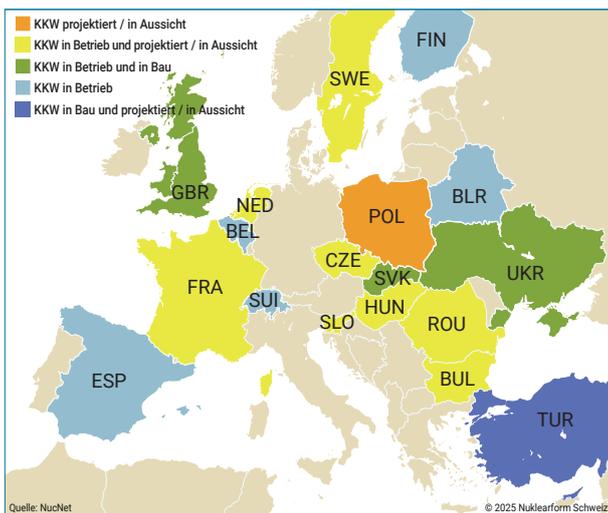
Trotzdem ist Vorsicht geboten: Obwohl es Anzeichen für einen längerfristigen Strategiewandel gibt, werden die kommenden fünf Jahre entscheidend sein. Viele angekündigte Neubauprojekte befinden sich erst in frühen Planungs- oder Vorbereitungsphasen. Die Branche muss zeigen, dass sie Projekte zuverlässig umsetzen kann, denn die bisherigen Leistungen in Bezug auf Kosten und Zeitpläne waren, gelinde gesagt, enttäuschend.

Von zentraler Bedeutung wird die Sicherung nachhaltiger Finanzierung sein. Innovative Modelle sowie die Fähigkeit, sowohl öffentliches als auch privates Kapital zu mobilisieren, werden darüber entscheiden, ob sich die aktuelle Dynamik in langfristige Entwicklung übersetzen lässt.

### Kernkraftwerke in Europa

Nach Kernkraftwerksstatus in Betrieb, in Bau oder geplant / in Aussicht

Einige Länder fallen in zwei Kategorien gleichzeitig.



### Welche Rolle spielen kleine, modulare Reaktoren (SMRs) in den nationalen Kernenergiestrategien europäischer Staaten?

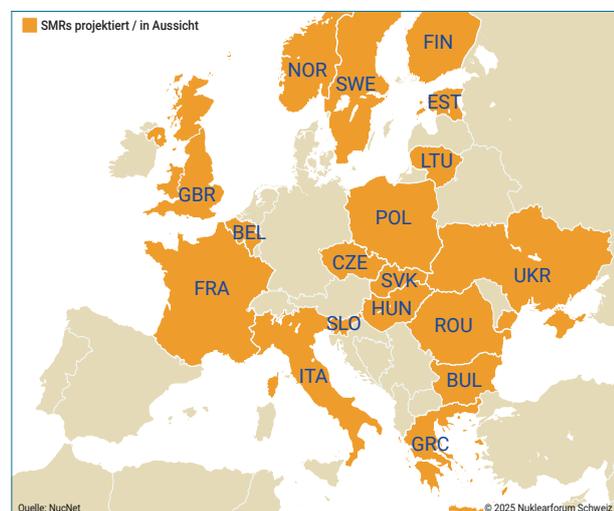
SMRs werden in den nationalen Energieplänen vieler europäischer Länder zunehmend als strategische Ergänzung zur grosstechnischen Kernenergie positioniert.

Einige Länder wie Estland oder Norwegen erwägen SMRs, um damit erstmals in die kommerzielle Kernenergienutzung einzusteigen.

Der Reiz von SMRs liegt in ihrer Flexibilität, ihrem geringeren Platzbedarf und ihrem Potenzial für einen schnelleren Einsatz. Einige dieser Merkmale machen sie attraktiv für die Dekarbonisierung schwer zu elektrifizierender Sektoren, den Ersatz von Kohlekraftwerken oder die Versorgung der Industrie mit Wärme und Wasserstoff.

Länder wie Estland, Finnland, Polen, Rumänien, Schweden und Tschechien haben SMRs bereits fest in ihre Energiepolitik integriert – als Möglichkeit zur Diversifikation des Energiemix und zur Erhöhung der Versorgungssicherheit. Polen sticht besonders hervor, da sich dort mehrere Industriepartnerschaften um spezifische SMR-Technologien wie den BWRX-300 von GE Vernova Hitachi Nuclear Energy (GVH) gebildet haben, mit dem Ziel einer Inbetriebnahme vor 2035. Frankreich und Grossbritannien verfolgen nationale SMR-Entwicklungsprogramme und sehen darin nicht nur eine Lösung zur sauberen Stromerzeugung, sondern auch eine Chance für die heimische Industrie, exportorientierte Nukleartechnologie zu fertigen. Inzwischen haben sogar Länder, die aktuell keine Kernkraftwerke betreiben, wie Dänemark, Griechenland und Italien begonnen, die regulatorischen und technischen Wege für die künftige Integration von SMRs zu prüfen. →

### Geplante SMR-Projekte in Europa



### Einsatzbereit sind sie aber noch nicht ...

Ja, man muss klar festhalten, dass in Europa derzeit noch kein SMR in Betrieb ist. Weltweit dürften bis Ende des Jahrzehnts nur wenige First-of-a-kind-Anlagen ans Netz gehen. Die meisten dieser Technologien werden in den USA entwickelt, während Kanada zum Ende des Jahrzehnts als erstes Land einen in westlicher Bauweise hergestellten SMR in Betrieb nehmen könnte. Daher müssen viele der Versprechen, die mit SMRs verbunden sind, darunter niedrigere Kosten, kürzere Bauzeiten und eine einfache Integration, erst noch in der Praxis bewiesen werden. Solange noch keine SMRs gebaut und zuverlässig laufen, bleiben sie ein vielversprechender, aber noch nicht ausreichend erprobter Pfeiler der Kernenergiestrategie Europas. Erwähnenswert ist allerdings, dass China und Russland SMRs bereits seit einigen Jahren kommerziell betreiben.

### Welchen Einfluss haben neue EU-Initiativen wie der Industriepan zum Grünen Deal und die European Industrial Alliance on Small Modular Reactors auf die Umsetzung von Kernenergieprojekten in Europa?

Die jüngsten EU-Initiativen zur Förderung der Kernenergie entfalten nach Jahren des Stillstands langsam Wirkung, insbesondere bei der Finanzierung und der industriellen Koordination. Kurz gesagt: Brüssel hat schrittweise damit begonnen, zwei zentrale Barrieren für neue Kernkraftwerke abzubauen, nämlich das politische Risiko und die Kapitalkosten.

Der Industriepan zum Grünen Deal [Green Deal Industrial Plan] und insbesondere die darunterfallende Netto-Null-Industrie-Verordnung [Net-Zero Industry Act] gestalten die Rolle der Kernenergie in der EU-Energiewende neu. Während Kernenergie in der Vergangenheit in vielen Finanzierungsmechanismen des Grünen Deals ausgeklammert war, ändert sich dies aktuell. Der Plan erkennt nun ausdrücklich die Kernenergie als strategische Netto-Null-Technologie an, insbesondere im Hinblick auf die Lieferketteninfrastruktur, die Brennstoffkreislaufkapazitäten und die fortschrittliche Fertigung. Obwohl der Bau von Grossreaktoren nach wie vor nicht für sämtliche Fördermittel zugelassen ist, können damit verbundene Investitionen, darunter Anreicherung, Komponentenfertigung oder Fachkräfteentwicklung unterstützt werden.

### Europas Nuklearbranche erlebt einen frischen Innovationsschub

Start-ups und neue Akteure drängen mit SMR-Projekten in den Markt – teils sogar aus Ländern ohne eigene Kernkrafttradition. Kamen Kraev ordnet die Entwicklung insbesondere in Europa ein.



Die 2024 von der Europäischen Kommission ins Leben gerufene European Industrial Alliance on SMRs ist eine wichtige Plattform, die den Einsatz von SMRs beschleunigen soll. Sie vernetzt Industrie, Energieversorger, Forschungseinrichtungen und Banken, um Hindernisse wie Finanzierung, Regulierungsheterogenität und Lücken in der Lieferkette anzugehen. Neun SMR-Projekte wurden bislang für gezielte Unterstützung ausgewählt. Ziel ist der kommerzielle Einsatz ab Anfang der 2030er-Jahre. Auch wenn sich die Allianz auf SMRs konzentriert, stärkt sie indirekt die gesamte nukleare Industriebasis Europas, die sowohl für SMRs als auch für die Umsetzung von Grossprojekten von entscheidender Bedeutung ist. Ein weiterer Meilenstein war das EU-Paket zur Reform des Strommarktes von 2023. Dieses sieht zweiseitige Differenzverträge [Contracts for difference, CfD] als Standardmechanismus zur Förderung neuer kohlenstoffarmer Energieerzeugung – einschliesslich Kernenergie – vor. Dies sorgt für einen berechenbareren Preisrahmen und könnte dazu beitragen, Projekte für Investoren risikoärmer zu machen. Parallel dazu wurde ein Pilotprojekt für langfristige Stromabnahmeverträge [Power Purchase Agreements, PPA] lanciert, das den Zugang zu Finanzierungsinstrumenten sowohl für grosse als auch für kleinere Kernkraftwerksprojekte weiter verbessern könnte.

### Und welche Entwicklungen zeichnen sich bei der Finanzierung durch öffentliche Institutionen ab?

Die Rolle öffentlicher Finanzierungsinstitutionen, insbesondere der Europäischen Investitionsbank (EIB), scheint

sich ebenfalls zu wandeln – wenn auch vorsichtig. Im Rahmen von Initiativen im Einklang mit REPowerEU, der Strategie zur Reduktion fossiler Importe aus Russland und zur Beschleunigung der Energiewende, und dem Industrieplan zum Grünen Deal hat die EIB zusätzliche Finanzmittel in Höhe von EUR 45 Mrd. zur Unterstützung strategischer Energie- und Industrieprojekte zugesagt. Während die EIB bei der direkten Finanzierung neuer Kernreaktoren weiterhin vorsichtig ist, hat sie begonnen, wichtige vorgelagerte Investitionen zu unterstützen.

Im März 2025 unterzeichnete die Bank ein Darlehen über EUR 400 Mio. mit Orano zum Ausbau der Urananreicherungsanlage Georges-Besse-II. Es handelt sich um die erste Unternehmensfinanzierung der Bank im Bereich des Kernbrennstoffkreislaufs im Einklang mit ihren Klima-Bewertungskriterien. Einen Monat später gewährte die Nordische Investitionsbank (NIB) dem finnischen Kernkraftwerksbetreiber TVO ein zehnjähriges Darlehen über EUR 75 Mio. zur Laufzeitverlängerung und für

Sicherheitsnachrüstungen bei den Blöcken Olkiluoto-1 und -2. Selbst der Präsident der EIB hat SMRs öffentlich als finanzierungswürdig bezeichnet. So eine Äusserung wäre vor fünf Jahren noch undenkbar gewesen. Nachdem die Weltbank ihr Finanzierungsverbot für Kernkraftwerke in Schwellenländern aufgehoben hat, dürfte der Druck auf die EIB in Europa zunehmen, sich ebenfalls weiter in diese Richtung zu bewegen. Solche Finanzierungen können dazu beitragen, Risiken bei Grossprojekten zu reduzieren und Vertrauen bei privaten Investoren zu schaffen.

### Wie hoch werden die Investitionen geschätzt?

Auf politischer Ebene schätzt das jüngste «Veranschaulichende Kernenergieprogramm» [Nuclear Illustrative Programme, PINC] der Europäischen Kommission, dass bis 2050 rund EUR 241 Mrd. erforderlich sein werden, um sowohl die Laufzeitverlängerung bestehender Anlagen als auch den Neubau nuklearer Kapazitäten – darunter Grossreaktoren und SMRs – zu unterstützen. Dies verdeutlicht den Umfang des notwendigen Investitionsbedarfs und den Bedarf an innovativen Finanzierungsmechanismen, die Risiken mindern und langfristiges Kapital anziehen können.

### Was heisst das konkret?

Insgesamt bauen die neuen EU-Initiativen die institutionellen, regulatorischen und finanziellen Barrieren für nukleare Investitionen nach und nach ab. Auch wenn Grossprojekte weiterhin mit Herausforderungen konfrontiert sind, verändert sich das Umfeld: Die politischen Signale werden klarer, die Finanzierungsinstrumente vielfältiger, und es gibt gezielte Bestrebungen zur besseren industriellen Koordination. Gelingt es, diesen Trend zu verstetigen, könnte dies die Glaubwürdigkeit und Finanzierungsfähigkeit nuklearer Projekte in Europa nachhaltig stärken. *(Übersetzung aus dem Englischen: M.A./B.G.)*

**Kamen Kraev** ist leitender Redaktor und Generalsekretär bei NucNet, einer der weltweit führenden englischsprachigen Nachrichtenagenturen für Kernenergie mit Sitz in Brüssel. Kraev kam 2015 als Autor und Researcher zu NucNet und ist seit 2018 auch für die Leitung der Agentur verantwortlich. Er hat Masterabschlüsse in Europapolitik und Betriebswirtschaftslehre von der Katholischen Universität Löwen (KU Leuven) in Belgien. Energie, Politik und globale Angelegenheiten sind seit seiner Jugend zentrale Themen seines beruflichen und privaten Interesses. Durch seine fast zehnjährige Tätigkeit als Berichterstatter für die Nuklearindustrie hat Kraev einen tiefen Einblick in die Entwicklungen und wichtigen Trends im europäischen und globalen Nuklearsektor gewonnen. Er ist der Ansicht, dass die Kernenergie nicht nur unter dem Gesichtspunkt der Energiewende betrachtet werden sollte, sondern auch langfristig eine stabilisierende Rolle im Energiemix Europas spielen sollte.

## Kasachstan setzt auf Kernkraftwerke aus Russland und China

Kasachstan hat am 14. Juni 2025 bekanntgegeben, dass der russische Staatskonzern Rosatom das erste grosse Kernkraftwerk des Landes bauen wird. Für das zweite und dritte Kernkraftwerk soll chinesische Technologie genutzt werden. Ein Blick auf die Atompläne zeigt, wie sich Kasachstan auf den Neubau vorbereitet – und warum die Regierung neue Kernkraftwerke für nötig hält.

Kasachstan zählt weltweit zu den wichtigsten Uranproduzenten, betreibt aber kein kommerzielles Kernkraftwerk. Die einzige Anlage des Landes, der natriumgekühlte Schnelle Brutreaktor BN-350 in Aktau (ehemals Schewtschenko) am Kaspischen Meer wurde 1999 vom Netz genommen und wird derzeit mit internationaler Hilfe rückgebaut. Er diente der Stromerzeugung und Wasserentsalzung. Bereits wenige Jahre später wurden erste Neubauiden diskutiert, jedoch nicht konkretisiert.

### Strombedarf nimmt zu und fossile Kraftwerke sind veraltet

Kasachstan erzeugte 2023 gemäss IEA 58,4% seines Stroms aus Kohle, 28,5% aus Erdgas, 7,8% aus Wasser-

kraft, 3,3% aus Windkraft und 1,6% aus Photovoltaik sowie 0,4% aus Öl. Viele fossile Kraftwerke haben ihre Lebensdauer bereits überschritten und die Stromerzeugung soll klimafreundlicher werden. Studien prognostizieren zudem einen steigenden Strombedarf. Kasachstan benötigt daher dringend neue Kraftwerke – auch Kernkraftwerke. Parallel dazu sollen Netzverluste verringert werden.

Laut dem kasachischen Analyseportal Energyprom.kz wurde 2024 in Kasachstan mehr Strom verbraucht (119,9 Mrd. kWh) als erzeugt (117,9 Mrd. kWh). Mit einem Aktionsplan zur Entwicklung der Elektrizitätswirtschaft bis 2035 will das Energieministerium die Strom-



Am 2. September 2024 richtete der kasachische Präsident Kassym-Schomart Tokajew in einer gemeinsamen Sitzung der Parlamentskammern seine Botschaft an das kasachische Volk und gab den Referendumstermin zum Kernkraftwerksbau bekannt. (Foto: Republik von Kasachstan)



Karte von Kasachstan mit den vier Standorten, die für ein Kernkraftwerk diskutiert wurden. Das erste Kernkraftwerk des Landes vom russischen Typ WWER-1200 soll beim Dorf Ulken gebaut werden. Ein zweites Kernkraftwerk vom chinesischen Typ Hualong One ist voraussichtlich an den Standorten Kurtschatow oder Balqasch geplant. Aktau steht ebenfalls zur Diskussion für eine Anlage. An einem dieser Orte könnte vermutlich das dritte Kernkraftwerk des Landes errichtet werden.

versorgung langfristig sichern und einen Strommix aus 34,3% Kohle, 25,8% Gas, 24,4% Solar- und Windenergie und 10,8% Wasserkraft erreichen. Vorgesehen sind über 26 GW neue Erzeugungskapazität – durch Modernisierungen und Neubauten konventioneller Kraftwerke und den Ausbau erneuerbarer Energien. Dennoch werden ab 2030 erneut Engpässe erwartet. Als langfristige Lösung sollen deshalb neue Kernkraftwerke eine zentrale Rolle spielen.

### Der Weg zu neuen Kernkraftwerken

Im September 2021 kündigte der kasachische Präsident Kassym-Schomart Tokajew an, den Wiedereinstieg in die Kernenergie prüfen zu lassen, da ab 2030 Strommangel drohe.

Zwei Jahre später gab Tokajew bekannt, ein landesweites Referendum über den Bau des ersten neuen Kernkraftwerks durchführen zu lassen. Damit wolle er sein Wahlversprechen von 2019 einlösen, wichtige Fragen der Bevölkerung zur Abstimmung vorzulegen. Das Referendum fand am 6. Oktober 2024 statt. Rund 71% der

7,8 Millionen abstimmenden Personen beantworteten die Frage «Sind Sie mit dem Bau eines Kernkraftwerks in Kasachstan einverstanden?» mit Ja. Nach dem Referendum erklärte Tokajew, die Entscheidung über den Reaktorlieferanten solle auf Basis von Analysen und Verhandlungen fallen. Er sprach sich für ein internationales Konsortium mit fortgeschrittener Technologie aus.

Ende 2024 legte die kasachische Regierung per Dekret den Schambylski-Bezirk im Gebiet Almaty als Standort für das erste grosse Kernkraftwerk des Landes fest. Bereits im Mai 2022 war in diesem Bezirk ein Gebiet beim Dorf Ulken am Westufer des Balchaschsees als bevorzugter Standort vorgeschlagen worden. Das rund 700 km nordöstlich gelegene Kurtschatow wurde als Alternative geprüft. Im Oktober 2023 bewertete die Internationale Atomenergie-Organisation (IAEO) in einer SEED-Mission (Site and External Events Design) das Standortwahlverfahren. Sie stellte bei beiden Standorten keine Ausschlussgründe fest, empfahl dennoch, ergänzende Datenerhebungen durchzuführen. →



In Aktau (ehemals Schewtschenko) am Kaspischen Meer befindet sich das ehemalige Kernkraftwerk BN-350, ein natriumgekühlter schneller Reaktor. Er wurde 1999 stillgelegt und befindet sich derzeit im Rückbau. Der BN-350 war Teil des Mehrzweck-Kombinats MAEK (Mangystauski Atomny Energeticheski Kombinat), einem Energie- und Industriekomplex zur Strom- und Wärmeversorgung der Region sowie zur Meerwasserentsalzung. (Foto: yevgeniy11 via Shutterstock)

Im Januar 2025 forderte Tokajew die Regierung auf, eine langfristige Strategie für die Entwicklung der kasachischen Atomindustrie bis 2050 zu erarbeiten und konkrete Standorte für ein zweites Kernkraftwerk zu prüfen. Energieminister Almasadam Satkalijew erklärte daraufhin, Kasachstan könne angesichts der drohenden Stromknappheit mit dem Bau von zwei Kernkraftwerken gleichzeitig beginnen. Als mögliche Standorte für ein zweites Kernkraftwerk mit zwei 1200-MW-Blöcken nannte er Kurtschatow im Nordosten Kasachstans, Balqasch am Nordufer des Balchaschsees – dort könnten bis zu vier 1200-MW-Blöcke entstehen – sowie den Kernkraftwerksstandort Aktau, der sich mit der bestehenden Infrastruktur für ein Kernkraftwerk mittlerer Leistung eigne. Premierminister Olschas Bektenow ergänzte, eine Standortanalyse für ein zweites und drittes Kernkraftwerk laufe.

### Auswahlverfahren zur Bestimmung des Reaktorlieferanten

Am 25. Februar 2025 teilte das Energieministerium mit, dass eine interministerielle Kommission vier Reaktor-

bieter für den Bau von zwei Reaktorblöcken mit einer Leistung von je 1200 bis 1400 MW in die engere Auswahl genommen habe: CNNC mit dem HPR-1000 «Hualong One», Rosatom mit dem WWER-1200, Korea Hydro & Nuclear Power (KHNP) mit dem APR-1000 oder APR-1400 und Électricité de France (EDF) mit dem EPR1200.

Am 14. Juni 2025 verkündete die neu gegründete kasachische Atomenergiebehörde (KAEA), dass der russische Staatskonzern Rosatom den Zuschlag erhalten habe und ein internationales Konsortium für den Bau des ersten Kernkraftwerks Kasachstans mit 2,4 GW Leistung im Gebiet Almaty anführen werde. Auf dem zweiten Platz liege die CNNC, den dritten Platz teilten sich EDF und KHNP.

Laut KAEA wurden die eingereichten Dossiers hinsichtlich nuklearer Sicherheit, technischer und finanzieller Aspekte, internationaler Erfahrung, Ausbildungsniveau der Fachkräfte und Lokalisierung (Beteiligung der kasachischen Lieferkette und Unternehmen an Ausrüstung und Bauleistungen) geprüft. Die Bewertungsmethodik sei durch das anerkannte französische Nuklearingenieurunternehmen Assystem als unabhängiger Berater überprüft worden, welches das kasachische Kernenergieprogramm auch weiterhin als technischer Berater begleiten werde. KAEA habe seine Bewertungsergebnisse der Interministeriellen Kommission zum Entscheid vorgelegt. Das Angebot von Rosatom sei als das «optimalste und vorteilhafteste» beurteilt worden – insbesondere aufgrund der Auslandserfahrung des Unternehmens beim Kernkraftwerksneubau, der Abdeckung des gesamten Brennstoffkreislaufs sowie der Kompetenzen im Umgang mit ausgedienten Kernbrennstoffen und deren Wiederaufarbeitung. Über eine russische Exportfinanzierungen zu Vorzugskonditionen werde derzeit verhandelt.

Das Newsportal Central Media News berichtete am 20. Juni 2025, dass KAEA und Rosatom einen vorläufigen Fahrplan für die Umsetzung des Projekts unterzeichnet haben. Dieser umfasst geotechnische Untersuchungen, den Abschluss eines EPC-Vertrags (Engineering, Procurement, Construction) sowie die Ausarbeitung der Projektdokumentation. Ergänzend wurde zwischen der Projektgesellschaft Kazakhstan Nuclear Power Plants LLP und dem Rosatom-Ingenieur-

büro Atomstroiexport eine Rahmenvereinbarung geschlossen, die zentrale Grundsätze für die Zusammenarbeit und Projektumsetzung festlegt – darunter hohe Sicherheitsanforderungen und die Einbindung lokaler Unternehmen. Im Gegensatz zu anderen Auslandsprojekten von Rosatom bleibt Kasachstan Eigentümerin und Betreiberin des Kernkraftwerks sowie aller technologischen Verfahren – und sichert sich damit ein gewisses Mass an Unabhängigkeit.

Laut der russischen Nachrichtenagentur Interfax plant Kasachstan noch vor Jahresende den Abschluss eines zwischenstaatlichen Abkommens mit Russland über den Bau des ersten Kernkraftwerks. Rosatom will die beiden WWER-1200-Blöcke nach einer Bauzeit von rund elf Jahren zwischen 2035 und 2036 fertigstellen und in Betrieb nehmen. Das kasachische Energieministerium nannte als Erfahrungswert einen Zeitraum von acht bis zwölf Jahren bis zur Inbetriebnahme des ersten Reaktors. Internationale Vergleichswerte gehen von Projektkosten von mindestens USD 14 Mrd. für zwei WWER-1200-Blöcke aus. Die genauen Kosten sollen im Rahmen einer Machbarkeitsstudie festgelegt werden.

Am 8. August 2025 fand in Ulken im Gebiet Almaty eine offizielle Zeremonie zum Start der Standortuntersuchungen statt, die den Auftakt der ingenieurtechnischen Erkundungsarbeiten markierte. Dabei kündigte Rosatom an, mindestens 50 Erkundungsbohrungen mit Tiefen zwischen 30 und 120 Metern durchzuführen, um geologische, hydrogeologische und seismische Standortbedingungen zu prüfen.

### Chinesisches Konsortium soll zweites Kernkraftwerk des Landes bauen

Ebenfalls am 14. Juni 2025 verkündete die KAEA, dass die CNNC den Zuschlag für die Leitung eines Konsortiums erhalten habe, welches das zweite grosse Kernkraftwerk Kasachstans bauen werde. Ein Standort oder eine zu installierende Leistung wurden noch nicht festgelegt.

Die KAEA begründete die Wahl von CNNC mit Chinas Fähigkeit, moderne Kernkraftwerke rasch und in hoher Qualität umzusetzen: «Es gibt weltweit nur wenige Länder, die einen vollständigen Nuklearkreislauf allein realisieren

können. China bietet diese Möglichkeit und verfügt über die notwendigen Technologien sowie eine leistungsfähige Industrie- und Produktionsbasis. Daher ist die Zusammenarbeit mit China unsere nächste Priorität.»

Über das kasachische Ulba-Metallurgiewerk und seine Tochtergesellschaft Ulba-TVS werden bereits heute Brennstoffpellets und -elemente für chinesische Reaktoren hergestellt – ein Know-how, das künftig auch für kasachische Kernkraftwerke genutzt werden soll.

### China wird auch das dritte Kernkraftwerk realisieren

Roman Sklyar, der Erste stellvertretende Premierminister Kasachstans, verkündete Ende Juli 2025, dass das chinesische Unternehmen CNNC nicht nur das zweite, sondern auch das dritte Kernkraftwerk des Landes bauen soll. KAEA und Kazakhstan Nuclear Power Plants LLP prüften derzeit Standorte. Der Entscheid, wo gebaut werde, solle noch dieses Jahr fallen. (B.G. nach kasachischem Ministerium für Information und Kommunikation sowie KAEA, Medienmitteilungen, 14. Juni 2025 sowie weitere Mitteilungen der kasachischen Regierung und zahlreichen Presseberichte aus Russland und Kasachstan)



Das Kernkraftwerk Akkuyu wird im Süden der Türkei, in der Provinz Mersin an der Mittelmeerküste gebaut. Es besteht aus vier Druckwasserreaktoren des russischen Typs WWER-1200 von Rosatom. Der erste davon soll spätestens im Juni 2026 den Betrieb aufnehmen. Zwei solche Einheiten wird Rosatom auch beim ersten grossen Kernkraftwerk in Kasachstan am Standort Ulken einsetzen. (Foto: Akkuyu Nuclear)

## Laufzeitverlängerungen von Kernkraftwerken in den USA

Ursprünglich für 40 Jahre konzipiert, sind viele Kernkraftwerke in den USA heute auf dem Weg zu einer Betriebsdauer von bis zu 80 Jahren. Möglich wird dies durch umfassende Verfahren zur Laufzeitverlängerung, die strenge Sicherheits- und Umweltprüfungen voraussetzen. Der Fokus liegt auf der Beherrschung von Alterungserscheinungen bei sicherheitsrelevanten Komponenten.

Der Betrieb von Kernkraftwerken in den USA basiert auf einem umfassenden rechtlichen und regulatorischen Rahmenwerk, das eine anfängliche Betriebsgenehmigung von 40 Jahren vorsieht. Diese ursprüngliche Laufzeit wurde in den 1950er- und 1960er-Jahren festgelegt und spiegelte weniger eine technische Begrenzung der Anlagenlebensdauer wider als vielmehr wirtschaftliche und regulatorische Überlegungen. Technologisch waren die meisten Anlagen bereits bei ihrer Planung auf eine deutlich längere Lebensdauer ausgelegt.

Angesichts der wachsenden Bedeutung einer stabilen, kohlenstoffarmen Energieversorgung sowie der soliden Betriebserfahrungen vieler Anlagen wurde in den 1990er-Jahren ein formelles Verfahren für die Verlängerung der Betriebsbewilligungen entwickelt. Betreiber von Kernkraftwerken haben seither die Möglichkeit, die Betriebsgenehmigung ihrer Anlagen um jeweils 20 Jahre zu verlängern, vorausgesetzt, sie erfüllen die strengen Anforderungen der Nuclear Regulatory Commission (NRC) hinsichtlich der Sicherheit und Umweltverträglichkeit.



In den USA verfügen 91 der 94 in Betrieb stehenden Kernkraftwerkseinheiten über eine erste Verlängerung der Betriebsbewilligung von 40 auf 60 Jahre. Beispielsweise erhielten die beiden 1200-MW-Druckwasserreaktoren des texanischen Kernkraftwerks Comanche Peak, die seit 1990 bzw. 1993 Strom liefern, diese Genehmigung Mitte 2024. (Foto: gosdin via Flickr, Comanche Peak Steam Electric Station 2008 5649, CC BY-NC-SA 2.0)

Seither ist die Lizenzverlängerung (License Renewal) zu einem wichtigen Bestandteil der amerikanischen Energiepolitik geworden. Bei der ersten Laufzeitverlängerung um 20 Jahre spricht man vom Initial License Renewal. In den letzten Jahren wurde mit dem Subsequent License Renewal ein weiterer Verfahrensweg geschaffen, der eine zweite Verlängerung um zusätzliche 20 Jahre ermöglicht. Dadurch können bestimmte Kernkraftwerkeinheiten eine Betriebsdauer von bis zu 80 Jahren erreichen. Diese Entwicklungen unterstreichen die zentrale Rolle, die bestehende Kernkraftwerke auch künftig in der Energieversorgung der USA spielen sollen.

### Rechtlicher und regulatorischer Rahmen

Der rechtliche Rahmen für die Laufzeitverlängerung von Kernkraftwerken in den USA basiert auf dem Atomic Energy Act (AEA) von 1954, einem der zentralen Gesetze zur Regulierung der zivilen Nutzung der Kernenergie. Der AEA ermächtigt die NRC, Betriebsgenehmigungen für Kernkraftwerke zu erteilen und diese nach Ablauf der ursprünglichen Laufzeit unter bestimmten Bedingungen zu verlängern. Das Verfahren zur Lizenzverlängerung wird durch spezifische Regelungen im Code of Federal Regulations (CFR) präzisiert. Der CFR ist die systematische Sammlung aller dauerhaft geltenden und allgemein anwendbaren Vorschriften der Bundesbehörden, die zuvor im Federal Register (Amtsblatt) veröffentlicht wurden.

Die NRC hat ergänzend zahlreiche Leitfäden und Richtlinien veröffentlicht, die Antragstellern helfen, die regulatorischen Erwartungen zu verstehen und zu erfüllen. Hierzu gehört insbesondere der Generic Aging Lessons Learned Report, der bewährte Verfahren im Bereich des Alterungsmanagements zusammenfasst.

### Antragstellung auf die erste Laufzeitverlängerung (Initial License Renewal)

Eine Laufzeitverlängerung kann frühestens 20 Jahre vor Ablauf der bestehenden Betriebsgenehmigung beantragt werden. Er beinhaltet zwei Berichte – den *Safety Analysis Report (SAR)* und den *Environmental Report (ER)* –, welche der Antragsteller bei der NRC einreichen muss. Der Safety Analysis Report (Sicherheitsanalyse) umfasst technische Nachweise, dass die Anlage auch während der verlängerten Betriebsdauer sicher betrie-

ben werden kann. Ein zentrales Element dieser Analyse sind die sogenannten Aging Management Programs. Der Environmental Report (Umweltbericht) zeigt, welche direkten, indirekten und langfristigen Auswirkungen der verlängerte Betrieb eines Kernkraftwerks auf die Umwelt hat. Er dient der NRC als Grundlage für ihre Umweltprüfung.

Vor der offiziellen Einreichung wird den Antragstellern empfohlen, frühzeitig in einen Dialog mit der NRC einzutreten. Dies kann in sogenannten Pre-Application Meetings erfolgen, in denen offene Fragen geklärt sowie Umfang und Inhalte der einzureichenden Unterlagen besprochen werden. Damit wird auch gewährleistet, dass alle sicherheitsrelevanten und umwelttechnischen Aspekte angemessen berücksichtigt werden.

### Prüfung durch die NRC

Nach Eingang des Antrags prüft die NRC dessen Vollständigkeit und entscheidet, ob die formelle Begutachtung eingeleitet wird. Erst mit der Annahme des Antrags beginnt das eigentliche Prüfverfahren, das in zwei zentralen Berichten mündet.

Die NRC prüft, ob die Anlage auch während des verlängerten Betriebs die Sicherheitsanforderungen erfüllt. Die

**Aging Management Programs (AMPs)** sind standardisierte Programme, mit denen sichergestellt wird, dass Bauteile, Systeme und Materialien eines Kernkraftwerks trotz Alterung während der verlängerten Laufzeit zuverlässig und sicher funktionieren. Sie bestehen aus Massnahmen wie regelmässigen Inspektionen, Wartungen, Überwachungen und vorbeugenden Reparaturen, um Alterungseffekte wie Korrosion, Materialermüdung oder Strahlenschäden frühzeitig zu erkennen und zu beheben. Erkenntnisse aus Inspektionen oder Störungen fliessen in die Programme ein, sodass sie kontinuierlich optimiert werden. AMPs laufen parallel zum regulären Betrieb bis zur endgültigen Ausserbetriebnahme.



Der Gouverneur von Virginia, Glenn Youngkin (Mitte), posiert mit einem Teil der Belegschaft von North Anna vor dem Kernkraftwerk, nachdem die NRC dem Gesuch auf eine Subsequent License Renewal Application für die beiden Blöcke zugestimmt hat.

(Foto: PRNewsphoto / Dominion Energy)

Ergebnisse dieser Analyse werden im *Safety Evaluation Report (SER)* dokumentiert. Dieser enthält Bewertungen zu allen sicherheitsrelevanten Bereichen und – falls notwendig – Auflagen für den Weiterbetrieb. Während des Verfahrens kann die NRC zusätzliche Informationen vom Antragsteller einfordern. Der Abschluss der Prüfung ist ein zentraler Schritt im Genehmigungsverfahren.

Parallel zur technischen Bewertung führt die NRC eine Umweltprüfung durch. Ziel ist es sicherzustellen, dass der Weiterbetrieb keine unverträglichen Umweltauswirkungen hat. In der Regel erstellt die NRC dazu ein *Environmental Impact Statement (EIS)*, das alle relevanten Umweltaspekte umfassend bewertet.

### Beteiligung der Öffentlichkeit

Die Ergebnisse der sicherheitstechnischen Überprüfung und der Umweltprüfung bilden zusammen die wesentlichen Grundlagen für die Entscheidungsfindung. Ein

weiterer zentraler Bestandteil des Lizenzverlängerungsverfahrens ist die Beteiligung der Öffentlichkeit. Die NRC organisiert mehrere öffentliche Informationsveranstaltungen vor Ort. Zudem kann die Öffentlichkeit Stellungnahmen einreichen.

Formelle Einwände gegen den Antrag sind nur zulässig, wenn sie sich auf Sicherheits- oder Umweltaspekte beziehen. Die Einwände können im Rahmen eines Hearing-Verfahrens vorgebracht werden. Sie werden dann vor einer speziellen Kammer, dem sogenannten Atomic Safety and Licensing Board (ASLB), verhandelt.

Durch dieses strukturierte Verfahren der öffentlichen Beteiligung wird laut NRC sichergestellt, dass das Lizenzverlängerungsverfahren nicht nur eine technische und juristische Überprüfung umfasst, sondern auch die Meinungen und Erfahrungen der betroffenen Öffentlichkeit einbezieht.

### Entscheid der NRC

Nach Abschluss aller Prüfungen entscheidet die NRC über die Verlängerung um 20 Jahre. Kommt die NRC zum Schluss, dass alle regulatorischen Anforderungen erfüllt sind, wird die Betriebsgenehmigung um eine Laufzeit von 20 Jahren verlängert. Die Lizenzverlängerung kann mit bestimmten Bedingungen oder Auflagen verbunden sein, etwa der Umsetzung zusätzlicher Alterungsmanagementmassnahmen oder der Durchführung spezifischer Inspektionsprogramme.

### Und die Schweiz?

In der Schweiz kennen Kernkraftwerke – wie auch beispielsweise in Belgien, Frankreich oder Schweden – keine Laufzeitbeschränkung von Gesetzes wegen. Die Sicherheit muss aber jederzeit gewährleistet sein und der Betreiber ist verpflichtet, die Sicherheitstechnik seiner Anlage ständig gemäss dem aktuellen Stand der Wissenschaft und Technik nachzurüsten und weiter zu verbessern. Die Aufsicht erfolgt durch das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat (Ensi), das auf Basis regelmässiger Sicherheitsüberprüfungen – insbesondere der Periodischen Sicherheitsüberprüfung (PSÜ) alle zehn Jahre – die Betriebserlaubnis aufrechterhält.

«Mit einer hochwertigen Instandhaltung und zielgerichteten Modernisierungen ist ein Betrieb von 60 Jahren gut machbar. Auch 70 oder 80 Jahre sind eine technische Option», äussert sich Herbert Meinecke, Leiter des Kernkraftwerks Gösgen, zur Zukunft des Kernkraftwerks. Auch das Kernkraftwerk Leibstadt ist gegenwärtig auf einen Betrieb von mindestens 60 Jahren ausgerichtet. Beznau-1 und -2, die beiden dienstältesten Reaktoren der Schweiz, nahmen 1969 bzw. 1971 ihren Betrieb auf. Die Betreiberin Axpo wird die beiden Einheiten in den Jahren 2033 und 2032 vom Netz nehmen und stilllegen.

Laut NRC wird die Prüfung des Antrags innerhalb von 30 Monaten nach Eingang des Antrags abgeschlossen, wenn Hearings erforderlich sind, oder innerhalb von 22 Monaten nach Eingang des Antrags, wenn keine Hearings erforderlich sind. Der Entscheid der NRC wird öffentlich bekannt gegeben und im Federal Register veröffentlicht. Damit wird das Laufzeitverlängerungsverfahren abgeschlossen.

### Subsequent License Renewal

Während das reguläre Verfahren zur Lizenzverlängerung den Weiterbetrieb von Kernkraftwerken bis zu einer Gesamtlaufzeit von 60 Jahren ermöglicht, eröffnet das Konzept der Subsequent License Renewal die Perspektive, Anlagen bis zu einer Betriebsdauer von 80 Jahren zu betreiben. Dieses Verfahren baut grundsätzlich auf den Prinzipien der ersten Lizenzverlängerung auf. Dabei gelten jedoch verschärfte Anforderungen. Im Mittelpunkt stehen:

- Bewertung alterungsbedingter Effekte wie Versprödung, Korrosion, Ermüdung oder Materialdegradation
- Zusätzliche Analysen für kritische Komponenten (z. B. Reaktordruckbehälter, Primärsystemrohre, Kabel, Betonbauwerke)
- Aktualisierte Umweltprüfungen unter Berücksichtigung neuer gesetzlicher und ökologischer Entwicklungen

Derzeit verfügen bereits 13 Kernkraftwerkseinheiten über eine Subsequent License Renewal und können somit für 80 Jahre betrieben werden. Es sind dies Turkey-Point-3 und -4, Peach-Bottom-2 und -3, Surry-1 und -2, North-Anna-1 und -2, Monticello-1, Oconee-1, -2 und -3 sowie V.C.-Summer-1. Zudem werden derzeit sechs Subsequent License Renewal Applications für insgesamt zwölf Blöcke von der NRC geprüft, und zwar für Point-Beach-1 und -2, St. Lucie-1 und -2, Browns-Ferry-1, -2 und -3, Dresden-2 und -3, Robinson-2 sowie Hatch-1 und -2. In den nächsten zehn Jahren erwartet die NRC solche Anträge für rund 25 Blöcke. (M.A. nach NRC-Website)

## Niederlande gibt grünes Licht für neuen Forschungsreaktor

Für den Bau des neuen Pallas-Forschungsreaktors in Petten hat Gesundheitsministerin Daniëlle Jansen am 1. Juli 2025 grünes Licht erteilt. Der Reaktor wird den über 60-jährigen High Flux Reactor (HFR) ablösen. Damit können die Niederlande weiterhin eine zentrale Rolle in der Nuklearmedizin und bei der Erforschung innovativer Reaktoren spielen.

Tulpenfelder in leuchtenden Farben, ein stahlblaues Meer, ein kilometer langer Sandstrand – und dazwischen, eingebettet in die Dünen, einige markante Gebäude. Aus der Vogelperspektive wirkt der Küstenort Petten in der Gemeinde Schagen, rund 60 Kilometer nördlich von Amsterdam, fast wie ein Urlaubsidyll. Doch dieser Ort ist weit mehr als eine Postkartenkulisse: Er ist ein weltweit bedeutendes Zentrum der Nuklearmedizin und ein wichtiger Wirtschaftsstandort der Provinz Nordholland.

Zwei Bauwerke stehen besonders ins Auge: das kuppelförmige, weisse Reaktorgebäude des Hochfluss-Forschungsreaktors «High Flux Reactor (HFR)» und gleich

daneben die betonierte Baugrube für den neuen Pallas-Reaktor. Sie stehen für Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft des Standorts.

### HFR-Forschungsreaktor hilft bei Bekämpfung lebensbedrohlicher Krankheiten

«Täglich werden weltweit mehr als 30'000 Patientinnen und Patienten mit in Petten hergestellten medizinischen Isotopen versorgt. Sie dienen zur Behandlung schwerer Leiden wie Krebs und Herz-Kreislauf-Erkrankungen», schreibt die Betreiberin NRG Pallas zur Bedeutung des in die Jahre gekommenen Forschungsreaktors HFR. «Das macht die Niederlande zu einem der weltweit führenden



Der Nuklearstandort Petten in den Niederlanden ist ein weltweit bedeutendes Zentrum für Nuklearmedizin und Nuklearforschung.  
(Foto: NRG Pallas)

Produzenten.» Rund zwei Drittel der europäischen Isotopenproduktion entfallen auf den Standort Petten. Um die Entwicklung neuer nuklearmedizinischer Präparate zu beschleunigen, unterhält NRG Pallas zudem Partnerschaften mit niederländischen Universitätskliniken.

«Die Niederlande verfügen über ein gut entwickeltes Ökosystem für die Nuklearmedizin. Zunächst einmal ist der Standard der nuklearmedizinischen Forschung und klinischen Anwendung in den Niederlanden hoch», betonte Cora Blankendaal, Managerin Stakeholdermanagement & Communications bei NRG Pallas, gegenüber dem Nuklearforum Schweiz. «Darüber hinaus ist die gesamte Lieferkette für die Nuklearmedizin vorhanden – von der Anreicherung über die Bestrahlung und Verarbeitung bis hin zur Herstellung nuklearmedizinischer Produkte.»

### Material- und Brennstofftests auch zugunsten neuer Reaktoren

Der Standort Petten besitzt nicht nur zentrale Einrichtungen für die Radioisotopenproduktion, sondern ist auch für die Forschung wichtig. Der HFR dient seit Jahrzehnten zur Bestrahlung von Materialien und Brennstoffen, um deren Verhalten unter realistischen Reaktorbedingungen zu analysieren. Sein hoher Neutronenfluss und die präzise Instrumentierung im Reaktorkern bieten dafür weltweit seltene Möglichkeiten. NRG Pallas arbeitet zudem seit Langem an der Entwicklung neuer Reaktor-konzepte – von kleinen, modularen Reaktoren (SMRs) bis zu fortgeschrittenen, inhärent sicheren Typen wie Hochtemperatur-, Flüssigmetall- und Flüssigsalzreaktoren. Ziel ist es, effizientere Brennstoffsysteme zu schaffen, die weniger Abfall erzeugen, höhere Temperaturen für Industrieprozesse ermöglichen und die Sicherheit erhöhen.

Der HFR mit einer thermischen Leistung von 45 MW steht seit 1962 in Betrieb – an rund 260 bis 265 Tagen pro Jahr unter Vollast. Um das Jahr 2030 wird er das Ende seiner technischen Lebensdauer erreicht haben und soll ersetzt werden. Die rechteckige Baugrube im Foto gegenüber markiert den Standort des künftigen Reaktorgebäudes des neuen Pallas-Mehrzweckforschungsreaktors. Sie misst 50 × 50 Meter und ist 21 Meter tief.

### Neuer Pallas-Forschungsreaktor sichert Zukunft der Isotopenproduktion

«Aufgrund der umfangreichen nuklearen Infrastruktur in Petten, sowohl für Kernforschung als auch für medizinische Isotope, hat unsere Regierung den Bau des neuen Reaktors unterstützt», erklärte Cora Blankendaal. Der Pallas-Reaktor wird den HFR ersetzen und entsteht in unmittelbarer Nähe auf dem Energy & Health Campus (EHC). Er verfügt über eine thermische Leistung von 55 MW und kann seinen Neutronenfluss effizienter nutzen als sein Vorgänger. Als Schwimmbadreaktor befindet sich der Reaktorkern in einem grossen Wasserbecken, das Strahlung abschirmt und sichere Experimente während des Betriebs ermöglicht. Das Herzstück des Reaktors sind die Brennelemente aus niedrig angereichertem Uran (LEU) mit weniger als 20% Uran-235. Während des Spaltprozesses entstehen hier die benötigten Neutronen. →

### Forschungsmöglichkeiten im Pallas-Reaktor

Neben der Isotopenproduktion wird Pallas für Brennstoff- und Materialtests unter realistischen Reaktorbedingungen eingesetzt. Geplant sind unter anderem:

- Tests neuer Reaktorkonzepte wie kleiner, modularer Reaktoren (SMRs) und Generation-IV-Reaktoren
- Bestrahlung fortgeschrittener Brennstoffe (Accident Tolerant Fuels, ATF)
- Untersuchungen mit alternativen Kühlmitteln wie Gas oder Flüssigsalz
- Materialprüfungen für Hochtemperatur-, Flüssigmetall- und Flüssigsalzreaktoren
- Low-Pressure-Tests in Kapseln, etwa aus Graphit für Thorium-Flüssigsalz-Brennstoffe
- Bestrahlung von Konstruktionsmaterialien für Generation-IV-Reaktoren unter angepasstem schnellen Neutronenfluss
- Versuche mit instrumentierten Brennstoffstapeln direkt im Reaktorkern für präzise Messungen während der Bestrahlung



Fotorealistische Darstellung des neuen Pallas-Reaktors auf dem Energy & Health Campus (EHC) in Petten. (Foto: NRG Pallas)

«Der neue Pallas-Reaktor ist für die Produktion medizinischer Isotope optimiert. Die gut durchdachte Logistik der Gebäude und ihre Nähe zueinander machen das Pallas-Programm zu einer aussergewöhnlichen und vollständigen Infrastruktur für die Produktion und Verarbeitung medizinischer Radioisotope sowie deren schnelle Lieferung an Patienten», hielt Blankendaal fest. Sie betonte zudem, dass der neue Reaktor die sozioökonomische Position der Region Nordholland stärken werde: «Er wird hochwertige Arbeitsplätze im technischen und medizinischen Bereich schaffen und auch indirekte Arbeitsplätze mit sich bringen.» Um die Versorgungssicherheit der Patienten aufrechtzuerhalten, müsse der neue Reaktor termingerecht den alten ersetzen, unterstrich Blankendaal.

#### Meilensteine auf dem Weg zur Baugenehmigung

2012 bekräftigte die niederländische Regierung ihre Unterstützung für Pallas, um die führende Rolle des Landes in der medizinischen Isotopenproduktion zu sichern. 2013 folgte die Gründung der Stiftung Preparation Pallas-Reactor zur Planung und Koordination des Projekts. Die Nuclear Research and Consultancy Group (NRG) und die 2018 geschaffene Pallas-Projektgesellschaft arbeiteten

seit 2020 eng zusammen und fusionierten am 1. Januar 2025. Die Vorbereitungsarbeiten auf dem Bauplatz von Pallas starteten in der zweiten Jahreshälfte 2022. Im Februar 2023 erteilte die niederländische Authority for Nuclear Safety and Radiation Protection (ANVS) die Baugenehmigung.

«Es ist das erste Mal seit 50 Jahren, dass in den Niederlanden ein Kernreaktor gebaut wird. Das bedeutet, dass wir die Lieferkette dafür aufbauen und das Know-how teilweise durch die Einstellung internationaler Experten wiedererlangen mussten», erläuterte Blankendaal die zu meisternden Herausforderungen. Generalunternehmer ist das Konsortium ICHOS im Besitz des argentinischen Staatsunternehmens INVAP, das über mehr als vierzig Jahre Erfahrung mit Reaktorprojekten in Ägypten, Algerien, Argentinien, Australien, Brasilien Peru und Saudi-Arabien verfügt. Für die Bauausführung ist das spanische Unternehmen FCC Construcción verantwortlich.

Aktuell sind die umfassenden Vorarbeiten für den eigentlichen Bau des Pallas-Forschungsreaktors abgeschlossen (siehe Kasten gegenüber).

Am 1. Juli 2025 erteilte Daniëlle Jansen, die niederländische Ministerin für Gesundheit, Wohlfahrt und Sport (VWS), dem Unternehmen NRG Pallas die Genehmigung zum Start der Umsetzungsphase und damit des eigentlichen Baus des Reaktors. Sie informierte noch am selben Tag die zweite Kammer (Abgeordnetenhaus) des Parlaments über diesen Entscheid. Laut NRG Pallas wird die Baustelle nun umstrukturiert, damit die Arbeiten am unteren Teil des Reaktorgebäudes noch 2025 beginnen können. Zudem laufen die Vorbereitungen für die Verlegung der Kühlwasserleitung, die Wasser aus

dem Nordholland-Kanal entnimmt und nach Gebrauch in die Nordsee zurückführt. Im Juni 2025 hatten bereits die Arbeiten an der Baugrube des Sekundärkühlsystems begonnen. Die Inbetriebnahme von Pallas ist für 2030 vorgesehen.

### Finanzierung gesichert

Ursprünglich waren Finanzierung, Eigentum und Betrieb privat vorgesehen. Unter den für die niederländische Regierung akzeptablen Bedingungen erwies sich dies jedoch als nicht machbar. Um das Projekt dennoch voran-

## Umfangreiche Vorarbeiten notwendig

Die Pallas-Baustelle liegt in den Dünen der Küste. Der Untergrund aus Sand, Lehm und Torf sowie der hohe Grundwasserspiegel sind eine bautechnische Herausforderung. Die betonierten Seitenwände der Baugrube mussten mit Ankern stabilisiert und ein Teil der Arbeiten bei gefluteter Grube durchgeführt werden. Das Wasser erzeugte den nötigen Gegendruck zum Grundwasser und verhinderte Auftriebsschäden am zunächst unbefestigten Grubenboden.

Der erste Beton für die Baugrube des Reaktorgebäudes wurde im Mai 2023 gegossen. Zunächst wurden 30 jeweils 1,5 Meter breite Gräben ausgehoben und mit Beton verfüllt, um die Schlitzwände zur Baugrubenumschliessung zu bilden. Diese verband man im oberen Bereich mit einem Ringanker, bevor der Trockenaushub bis sechs Meter unter NAP (Normaal Amsterdams Peil, niederländischer Höhenreferenzpunkt) erfolgte. Anschliessend wurden die Wände mit 162 bis zu 64 Meter langen Ankern im Untergrund verankert. Von einem schwimmenden Ponton aus wurde die nun geflutete Grube weiter bis minus neun Meter NAP ausgehoben. Danach konnte der Sand am Grubenboden unter Wasser bis auf minus 17,5 Meter NAP entfernt werden.

Ab März bis Juni 2024 wurden mit einem schwimmenden Bohrgerät 380 Gründungspfähle in den Boden getrieben. Diese Stahlrohre mit einer Län-

ge von 33 Metern, wurden für das spätere Betonieren hohl gelassen und nur oben verschlossen. Im Juni 2024 wurde unter Wasser der 1,5 Meter dicke Grubenboden betoniert, der auf einer zuvor eingebrachten 50 Zentimeter dicken Kiesschicht liegt. Innerhalb von 30 Stunden wurden dafür 4000 Kubikmeter Beton gegossen. Nach dem Aushärten pumpte man rund 48'000 Kubikmeter Wasser ab – etwa der Inhalt von 19 Olympiabecken – und legte die Grube trocken. Anschliessend wurden die Gründungspfähle oben gekappt, mit Bewehrungsstahl versehen und mit Beton verfüllt. Das Reaktorgebäude wird nicht direkt auf dem Grubenboden errichtet, sondern auf einer 1,5 Meter dicken Fundamentplatte aus Beton, die innerhalb der Grube erstellt wurde. Für die Bewehrung wurden 790 Tonnen Armierungsstahl verlegt und mit den Stahlstäben der Gründungspfähle verbunden. Am 7. April 2025 wurde die Platte in fünf Abschnitten gegossen, die letzten Arbeiten an der nun 17,5 Meter tiefen Grube erfolgten am 7. Mai 2025.

Die verschiedenen Phasen des Pallas-Neubauprojekts mit Bildern und Videos:



zubringen, stellte die Regierung Darlehen bereit, sodass NRG Pallas die erforderlichen Genehmigungen einholen und Gespräche mit potenziellen Geldgebern führen konnte. In einem Schreiben vom 21. Januar 2022 erklärte Gesundheitsminister Ernst Kuipers dem Parlament, die zentrale Frage sei, ob die Niederlande ihre führende Rolle bei der Isotopenversorgung behalten oder eine grössere Auslandsabhängigkeit in Kauf nehmen wollten. Die Regierung entschied sich klar für eine eigenständige inländische Produktion.

Im September 2022 sagte das zuständige Ministerium VWS zunächst EUR 30 Mio. zu, gefolgt von einem jährlichen Beitrag von EUR 129 Mio. Ab September 2023 war die vollständige Finanzierung gesichert. Am 26. Juli 2024 gab auch die Europäische Kommission grünes Licht für die staatliche Unterstützung in Höhe von rund EUR 2 Mrd. Die EU knüpfte ihre Genehmigung an die Zusage der niederländischen Regierung, dass die medizinischen Isotope aus Pallas nicht unter Selbstkostenpreis verkauft werden. Die Kommission betonte, die Unterstützung helfe, die Versorgung mit lebenswichtigen Isotopen zu sichern und zugleich Innovationen in der Nukleartechnik zu fördern. Die Gesamtkosten des Projekts werden laut NRG Pallas auf EUR 2,4 Mrd. geschätzt.

### Frühe Einbindung der Interessengruppen als Erfolgsfaktor

NRG Pallas setzt auf eine frühzeitige und offene Kommunikation mit allen Interessengruppen, um möglichen kostspieligen Konflikten mit der Öffentlichkeit zu begegnen.

«Wir halten regelmässig Kontakt mit unseren Interessengruppen – von Baustellenbesuchen über Küchentischgespräche bis zu öffentlichen Informationsveranstaltungen im Dorf Petten», erklärte Cora Blankendaal. Zusätzlich informiert das Unternehmen online, etwa über eine Projektwebsite, einen vierteljährlichen Newsletter und Social Media, um Hintergründe und Fortschritte zum «Warum» und «Wie» des Reaktors zu vermitteln.

Ziel dieser Strategie sei es, Fragen und Bedenken frühzeitig aufzunehmen und Missverständnisse auszuräumen. «Da der aktuelle Reaktor altert, müssen wir Pallas rechtzeitig in Betrieb nehmen. Wir können uns keine Verzögerungen leisten, die die Versorgungssicherheit für Patienten gefährden würden», betonte Blankendaal. «Der enge Kontakt mit unseren Interessengruppen hilft uns sehr. Im Dialog mit ihnen entwickeln wir unsere Geschichte weiter.» (B.G. nach Interview mit Cora Blankendaal und Website von NRG Pallas)

# Letztlich entscheidet die Bevölkerung über neue Kernkraftwerke

Der im Juli 2025 veröffentlichte Bericht «Perspektiven für die Kernenergie in der Schweiz» der Erweiterten Energiekommission der Akademien der Wissenschaften Schweiz hat grosse Beachtung gefunden und in der Nuklearbranche auch kritische Reaktionen ausgelöst. Projektleiter Urs Neu erklärt, warum sich die Autoren in zentralen Punkten bewusst zurückhalten, welche Rolle kleine, modulare Reaktoren spielen könnten und weshalb am Ende die Bevölkerung den Ausschlag geben wird.

Kleine, modulare Reaktoren (SMRs) gelten als mögliche Ergänzung zu grossen Kernkraftwerken. Sie sollen flexibler einsetzbar und schneller zu bauen sein. Der Bericht der Akademien kommt jedoch zu einer zurückhaltenden Einschätzung: Bis 2035 werden SMRs in der Schweiz kaum eine Rolle spielen.

«Es gibt zu wenig belastbare Daten zu Bauzeiten, Kosten und Zuverlässigkeit», sagt Urs Neu. Zwar arbeiten viele Anbieter an entsprechenden Konzepten, erste Prototy-

pen laufen in Russland und China, und in Kanada hat der BWRX-300 die Baubewilligung erhalten. Doch von einer serienmässigen Fertigung, die den Kostennachteil kleiner Anlagen ausgleichen könnte, sei man weit entfernt.

Eine umfassendere Betrachtung erwartet Neu erst in einer laufenden Studie der Stiftung für Technologiefolgenabschätzung (TA-SWISS), die 2026 erscheinen soll und auch Generation-IV-Reaktoren einbezieht.



Die Schweiz wird in Zukunft auf Energietechnologien wie Wasserkraft, Windkraft und Solarenergie angewiesen sein. Die Politik, das Volk und Investoren werden entscheiden, ob die Ressourcen- und Umwelt-schonende sowie klimafreundliche Kernenergie auch zukünftig Teil des Strom-mix sein wird. (Foto: Nuklearforum Schweiz mit KI)

## Was der Bericht über die Zukunft der Kernenergie sagt

Die Akademien der Wissenschaften Schweiz haben im Juli 2025 den umfangreichen Grundlagenbericht «Perspektiven für die Kernenergie in der Schweiz» zur Rolle der Kernenergie publiziert. Ziel der Studie ist es, zentrale Rahmenbedingungen für Laufzeitverlängerungen und mögliche Neubauten in der Schweiz zu beleuchten – ohne eine politische Empfehlung abzugeben.

Zentrale Punkte des Berichts sind:

- **Bestehende Anlagen weiter betreiben:** Die Autoren sehen in der Laufzeitverlängerung eine sinnvolle Brücke, um die Energiewende abzusichern – politisch breit akzeptiert und technisch umsetzbar.
- **Neue Anlagen mit grosser Unsicherheit:** Neubauten seien mit hohen Risiken behaftet, u. a. wegen langer Bewilligungsverfahren, hoher Kosten, unsicherer gesellschaftlicher Akzeptanz und möglicher Volksabstimmungen. Frühester Inbetriebnahmezeitpunkt ist laut Bericht ca. 2050.
- **SMRs und Gen-IV noch ohne belastbare Grundlage:** Die Studie behandelt kleine, modulare Reaktoren (SMRs) nur am Rand. Grund: Es fehlten

aktuell verlässliche Erfahrungswerte zu Kosten, Bauzeit und Zuverlässigkeit.

- **Keine quantitative Systemkostenanalyse:** Aufgrund vieler Unsicherheiten (Netzausbau, Eigenverbrauch, Speicherbedarf etc.) verzichtet der Bericht bewusst auf detaillierte Modellierungen der Systemkosten mit oder ohne Kernenergie.
- **Technologieoffenheit betont, aber keine Vergleiche:** Die Studie stellt keinen systematischen Vergleich zwischen erneuerbaren Energien und Kernkraft an, plädiert aber für ein «Sowohl-als-auch» bei der zukünftigen Stromversorgung.

*Neu U., Markard J., Betz R., Boulouchos K., Pautz A., Stadelmann I. (2025): Perspektiven für die Kernenergie in der Schweiz. Grundlagenbericht. Swiss Academies Reports 20 (5)*



### Systemkosten: viele Unbekannte

Auf eine quantitative Analyse der Gesamtsystemkosten mit und ohne Kernenergie verzichtet der Bericht. «Solche Vergleiche sind nur sinnvoll, wenn die Unsicherheiten begrenzt werden können – das ist derzeit nicht der Fall», so Neu.

Gerade beim Netzausbau gebe es viele Einflussfaktoren: den Ersatz alter Netze, Einspeisespitzen aus der Solarproduktion, steigende Verbrauchsspitzen durch Elektromobilität und Wärmepumpen sowie Eigenverbrauchsquoten und Batteriespeicher. Manche Entwicklungen könnten den Ausbaubedarf erhöhen, andere wiederum senken.

Zwei Studien im Auftrag des Verbands Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen (VSE) und des Bundesamtes für Energie (BFE) kommen bei einer Schweiz ohne Kernenergie zu stark unterschiedlichen Ergebnissen: Die geschätzten Kosten variieren um den Faktor drei. «Schon für ein einziges Szenario lassen sich je nach Annahmen völlig unterschiedliche Resultate errechnen», sagt Urs Neu. Ein Systemvergleich werde dadurch kaum aussagekräftiger.

### Internationale Lage: mehr Pläne als Baufortschritte

International erlebt die Kernenergie als Teil von Klimastrategien wieder mehr Aufmerksamkeit. In Europa relativiert sich der Eindruck jedoch: «Die gestiegenen Aktivi-

täten bestehen bisher vor allem aus Ankündigungen, weniger aus konkreten Bauprojekten.»

Zu den wenigen realisierten Projekten gehören Olkiluoto-3 in Finnland und Flamanville-3 in Frankreich – beide nach langen Bauzeiten. Viele Vorhaben, etwa in Frankreich, Polen oder Tschechien, sind noch in Planung oder haben sich verzögert. «Gerade in westeuropäischen Ländern, die für die Schweiz als Vorbild dienen könnten, gibt es bisher wenig Umgesetztes», sagt Neu.

Auch zum künftig steigenden Strombedarf durch Rechenzentren, insbesondere für künstliche Intelligenz, verzichtet der Bericht auf konkrete Zahlen, denn die vorhandenen Prognosen seien zu uneinheitlich.

### Energiepolitik nach 2040: Konsens bei Laufzeitverlängerung

Der Bericht hält fest, dass die Laufzeitverlängerung bestehender Kernkraftwerke politisch kaum umstritten ist. Neu sieht darin eine «wichtige Unterstützung der Energiewende». Bei Neubauten sei die Lage anders: «Neue KKW sind deutlich umstrittener.»

Deshalb verzichtet der Bericht bewusst auf direkte Vergleiche mit erneuerbaren Energien. Neu plädiert für ein technologieoffenes «Sowohl-als-auch»: Jede klimafreundliche Produktionsform, die von der Bevölkerung akzeptiert wird und Investoren findet, helfe, den steigenden Strombedarf zu decken.

Die Unterschiede zwischen den Technologien seien erheblich – von der Produktionsmenge und Flächennut-

zung über das Investitionsrisiko bis zu Umweltaspekten. «Letztlich wird die Bevölkerung entscheiden, ob und in welchem Umfang neue Kernkraftwerke gebaut werden dürfen», so Neu.

Der Bericht geht davon aus, dass neue Kernkraftwerke in der Schweiz staatliche Unterstützung benötigen werden. Photovoltaik und Windkraft wurden ebenfalls stark gefördert, sind inzwischen jedoch nahe an der Marktfähigkeit.

Bei Kernkraftwerken liegen Investitionsvolumen und Amortisationszeiträume in einer anderen Grössenordnung. Neben finanzieller Unterstützung könnte auch die Absicherung politischer Risiken nötig sein – etwa im Fall späterer Volksentscheide oder verweigerter Bewilligungen.

«Entscheidend wird sein, ob die Bevölkerung bereit ist, solche Projekte zu unterstützen – finanziell und politisch», betont Neu. «Ohne diesen Rückhalt wird kein neues Kernkraftwerk gebaut.» (S.D.)

*Das gesamte Interview mit Urs Neu, dem Projektleiter des Berichts «Perspektiven für die Kernenergie in der Schweiz» der Akademien der Wissenschaften Schweiz, lesen Sie auf unserer Website.*



## Wenn Klimaziele und Kernkraft dieselbe Sprache sprechen



**Elise Beauverd**

Online-Kommunikationsmanagerin beim Nuklearforum Schweiz

In London habe ich erlebt, dass über Kernenergie nicht nur kontrovers, sondern auch respektvoll, pragmatisch und mit einem klaren Blick in die Zukunft diskutiert wird. In der Schweiz dagegen blockieren alte Denkmuster und ideologische Gräben die Energiedebatte. Wir brauchen den Mut, Tabus zu hinterfragen und wieder ehrlich miteinander zu sprechen. Denn nur so können wir die Chancen einer sicheren, klimafreundlichen Energiezukunft nutzen.

Die WiN Global Conference 2025 in London hat mir die Augen geöffnet. Women in Nuclear (WiN) ist ein weltweites Netzwerk von Frauen in der Nuklearbranche, das sich für Austausch, Sichtbarkeit und die Förderung von Frauen einsetzt. Drei Tage lang diskutierten Ingenieurinnen, Forscherinnen, Unternehmerinnen und Politikerinnen aus aller Welt über Kernenergie. Nicht nur über Reaktoren, sondern auch über Mentoring, Gleichstellung, technische Innovationen und politische Akzeptanz. Besonders inspirierend waren die Beiträge von Grace Stanke, die als Miss America 2023 das gängige Bild der Kernenergie herausfordert: jung, weiblich, glamourös und zugleich Nuklearingenieurin, die ihre Reichweite nutzt, um für Klimaschutz und Technologieoffenheit einzutreten. Ebenso eindrücklich war die zweifache Olympiasiegerin Dame Kelly Holmes. Sie hat mit Kernenergie beruflich nichts zu tun, nahm sich aber die Zeit, die Frauen in unserer Branche zu motivieren. Mit ihrem offenen Bericht über Hindernisse und Chancen als queere Frau im Sport zeigte sie, dass Mut, Resilienz und Zusammenhalt über Branchen hinaus verbinden.

Zurück in der Schweiz wirkt das wie ein Kontrastprogramm. Hier ist die Debatte um Kernenergie stark von Ideologie bestimmt. Wer dafür ist, gilt schnell als rechts,

wirtschaftsnah oder konservativ. Wer dagegen ist, darf sich fortschrittlich nennen, selbst wenn die Argumente längst in den 1990er-Jahren stehen geblieben sind. Dieses Schubladendenken verhindert zielführende Diskussionen. Im schlimmsten Fall führt es dazu, dass Menschen, die gleiche Werte teilen – Gleichstellung, Gerechtigkeit, Klimaschutz – sich gegenseitig ausschliessen, nur weil sie beim Thema Kernenergie anderer Meinung sind.

Dabei ist doch klar: Energiepolitik ist kein moralischer Wettbewerb. Es geht nicht darum, wer «richtiger» oder «reiner» denkt, sondern darum, wie wir die grossen Herausforderungen lösen. Die Schweiz muss ihre Stromversorgung sichern, will ihre Klimaziele erreichen und gleichzeitig eine bezahlbare, zuverlässige Energiezukunft gestalten. Ideologische Reflexe helfen dabei nicht. Sie führen zu Schnellschlüssen, die weder technologisch noch gesellschaftlich tragfähig sind.

Das Neubauverbot für Kernkraftwerke ist ein Paradebeispiel. Es ist nicht das Resultat einer nüchternen Analyse, sondern Ausdruck eines politischen Dogmas und historisch bedingten Ängsten. Die Folge: Ein zentrales Instrument für Versorgungssicherheit und Klimaschutz wird

ausgeblendet, bevor überhaupt darüber diskutiert werden darf. Während andere Länder investieren, forschen und aufbauen, verharrt die Schweiz im Verbot. So berauben wir uns selbst der Möglichkeit, Chancen und Risiken fair gegeneinander abzuwägen.

Als Mitarbeiterin des Nuklearforums sehe ich täglich, wie stark die Debatte hierzulande von ideologischen Fronten geprägt ist. Selbst wenn man faktenbasiert argumentiert, wird man oft in ein bestimmtes Lager einsortiert und als Propagandasprachrohr abgetan. Doch es geht nicht darum, Kernenergie als perfekte Lösung darzustellen. Sie hat ihre Herausforderungen ebenso wie jede andere Energieform. Aber sie bietet eben auch entscheidende Vorteile: zuverlässige Grundlast, CO<sub>2</sub>-arme Produktion und jahrzehntelange Erfahrung im sicheren Betrieb. Eine faktenbasierte Debatte würde anerkennen, dass weder Erneuerbare allein noch Kernenergie allein die Lösung sind. Es geht um ein Mit- und nicht um ein Gegeneinander. Das gilt auch für Teile der Nuklearbranche. Ein permanentes Bashing anderer Energieformen fördert nicht eine gewinnbringende Debatte.

Ob für oder gegen Kernenergie, wir müssen eine Haltung von Pragmatismus, Technologieoffenheit und Generationengerechtigkeit einnehmen, und zwar weit über die

Fachwelt hinaus. Besonders in den Gesprächen mit Kolleginnen aus dem Ausland wurde deutlich, dass inzwischen in vielen Ländern darüber gesprochen wird, wie man Kernenergie in die Energiewende integriert. Wir hingegen debattieren noch, ob man überhaupt darüber sprechen darf. Dieser Kontrast macht deutlich, wie sehr die Schweizer Debatte den Anschluss verpasst hat und dabei ist, die Chance zu vertun, Teil einer globalen Innovationsbewegung zu sein.

Statt Lösungen zu suchen, verheddern wir uns in ideologischen Gräben. Das spaltet Lager, die eigentlich gemeinsame Ziele verfolgen, und verhindert, dass wir voneinander lernen. Energiepolitik darf kein Glaubenskrieg sein. Sie ist Zukunftsgestaltung für unser Klima und kommende Generationen. Es braucht also Mut: Mut, alte Positionen zu hinterfragen. Mut, im eigenen Lager unbequeme Fragen zu stellen. Und Mut, mit Andersdenkenden ins Gespräch zu kommen. Denn die Schweiz verdient eine Energiezukunft, die nicht von Tabus bestimmt wird, sondern von Ehrlichkeit, Pragmatismus und gegenseitigem Respekt.

## Schweiz

Das Paul Scherrer Institut (PSI) weiht am 21. August 2025 die umfassend modernisierte **Synchrotron Lichtquelle Schweiz** (SLS) ein. Dank ihres Upgrades schliesst sich die SLS den weltweit nur vier bisherigen Lichtquellen an, welche die Synchrotron-Technologie der nächsten Generation nutzen.



(V.l.n.r.) PSI-Direktor Christian Rüegg, Bundesrat Guy Parmelin, Aargauer Regierungsrätin Martina Bircher sowie Projektleiter SLS 2.0 Hans Braun bei der Eröffnungszeremonie der Synchrotron Lichtquelle Schweiz (SLS). (Foto: PSI / Mahin Dzambegovic)

Eine **repräsentative Umfrage** des Forschungsinstituts gfs.bern im Auftrag des Verbands Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen (VSE) zeigt: Die Schweizer Bevölkerung denkt zunehmend offen über Kernenergie nach. 56% sprechen sich dafür aus, dass in der Schweiz wieder über den Neubau von Kernkraftwerken diskutiert werden soll und nur noch 44% lehnen eine solche Diskussion ab.

Auch im Jahr 2024 halten die Schweizer Kernanlagen sämtliche **Grenzwerte** der Strahlenschutzgesetzgebung ein. Das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat (Ensi) bestätigt, dass die Betreiber ihre Verantwortung wahrnehmen.

Der Grosse Rat des **Kantons Aargau** überweist mit 72 zu 63 Stimmen eine **Motion** der SVP-Fraktion, die den raschen Neubau eines Kernkraftwerks im Kanton verlangt. Die Regierung ist nun beauftragt, entsprechende rechtliche und planerische Vorkehrungen zu prüfen und gegebenenfalls Gesetzesanpassungen vorzuschlagen.

Bei den **Messflügen** in der Umgebung des Kernkraftwerks Gösgen und der im Rückbau befindlichen Anlage in Mühleberg stellt die Nationale Alarmzentrale (NAZ) keine ungewöhnlichen Radioaktivitätswerte fest.



Durch die jährliche Messkampagne werden laut NAZ die Einsatzbereitschaft von Personal und Ausrüstung sichergestellt, Radioaktivitätsdaten in städtischen Gebieten und der Umgebung kritischer Infrastrukturen erhoben sowie die Zusammenarbeit mit kantonalen und internationalen Partnern geübt. (Foto: VBS-DDPS)

Das Kernkraftwerk **Gösgen** führt im Rahmen der technischen Modernisierung Untersuchungen und Verstärkungsmassnahmen am Speisewassersystem durch. Dadurch verlängert sich der Unterbruch der Stromproduktion, die voraussichtlich Ende Februar 2026 nach Freigabe durch das Ensi wieder aufgenommen wird.

Die Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle (Nagra) veröffentlicht das **Rahmenwilligungsgesuch** für ein Tiefenlager in Nördlich Lägern mit den dazugehörigen Unterlagen und Berichten auf einer speziell dafür eingerichteten Webplattform. Damit will sie frühzeitig eine fundierte und breite Debatte ermöglichen. Die öffentliche Auflage des Gesuchs durch die Behörden findet erst 2028 statt.

**ABB** und das amerikanische Unternehmen **SimGenics** unterzeichnen eine Absichtserklärung, um die Entwicklung und Bereitstellung von Simulatoren für die Kernenergiebranche, vor allem in Nordamerika, zu unterstützen.

## International

Die **Weltbank** beschliesst Mitte Juni 2025, ihr jahrzehntelanges Verbot zur Finanzierung von Kernenergieprojekten aufzuheben. Dieser Entscheid soll Ländern mehr Flexibilität bei der Gestaltung ihres Energiemix geben.

Die Internationale Atomenergie-Organisation (**IAEO**) und die **Weltbank** geben Anfang Juli eine neue Vereinbarung über die Zusammenarbeit bei der Entwicklung und Finanzierung der Kernenergie für Entwicklungsländer bekannt.



IAEO-Generaldirektor Rafael Mariano Grossi und Weltbank-Präsident Ajay Banga nach der Unterzeichnung einer Absichtserklärung zur Unterstützung der Kernenergie in Entwicklungsländern.

(Foto: Rafael Mariano Grossi via X)

In **Frankreich** erreichen einige der 20 Kernkraftwerkseinheiten der 1300-MW-Baureihe eine Laufzeit von 40 Jahren. Die Aufsichtsbehörde beschliesst, dass die Betreiberin Électricité de France (EDF) die Reaktoren dieser Baureihe **über 40 Jahre hinaus** betreiben kann und legt dafür Auflagen fest.

Die britische Regierung gibt mit ihrem endgültigen Investitionsentscheid grünes Licht für den Bau des Kernkraftwerks **Sizewell C**. Im vorgesehenen Finanzierungsmodell werden die Kosten für den Bau von zwei EPR-Einheiten von rund GBP 38 Mrd. (CHF 41 Mrd.) auf Verbraucher, Steuerzahler und private Investoren aufgeteilt. Gegenüber Hinkley Point C kann eine Kostenersparnis von rund 20% erzielt werden.

Kathy Hochul, die Gouverneurin des Bundesstaats **New York**, beauftragt den öffentlichen Stromversorger NYPA mit der Planung des Baus eines neuen Kernkraftwerks in Upstate New York. Die Anlage soll mindestens ein Gigawatt emissionsarmen Strom liefern. Ziel ist es, eine stabile Stromversorgung sicherzustellen.



Kathy Hochul gibt Pläne für den Bau von mindestens einem neuen Kernkraftwerk bekannt. (Foto: Gouverneurin Kathy Hochul via X)

**Copenhagen Atomic**, der dänische Entwickler fortschrittlicher Reaktoren, erhält Fördermittel vom Accelerator-Programm des Europäischen Innovationsrats (EIC), um die Entwicklung seiner Thorium-Flüssigsalzreaktoren voranzutreiben.

Das seit April 2025 staatlich kontrollierte Unternehmen Elektrárna Dukovany II und Korea Hydro & Nuclear Power (KHNP) unterzeichnen die endgültigen Verträge für den Bau eines neuen Kernkraftwerks bestehend aus zwei Einheiten am Standort **Dukovany** in Tschechien.

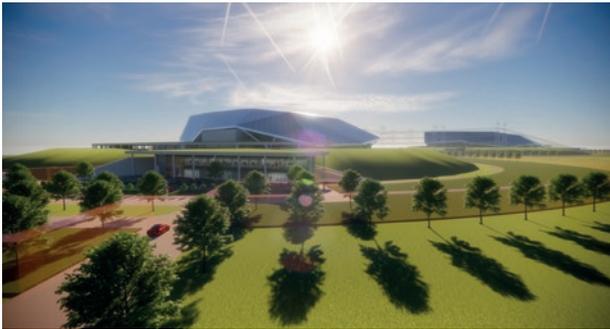


Die Unterzeichnung des Vertrags zum Bau zweier neuer Kernkraftwerksblöcke wird von der tschechischen Regierung bekannt gegeben. (Foto: Website Petr Fiala)



In **Frankreich** schliesst die Regierung mit der Nuklearindustrie einen strategischen Vertrag. Damit soll das politische Ziel der **Wiederbelebung der Atomkraft** konkret umgesetzt werden, als Beitrag zu einer sicheren Stromversorgung und zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit des Landes.

Der Reaktorentwickler **Rolls-Royce SMR** gewinnt den Wettbewerb für kleine, modulare Reaktoren (SMRs) von Great British Energy – Nuclear (GBE-N). Damit wird die nächste Generation von Kernkraftwerken in Grossbritannien von einem britischen Unternehmen entwickelt und gebaut.



Computergenerierte Ansicht des SMR von Rolls-Royce SMR, der in Grossbritannien gebaut werden soll. (Foto: Rolls-Royce SMR)

Der texanische Reaktorentwickler **Aalo Atomics** legt den Grundstein für den experimentellen Mikroreaktor Aalo-X.



Fotorealistische Darstellung des Mikroreaktors Aalo-X. Er dient als Vorläufer für die kommerzielle Aalo-Pod-Anlage, eine modulare 50-MW<sub>e</sub>-Kraftwerkslösung, die speziell für den Betrieb in Rechenzentren konzipiert wurde. (Foto: Aalo Atomics)

Der **norwegische Kernenergieausschuss** beauftragt Amentum und Multiconsult Norge AS, im Herbst 2025 eine Studie zu Reaktortechnologien zu erstellen. Ziel ist der Aufbau einer Wissensbasis für eine fundierte Entscheidung über einen Einstieg Norwegens in die Kernenergie.

**Rolls-Royce SMR** und der tschechische Energiekonzern **ČEZ** unterzeichnen eine Vereinbarung (Early Works Agreement), die standortspezifische Vorarbeiten für den Bau eines SMR in Temelin ermöglichen soll.

Neben Plänen für den Bau einer AP1000-Einheit am Standort **Bohunice** prüft die slowakische Regierung den Einsatz von SMRs in Kooperation mit internationalen Partnern.

Der russische Staatskonzern **Rosatom** unterzeichnet eine Vereinbarung mit der usbekischen Atomenergiebehörde **Usatom**, um den Bau eines Kernkraftwerks mit zwei oder vier WWER-1000-Einheiten zu prüfen.



Usatom und Rosatom nach der feierlichen Unterzeichnung der Vereinbarung zum Bau eines leistungsstarken Kernkraftwerks in Usbekistan. (Foto: Rosatom)

Das britische Department for Energy Security and Net Zero (DESNZ) nimmt den Antrag auf Zulassung zum Generic Design Assessment (GDA) des Reaktorentwicklers **Newcleo** für seinen modularen bleigekühlten Schnellen Reaktor an.

Die Vorbereitungsarbeiten für **Belojarsk-5** in der zentralrussischen Region Swerdlowsk laufen seit Juli 2025. Der Bau des natriumgekühlten Schnellen Brutreaktors vom Typ BN-1200M der vierten Generation soll mit dem Gießen des ersten Betons im Jahr 2027 starten.



Die Arbeiten zur Bauplatz Vorbereitung für Belojarsk-5 werden im Beisein von Rosatom-Generaldirektor Alexej Lichatschew lanciert. (Foto: Kernkraftwerk Belojarsk)

Die amerikanische Nuclear Regulatory Commission (NRC) lässt die leistungsstärkere Auslegung des NuScale Power Module für den amerikanischen Markt zu. Solche Module bilden die Basis des VOYGR-SMR-Kraftwerks von **NuScale**.



Die NRC erteilt die Standardauslegungsgenehmigung für die 77-MW<sub>e</sub>-Modulvariante des NuScale-SMR. (Foto: NRC)

Das japanische Energieversorgungsunternehmen Kansai Electric Power Company (Kepco) plant, Untersuchungen am Standort des Kernkraftwerks **Mihama** durchzuführen, um festzustellen, ob dort ein neuer Reaktor als Ersatz für Block 1 gebaut werden könnte, der 2015 als dauerhaft stillgelegt erklärt wurde.

Laut der staatlichen Korea Hydro & Nuclear Power (KHNP) ist **Shin-Hanul-3** – eine fortgeschrittene Druckwasserreaktoreinheit des einheimischen Typs APR-1400 – offiziell in Bau.



KHNP feiert den offiziellen Baubeginn der APR-Einheit Shin-Hanul-3. (Foto: KHNP)

In China wird der erste sicherheitsrelevante Beton für **Taipingling-3** in der Provinz Guangdong gegossen. Insgesamt sechs Hualong-One-Einheiten sind am Standort geplant, wovon drei nun in Bau stehen.



Taipingling-3 ist seit dem 10. Juni 2025 offiziell in Bau. (Foto: CGN)

Der erste Beton für **Jinqimen-1** in der chinesischen Provinz Zhejiang wird am 10. August 2025 gegossen. Die China National Nuclear Corporation (CNNC) beginnt damit offiziell mit den Bauarbeiten für den ersten von insgesamt sechs geplanten Hualong-One-Blöcken an diesem Standort. (M.A.)

*Ausführliche Berichterstattung zu den hier aufgeführten Nachrichten sowie weitere Meldungen zu aktuellen Themen der nationalen und internationalen Kernenergiebranche und -politik finden Sie unter [www.ebulletin.ch](http://www.ebulletin.ch).*

# Arnova Capital investiert in die Renaissance der Kernenergie



## Pendo S. Löfgren

Mitgründer und Chief  
Investment Officer  
von Arnova Capital

Bei Arnova Capital haben wir 2021 begonnen, bei unseren diskretionären Investments in den Kernenergiesektor zu investieren. Zunächst lag unser Fokus auf Uran und Uranbergbauunternehmen. Für unsere optimistische Einschätzung gab es zwei Hauptgründe: Zum einen schien uns die weltweite Fixierung auf CO<sub>2</sub>-Reduktion kaum vereinbar mit einer gleichzeitigen aktiven Ablehnung oder gar einem Verbot der Kernenergie. Zum anderen erkannten wir auf dem Uranmarkt einen klassischen Preistiefpunkt, geprägt von einer anhaltenden nicht tragfähigen Diskrepanz zwischen Angebot und Nachfrage. Wir bevorzugen bei unseren diskretionären Investitionen tendenziell Märkte, die allgemein unpopulär und daher günstig sind.

## Der Reaktorunfall in Fukushima und die Folgen für den Uranmarkt

Warum Uran zu einem der unbeliebtesten Rohstoffe geworden war, lag auf der Hand. Vor dem Reaktorunfall von Fukushima im Jahr 2011 notierte der Uranpreis bei etwa USD 70 und zeigte klar nach oben. Die Zukunft der Kernenergie sah weltweit vielversprechend aus. Mit Fukushima änderte sich das Bild schlagartig: Alle japanischen Reaktoren wurden vom Netz genommen. Das gesamte Uran, das sich bereits im Besitz japanischer Kraftwerksbetreiber befand oder für das bereits Lieferverträge bestanden, wurde plötzlich nicht mehr benötigt. Im Laufe des folgenden Jahrzehnts wurde dieses Uran nach und nach auf dem Spotmarkt verkauft. Gleichzeitig brach der Neubau von Kernkraftwerken – mit Ausnahme von China – nahezu vollständig ein. Uranproduzenten und Explorationsunternehmen standen damit vor einem Worst-Case-Szenario. Selbst die grössten und kapitalstärksten Unternehmen wie Cameco mussten ein Jahr-

zehnt fallender Aktienkurse hinnehmen. Im Fall von Cameco fiel der Kurs von USD 40 vor Fukushima auf einen Tiefststand von rund USD 7 im Jahr 2020. Auch die Uranpreise sackten unter USD 20 und verharrten über fünf Jahre lang auf diesem Niveau.

Die grosse Diskrepanz zwischen produzierter und verbrauchter Uranmenge spielte dabei keine Rolle, da es einen Überschuss an sekundären Lieferungen gab, der vor allem aus Japan auf den Markt drängte. Parallel dazu kamen die Erkundung neuer Lagerstätten ebenso wie der Ausbau bestehender Minen praktisch zum Erliegen. Langfristig war klar, dass diese Situation nicht ewig anhalten konnte.

Mehrere Entwicklungen führten schliesslich zur Wende. Erstens rückte der Krieg in der Ukraine die Frage von Energieabhängigkeit bzw. -souveränität ganz oben auf die Agenda der nationalen Sicherheitsbelange. Zweitens begannen die führenden Volkswirtschaften, die Rolle der Kernenergie im Kampf gegen den Klimawandel neu zu überdenken. Ein wichtiger Meilenstein war die Erklärung auf der Klimakonferenz COP28 in Dubai im Jahr 2023, die eine Verdreifachung der weltweiten Kernenergiekapazität bis 2050 vorsieht. Und drittens überraschte der KI-Boom selbst die optimistischsten Kernenergiebefürworter. Laut der Internationalen Energieagentur (IEA) belief sich der Stromverbrauch von Rechenzentren weltweit im Jahr 2024 auf 415 TWh. Für 2025 wird bereits ein Anstieg auf 536 TWh erwartet, was einer Steigerung von 30% entspricht. Die noch sehr unsicheren Prognosen für 2030 liegen bereits bei 945 TWh: Das entspricht in etwa dem gesamten Stromverbrauch Japans.

### Investieren im schwierigen Umfeld

Unsere Investitionen in Kernenergie waren ursprünglich nur eines von vielen Themen im diskretionären Portfolio von Arnova Capital, wo wir in ausgewählte Anlagethemen investieren, von denen wir derzeit am meisten überzeugt sind. Abgebildet wurde dies im fondsähnlichen Zertifikat Arnova Optima Occasio. Inzwischen gibt es jedoch aufgrund der Nachfrage für qualifizierte Investoren die Möglichkeit, über ein separates Zertifikat – Arnova Nuclear – gezielt in unsere Kernenergiepositionen zu investieren.

Der Nuklearsektor ist aus unserer Sicht gleichermaßen attraktiv wie herausfordernd. Seine grösste Stärke liegt in der klar erkennbaren, langfristigen globalen Renaissance der Kernenergie. Die Investitionen in den Sektor werden zweifellos wachsen. Allerdings sind die verfügbaren Finanzinstrumente begrenzt und für die meisten Investoren wenig geeignet. Es gibt nur sehr wenige Uranproduzenten und der Rest sind nur Explorationsfir-

men, die aber kein Uran fördern. Marktführer Kasatomprom aus Kasachstan wird ausschliesslich in London gehandelt und ist für die meisten Investoren aufgrund staatlicher Kontrolle und geopolitischer Risiken wohl ein zu unsicheres Engagement. Cameco hat bereits ein beträchtliches Kapital angezogen und notiert derzeit mit einem Kurs-Gewinn-Verhältnis (KGV) von rund 60 bis 70 relativ hoch. Zudem hat das Unternehmen bereits einen grossen Teil seines Urans im Voraus verkauft. Von steigenden Spotpreisen profitiert Cameco also nur begrenzt. Allerdings wird das Unternehmen als grosser integrierter Anbieter auch zusätzliche Erträge aus der Weiterverarbeitung von Uran sowie aus anderen Bereichen des Brennstoffzyklus erzielen.

Allen oben genannten Investitionen ist gemeinsam, dass sie eine sehr hohe Volatilität aufweisen. Das war schon immer ein Kennzeichen dieses Sektors. Ein Blick zurück auf 2006–2007 zeigt, dass in der Phase stark steigender Uranpreise die Aktienkurse kleinerer Bergbauunterneh-

### Einige Fachbegriffe aus der Finanzwelt

Der Uran- und Nuklearsektor ist von grossen Kursschwankungen geprägt. Um diese Volatilität zu nutzen oder sich dagegen abzusichern, greifen Investoren häufig auf Instrumente wie Long- und Short-Positionen oder auf den Handel mit Call- und Put-Optionen zurück.

**Bullish:** Wer bullish ist, rechnet mit steigenden Kursen und verhält sich entsprechend optimistisch. Der Gegensatz dazu ist bearish, also eine pessimistische Haltung, bei der fallende Kurse erwartet werden.

**Long-Position:** Eine Long-Position entsteht, wenn ein Anleger ein Finanzinstrument (z.B. Aktien, Kryptowährungen oder Devisen) kauft, weil er mit Kurssteigerungen rechnet. Steigt der Kurs wie erwartet, erzielt er Gewinne durch den höheren Verkaufspreis.

**Short (Leerverkauf):** Von «short» spricht man, wenn ein Anleger ein Wertpapier verkauft, das er gar nicht besitzt, sondern nur geliehen hat.

Er spekuliert darauf, es später günstiger zurückzukaufen und so die Differenz als Gewinn einzustreichen.

**Call-Option:** Eine Call-Option (Kaufoption) verleiht das Recht, aber nicht die Pflicht, einen bestimmten Basiswert zu einem festgelegten Preis (Strike) entweder an einem festen Termin (europäischer Typ) oder innerhalb einer Frist (amerikanischer Typ) zu kaufen. Steigt der Kurs des Basiswerts, steigt der Wert der Option oft überproportional, sodass Inhaber von Calls stark von Kursanstiegen profitieren.

**Put-Option:** Eine Put-Option berechtigt den Käufer, eine bestimmte Menge eines Basiswerts zu einem festgelegten Preis während oder am Ende der Laufzeit zu verkaufen. Sie gewinnt daher an Wert, wenn der Kurs des Basiswerts fällt, und dient häufig auch zur Absicherung gegen Verluste.

*Quelle: Informationen aus dem Börsenlexikon des Schweizer Finanzportals Cash*



An der Investitionskonferenz Arnova Nuclear Energy Summit 2025 diskutierten Jacob DeWitte (CEO und Mitgründer von Oklo), Seth Grae (Präsident und CEO der Lightbridge Corporation), Roger Köppel (Chefredaktor der Weltwoche, Moderator), Brian Smith (Direktor Nuclear Reactor Development beim Idaho National Laboratory) und Prof. Andreas Pautz (Paul Scherrer Institut) über die Zukunft der Kernenergie.  
(Foto: Gerry Nitsch)

men wie beispielsweise Laramide Resources in vielen Fällen um das 10- bis 50-Fache stiegen, die Gewinne jedoch schnell wieder abgaben, als dann Kasatomprom die Uranproduktion drastisch erhöhte. Jüngstes Beispiel ist der Reaktorentwickler Oklo: In nur einem Jahr kletterte sein Aktienkurs von etwa USD 5 auf ein Allzeithoch von USD 85 – ein Plus von 1600%. Der Anstieg verlief jedoch alles andere als gradlinig: Der grösste Rückgang betrug 69%, der zweitgrösste 31%. Derzeit befinden wir uns mitten in einem Rückgang von 19%, der sich innerhalb weniger Tage vollzog. Oklo ist das extremste Beispiel, aber auch NuScale verzeichnete einen Rückgang von 65%, Uranium Energy Corp. 55% und Cameco 45%.

Unser Investitionsansatz besteht entsprechend darin, diese Schwankungen zu unserem Vorteil zu nutzen. Wir tun dies, indem wir häufig Call- und Put-Optionen verkaufen, wenn die erwartete Volatilität sehr hoch ist. Zudem handeln wir aktiv in Übereinstimmung mit unserer langfristig positiven Grundannahme, dass der Kernenergiesektor auf lange Sicht steigen wird. Dieser Ansatz ist auch eine unserer Stärken, die wir in unseren systematischen Investments seit über 20 Jahren erfolgreich umsetzen. Wenn unsere Analyse auf überkaufte Marktlagen hinweist, reduzieren wir unsere Positionen. Und schliesslich gehen wir Short-Positionen in Titeln ein, die wir fundamental für schwächer halten – nicht nur als Absicherung, sondern auch als Chance auf zusätzliche Erträge,

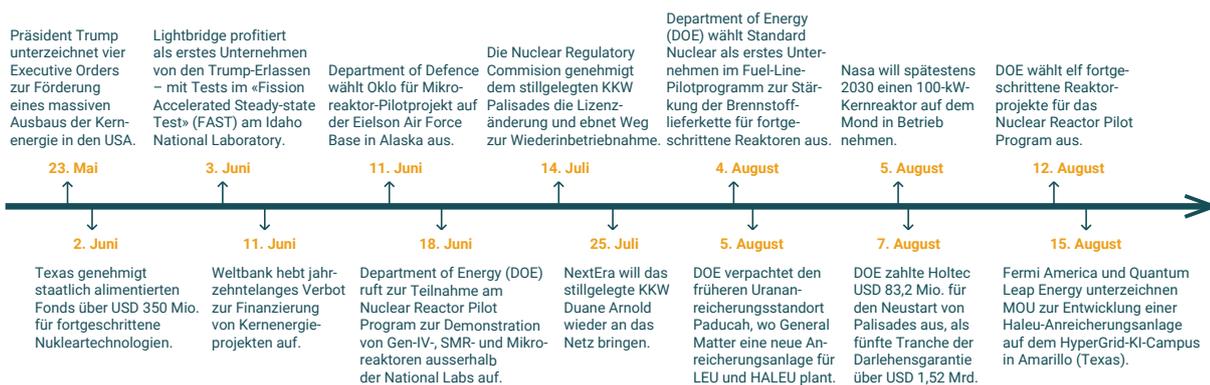
wenn der Sektor eine Verschnaufpause einlegt. Wir haben stets betont, dass wir grundsätzlich nicht dauerhaft optimistisch sind. Wir können durchaus eine Netto-Short-Position einnehmen, obwohl wir davon ausgehen, dass dies erst in einigen Jahren der Fall sein wird.

In den vergangenen Jahren haben wir aufgrund unserer vertieften Auseinandersetzung mit Nuklearenergie sehr gute Kontakte zu führenden Unternehmen des Sektors aufgebaut. Um der hohen Nachfrage nach Informationen gerecht zu werden, haben wir im Juni in Zürich den Arnova Nuclear Energy Summit veranstaltet. Vertreter namhafter Unternehmen aus den USA und Europa nahmen teil – darunter Blykalla, Copenhagen Atomics, Lightbridge, Oklo, Studsvik und die Uranium Energy Corp. Auch die Fusionsenergie war vertreten, unter anderem durch Type One Energy und Iter. Brian Smith vom Idaho National Laboratory präsentierte eindrücklich, wie die National Laboratories in den USA ihre Kräfte bündeln, um vielversprechende Projekte voranzutreiben. Die Konferenz war noch erfolgreicher, als wir erwartet hatten, was uns auch gezeigt hat, dass Nuklearenergie ein grösseres Investmentthema wird.

### **Dynamik in den USA und Nachholbedarf in Europa**

Die wichtigste Erkenntnis aus unserer Sicht ist, dass sich das europäische Publikum der Kraft und der Dyna-

## Aktivitäten in den USA nach Erlass der Executive Orders von Präsident Trump



© 2025 Nuklearforum Schweiz, basierend auf Ocean Wall und Daten des DOE

mik hinter der Entwicklung der Kernenergie in den USA offensichtlich nicht bewusst waren. Begeisterung und Entschlossenheit waren auf der Bühne deutlich zu spüren. Die USA haben sich das Ziel gesetzt, eine globale Führungsrolle im Bereich der Kernenergie einzunehmen und handeln entsprechend konsequent. Das Tempo der Entwicklungen ist atemberaubend. Die obige Abbildung verdeutlicht, wie viel sich bereits in den drei Monaten seit den Executive Orders von Präsident Trump am 23. Mai verändert hat.

**Pendo S. Löfgren** ist Mitgründer und Chief Investment Officer der Arnova Capital AG. Er ist verantwortlich für die Entwicklung quantitativer systematischer Strategien sowie für die Verwaltung der diskretionären Portfolios. Nachdem er schon in jungen Jahren das Programmieren gelernt hatte, gründete er sein eigenes Computerberatungsunternehmen. Seit 2001 ist er beruflich als Investor tätig und entwickelte 2003 die ersten quantitativen Anlagestrategien für Arnova. An der Universität studierte er Philosophie, Politikwissenschaft, Literatur, Rhetorik und Statistik. Er spricht fließend Schwedisch, Spanisch, Englisch und Deutsch.

Auch in Europa gibt es positive Signale, doch europäische Banken und Vermögensverwalter beispielsweise reagierten auf unsere Einladung (noch) mit Schweigen oder Ablehnung. Ganz anders die USA: Guggenheim Securities schickte kurzerhand drei ihrer Top-Banker nach Zürich. Das Institut war in den letzten Jahren an vielen grossen Transaktionen beteiligt, darunter Oklo, NuScale und X-energy. James Schaefer von Guggenheim machte auf der Bühne unmissverständlich deutlich, dass er von einem anhaltend starken Investoreninteresse überzeugt sei. Zudem sprach er von einer vollen Pipeline kurzfristiger und mittelfristiger Börsengänge im Sektor. Sein Fazit: Wer als Unternehmer im Bereich Kernenergie etwas aufbauen will, sollte jetzt handeln – und wohl eher gegen Westen schauen, wenn es ums Kapital geht. Während in den USA wie auch in China mit grossem Fokus auf nukleare Energie gesetzt wird, hat Europa viel Nachholbedarf.

Für Europa bleibt der langsamere Fortschritt frustrierend. Doch die Geschichte zeigt: Auch hier wird die nukleare Renaissance kommen. Wahrscheinlich, indem man dann doch noch den Amerikanern folgt. (Übersetzung aus dem Englischen: M.A.)

*Die Aussagen von Gastautoren entsprechen nicht zwingend den Standpunkten des Nuklearforums Schweiz.*

## Deutschland als Vorbild war gestern

Die Ideenfindung für diese Kolumne war zäher als auch schon. Beinahe mussten wir einmal mehr über Greenpeace und die Energiestiftung und ihre ewiggestrigen Argumente gegen die Kernenergie – oder in diesem Fall konkret gegen den indirekten Gegenvorschlag des Bundesrates zur Blackout-Initiative – lästern. Dank Boris Palmer müssen wir uns jedoch an dieser Stelle nicht schon wieder mit Kosten, Bauzeiten, dem angeblich immer noch ungelösten Abfallproblem oder den ach so katastrophalen Auswirkungen der Kernenergie auf Mensch und Umwelt befassen. Palmer ist seit 2007 Oberbürgermeister der Stadt Tübingen. Zuvor war er von 2001 bis 2007 Abgeordneter im Landtag von Baden-Württemberg. Er war Mitglied der Partei Bündnis 90/Die Grünen bis er «auf Grund eines innerparteilichen Zerwürfnisses» 2023 ausgetreten ist.

Aufgefallen ist uns Palmer mit seinem Gastkommentar in der «Welt» mit dem Titel «Die deutsche Energiewende schadet mehr, als sie nützt». Darin bricht er mit dem grünen Dogma, dass hohe Energiepreise der Sache dienen, indem sie die Nachfrage senken. «Mausetot» sei «die alte These, dass nur hohe Preise der Verschwendung von Energie entgegenwirken». Er beklagt sich über die voranschreitende Deindustrialisierung, «die anhaltende Krise der deutschen Wirtschaft, die allmählich mit voller Wucht in den öffentlichen Haushalten ankommt». Daran sind in Palmers Augen die Energiekosten als Standortnachteil zu grossen Teilen mitschuldig. Davon ableitend stellt er Deutschlands «Vorbildrolle bei Klimaschutz und Energiewende» infrage.

So richtig spannend wird es für uns bei Palmers Vergleich mit anderen Ländern. «Abgeschriebene Atomkraftwerke sind zum Beispiel eine sehr preiswerte Möglichkeit, weitgehend ohne Emissionen von Kohlendioxid Strom und Wärme zu erzeugen», schreibt er über Frankreich – wenn auch, so transparent sind wir, nicht ohne den Einschub, dass er dabei das Risiko von Atomkraft und die Kosten der Endlagerung ausser Acht lässt. «Aber hier und heute hat Frankreich einen wesentlich kosteneffizienteren Weg zum Klimaschutz gefunden», so Palmer weiter. Norwegens Kombination aus Öl- und Gasförderung mit Wasserkraft habe sich als sehr erfolgreich erwiesen. Und: «Die Schweiz fährt mit Atomkraft und Wasserkraft aus den Alpen wirtschaftlich deutlich besser als wir.»

Wir fassen zusammen: Ein Grüner – denn der Gesinnung ist Palmer eigenen Aussagen zufolge trotz Parteaustritt treu geblieben – fordert aus wirtschaftlichen Gründen ein Umdenken bei der deutschen Energiewende. Er geht noch weiter und spricht seinem Heimatland dessen vielbeschworene Vorbildfunktion in Sachen Klimaschutz ab. Damit nicht genug führt er als bessere Vorbilder Frankreich und die Schweiz mit ihren AKWs auf. Wir geben weiterhin die Hoffnung nicht auf, dass wenigstens Teile von Palmers Argumentation die ideologischen Scheuklappen «unserer» Umweltschützerinnen und Klimaaktivisten durchdringen. (M.Re. nach «Welt», «SWR» und Wikipedia, 20. August 2025)

## Wie Innovation gelingt, wenn alles zusammenkommt

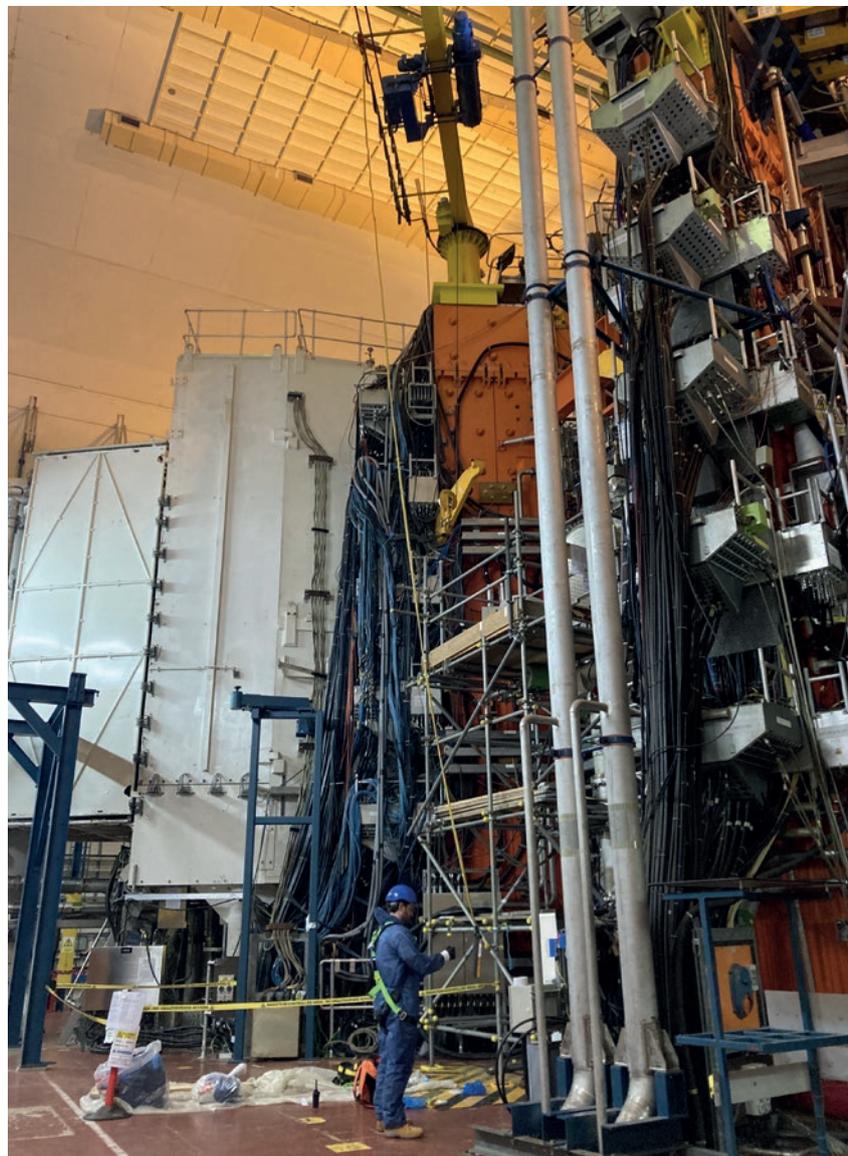
Mitte Juni 2025 versammelten sich in London über achthundert Frauen aus der ganzen Welt, die in der Nuklearbranche arbeiten und sich bei Women in Nuclear (WiN) engagieren. Es gab spannende Vorträge und eine Besichtigung der UK Atomic Energy Authority (UKAEA) und ihrer Forschungsanlagen. Die UKAEA ist ein Paradebeispiel dafür, wie politischer Wille und technologische Exzellenz ineinandergreifen können. Der Anlass bot auch die Gelegenheit, bereichernde Kontakte zu knüpfen.

An der WiN Global Annual Conference erinnert Michael Shanks, Abgeordneter im britischen Parlament, daran, dass Vielfalt nicht nur ein gesellschaftliches Ziel ist, sondern ein strategischer Eckpfeiler der Energie-, Klima- und Wirtschaftspolitik seines Landes. Und wenn solche Appelle tatsächlich gehört und in konkrete Politik übersetzt werden, entstehen beispielsweise Institutionen wie die britische Atomenergiebehörde UK Atomic Energy Authority (UKAEA).

Die UKAEA ist nicht zu verwechseln mit dem Office for Nuclear Regulation (ONR), dem britischen Pendant zum Eidgenössischen Nuklearsicherheitsinspektorat (Ensi). Während die ONR für die Aufsicht aller kerntechnischer Anlagen (also der konventionellen Kernkraftwerke und Forschungsreaktoren sowie seit 2022 auch der Fusionsforschungsanlagen) zuständig ist, widmet sich die UKAEA der Erforschung und Entwicklung der Fusionsenergie. Hier wird nicht nur geforscht, hier wird Zukunft gestaltet – mit internationaler Zusammenarbeit, staatlicher Unterstützung und strategischen Programmen wie STEP (Spherical Tokamak for Energy Production), das den Nachweis erbringen soll, dass sich mit Fusion netto Energie gewinnen lässt. An den Konzepten und Grundlagen von STEP forscht die UKAEA auf ihrem Culham-Campus nahe Oxford. Dort konnten sich die Teilnehmerinnen der WiN-Konferenz ein Bild von der Vergangenheit, der Gegenwart und den künftigen Perspektiven der britischen Fusionsforschung machen.

### Was bleibt, wenn das Plasma erlischt

Nach zwei Stunden Fahrt im typisch englischen Nieselregen schlängelt der Bus zwischen kleinen Cottages und verbrannten Wiesen hindurch und hält vor einem unscheinbaren Tor. Dahinter: ein grosser Parkplatz, einige Bürogebäude, Lagerhallen. Wer hier am Culham-Campus nach spektakulären Reaktorkuppeln sucht, liegt



Bis 2040 befindet sich JET in der Phase der Stilllegung und Umnutzung. Dabei werden weiterhin viele Untersuchungen durchgeführt, um Erkenntnisse für andere Fusionsanlagen zu gewinnen.

(Foto: Nuklearforum Schweiz)

falsch. Und doch betritt man einen Ort, an dem an der Energiefrage der Zukunft gearbeitet wird.

Erste Station ist der Joint European Torus (JET). JET ist seit Jahrzehnten das Herzstück europäischer Fusionsforschung. Bei der letzten Deuterium-Tritium-Kampagne, DTE3, wurde am 3. Oktober 2023 mit 69 Megajoule in nur fünf Sekunden ein Weltrekord für die bislang höchste erzeugte Fusionsenergie in einem Tokamak aufgestellt. Gleichzeitig lieferte die Kampagne wertvolle Daten für ITER und Demo: von der präzisen Steuerung der Fusionsleistung über das Wärmelast-Management bis hin zu den Effekten hochenergetischer Neutronen auf Materialien und Systeme.

Nach 40 Betriebsjahren ist JET Anfang 2024 in die Phase der Stilllegung übergegangen. Es ist ein Prozess, der nicht weniger komplex ist als der Betrieb selbst. Die UKAEA setzt sich nun mit dem Rückbau des Fusionsreaktors auseinander. Dabei geht es unter anderem um Fragen wie mit während des Betriebs entstandenes Tritium bzw. dessen Rückgewinnung umgegangen wird oder Verluste bilanziert und minimiert werden.

### Hitze bändigen in kompaktem Format

Weiter geht es zum MAST-Upgrade, einem sphärischen Tokamak, der kompakter und potenziell effizienter ist als konventionelle Auslegungen. Die kugelförmige Konstruktion ermöglicht einen effizienteren Einsatz des Magnetfelds und höhere Beta-Werte – das Verhältnis zwischen Plasma- und Magnetdruck – als bei klassischen Ring-Tokamaks.

Besonders der für das MAST-Upgrade speziell entwickelte Super-X-Divertor hat in Experimenten gezeigt, dass sich die extremen Wärmeflüsse im Auslassbereich am Boden des Plasmagefässes um den Faktor zehn reduzieren lassen. Das ist ein entscheidender Schritt, um Bauteile länger haltbar und den Betrieb wirtschaftlicher zu machen. Die Ingenieurinnen und Ingenieure arbeiten hier nicht nur an der Theorie, sondern an konkreten Lösungen für Materialverschleiss, vollständig robotergestützte Wartung und vieles mehr.

Während der Führung erzählt eine junge Studentin, dass zwischen den Betriebszyklen immer zwanzig Minuten

Pause liegen – nicht, weil der Reaktor sich ausruhen muss, sondern weil die riesigen Datenmengen, die jeder Schuss produziert, erst verarbeitet werden müssen. Diese Pausen geben einen Eindruck vom überwältigenden Umfang der Messwerte, die jedes Experiment liefert. Diese Erkenntnisse fliessen direkt in das STEP-Projekt ein, das erste netzgekoppelte Fusionskraftwerk in Grossbritannien.

### Es braucht mehr als nur Physikerinnen und Physiker

Nicht weit vom MAST-Upgrade betritt man ein kleineres Gebäude. In einem Büro betrachten Wissenschaftlerinnen die Ergebnisse ihrer Materialuntersuchungen. Es

### Was ist Women in Nuclear (WiN)?

Women in Nuclear Global (WiN Global) ist eine 1992 gegründete, gemeinnützige Organisation. Sie vernetzt Fachfrauen und Angehörige aus allen Bereichen der zivilen Nutzung der Kerntechnik – etwa in der Energieproduktion, der Forschung, der Medizin, im Strahlenschutz oder in der Entsorgung. Seit ihrer Gründung setzt sich WiN Global aktiv für Umweltverantwortung, Vielfalt und die Gleichstellung der Geschlechter in der Branche ein und fördert den internationalen Austausch sowie eine faktenbasierte öffentliche Debatte über Kerntechnik.

Mit über 35'000 Mitgliedern in mehr als 145 Ländern und über 60 nationalen und regionalen Sektionen zählt WiN Global zu den bedeutendsten Netzwerken der internationalen Nuklearbranche. Die Organisation engagiert sich für Wissenschaftskommunikation, Nachwuchsförderung und internationale Kooperation.

In der Schweiz wird WiN Global durch Women in Nuclear (WiN) Schweiz vertreten. Die nationale Sektion bietet Fachleuten eine Plattform zur Vernetzung, zum Wissensaustausch und zur aktiven Mitgestaltung des gesellschaftlichen Diskurses rund um Kerntechnik.

handelt sich um die Materials Research Facility (MRF), eine Schnittstelle zwischen Universitäten und kerntechnischen Anlagen. Hier werden radioaktive Materialproben vorbereitet, aufbereitet, bearbeitet und analysiert – oft in Zusammenarbeit mit industriellen und akademischen Partnern aus der Kernspaltungs- und Kernfusionsforschung. Die MRF stellt sicher, dass Materialien, die den Anforderungen eines Fusionskraftwerks standhalten sollen, unter realistischen Bedingungen getestet werden können.

Mit zehn Millionen Pfund wurde die Anlage jüngst ausgebaut und um zwölf zusätzliche, abgeschirmte Laborräume erweitert. Diese beinhalten modernste analytische Geräte und strahlengeschützte Chemielabore zur Entwicklung neutronentoleranter Werkstoffe.

Die letzte Station unseres Rundgangs führt uns zu RACE (Remote Applications in Challenging Environments), dem Robotikzentrum der UKAEA. In der RACE-Halle zeigt die UKAEA, wie sich extreme Bedingungen meistern lassen, ohne Menschen zu gefährden. Hier werden Roboter entwickelt, die Reaktoren warten, in der Tiefsee arbeiten oder havarierte Anlagen wie in Tschernobyl inspizieren. Sie kartieren Strahlungsfelder, bergen Material und bewegen sich präzise durch enge Strukturen, die für Menschen riskant oder unmöglich wären.

Dieses Know-how ist nicht nur für die Fusion entscheidend: Auch die Kernspaltung profitiert von solchen Technologien, etwa bei Rückbau- und Dekontaminationsarbeiten. So verschmelzen Kernfusions- und Kernspaltungsforschung in Fragen der Materialbeständigkeit, der Sicherheitssysteme und der Brennstoffkreisläufe.

Der Besuch zeigte eindrucksvoll, was möglich ist, wenn alles zusammenkommt: politische Weitsicht, langfristige Finanzierung, wissenschaftliche Neugier und die Bereitschaft, Disziplinen zu vernetzen. Denn hier wird nicht nur darüber gesprochen, wie die Energie der Zukunft aussehen könnte – hier wird sie gebaut. (E.B.)

### Kernfusions- vs. Kernspaltungsforschung

Im Gegensatz zur Kernfusionsforschung mit der UKAEA ist die Kernspaltungsforschung in Grossbritannien auf mehrere Institutionen verteilt. Der Engineering and Physical Sciences Research Council (EPSRC) finanziert wissenschaftliche Arbeiten zu Reaktortechnologien, Brennstoffkreisläufen, Abfallmanagement und Sicherheitsfragen. Die Nuclear Decommissioning Authority (NDA) ist für den Rückbau ausgedienter Anlagen zuständig, während das National Nuclear Laboratory (NNL) angewandte Forschung und technische Entwicklung übernimmt. Über die National Nuclear User Facility (NNUF) stehen spezialisierte Labore wie die Materials Research Facility (MRF) für Materialanalysen zur Verfügung. Der Science and Technology Facilities Council (STFC) unterstützt Grundlagenforschung im Bereich Kernphysik. Ergänzend vernetzt der Berufsverband Nuclear Institute Fachkräfte, und Great British Energy – Nuclear (GBE-N) koordiniert neue Reaktorprojekte einschliesslich kleiner, modularer Reaktoren (SMRs).

### Letzter Forums-Treff 2025

Am **Donnerstag, 13. November** präsentiert der schwedische Reaktorentwickler Blykalla seine SMR-Projekte im Glockenhof in Zürich.



Foto: Glockenhof

### Weiterbildungskurs des Nuklearforums Schweiz

**Donnerstag, 20. November 2025**, im Alten Spital in Solothurn, zum Thema: «Sicher, effizient und zukunftsorientiert – KI in der Nuklearbranche»



Foto: Altes Spital Solothurn

### Mitglieder-Anlass

Am **Donnerstag, 11. Dezember** findet unser Mitglieder-Anlass bei MB-Microtec in Niederwangen statt.

### Vormerken: Generalversammlung des Nuklearforums Schweiz

**Mittwoch, 20. Mai 2026** im Zentrum Paul Klee in Bern.



Foto: Zentrum Paul Klee

### Neue Folge von «Let's talk about ...»

In der neuen Folge unseres Videoformats «Let's Talk About» beantworten Salome Daehn und Lukas Robers die wichtigsten Fragen zur Zukunft der Kernenergie in der Schweiz: Warum reden wir nach der Abstimmung wieder über Atomkraftwerke? Könnte Kernenergie die Versorgungssicherheit stärken? Wer würde neue Anlagen finanzieren – und wie sicher sind moderne Reaktoren?

**[www.youtube.com/@nuklearforumschweiz5798](https://www.youtube.com/@nuklearforumschweiz5798)**

### Neue Folge des Podcasts «NucTalk»

Unser Gast in der 42. NucTalk-Folge war Dr. Stefan Mayer, Teamleiter der Section of Waste Technology in der Division of Nuclear Fuel Cycle and Waste Technology der Internationalen Atomenergie-Organisation (IAEO). Wir haben uns mit ihm über die geologische Tiefenlagerung unterhalten und erfahren, was diesen Ansatz so sicher macht, was unterschiedliche Staaten dabei voneinander lernen und warum die Geowissenschaften nichts mit Wahrsagerei zu tun haben. Neben der Technik und Geologie haben wir mit ihm über Sicherheitsanalysen, die Arbeiten der IAEO und internationale Erfahrungen, über Herausforderungen und Unsicherheiten sowie über die Akzeptanz der Tiefenlagerung als Lösung gesprochen.

**[www.nuklearforum.ch/de/podcasts](http://www.nuklearforum.ch/de/podcasts)**

## **Impressum**

### **Redaktion:**

Marie-France Aepli (M.A., Chefredaktorin); Lukas Aebi (L.A.);  
Elise Beauverd (E.B.); Stefan Diepenbrock (S.D.);  
Dr. Benedikt Galliker (B.G.); Matthias Rey (M.Re.)

### **Herausgeber:**

Hans-Ulrich Bigler, Präsident  
Lukas Aebi, Geschäftsführer

Nuklearforum Schweiz  
Frohburgstrasse 20  
4600 Olten

+41 31 560 36 50  
info@nuklearforum.ch  
www.nuklearforum.ch  
www.ebulletin.ch

Das «Bulletin Nuklearforum Schweiz» ist offizielles Vereinsorgan  
des Nuklearforums Schweiz und der Schweizerischen Gesellschaft  
der Kernfachleute (SGK). Es erscheint vier Mal jährlich.

Copyright 2025 by Nuklearforum Schweiz ISSN 1661-1470 – Schlüsseltitle  
Bulletin (Nuklearforum Schweiz) – abgekürzter Schlüsseltitle  
(nach ISO Norm 4): Bulletin (Nuklearforum Schweiz).

Der Abdruck der Artikel ist bei Angabe der Quelle frei.  
Belegexemplare sind erbeten.

