

März 2026

BULLETIN 1



SMRs: Europa macht vorwärts

Seite 2

Der Langzeitbetrieb beginnt
ab Tag eins

Seite 7

Künstliche Intelligenz
im Kernkraftwerk

Seite 14

Radon: Gefahr aus dem Untergrund

Seite 34

Inhalt

Editorial

Bewegung auf dem Kernenergie-Markt 1

Im Gespräch mit ...

SMRs in Europa: Industriellianz beschleunigt Entwicklung und Umsetzung 2

Menschen und Anlagen

Benjamin Regener: «Der Langzeitbetrieb beginnt ab Tag eins» 7

Hintergrundinformationen

Die Kernkraftwerke der Welt 2025 11

Einsatz künstlicher Intelligenz im Kernkraftwerksbereich 14

Standardisierung statt Einzelprojekt: der SMR-Ansatz von Rolls-Royce 19

Cigéo: Frankreichs Antwort für die langfristig sichere Entsorgung der gefährlichsten Abfälle 22

Klartext

Das Volk ist immer gescheiter 27

Nukleare News

Schweiz 30

International 31

Kolumne

Radon in der Schweiz: Unsichtbare Radioaktivität aus dem Untergrund 34

Hoppla

Eine Hürde nach der anderen 37

In eigener Sache

WIN Schweiz stärkt den Dialog mit der Öffentlichkeit 38

Pinnwand

40

Titelbild:

Der Reaktorentwickler Rolls-Royce SMR realisiert Grossbritanniens ersten kleinen, modularen Reaktor. (Foto: Rolls-Royce SMR)

Bewegung auf dem Kernenergie-Markt



Nicole Eggimann

Chefredaktorin «Bulletin»
des Nuklearforums Schweiz

V. EG MW

Liebe Leserin, lieber Leser

Bei meinem Start beim Nuklearforum im Oktober wurde ich von einem engagierten, kompetenten und aufgestellten Team empfangen. Jemand davon ist meine Vorgängerin Marie-France Aepli. Sie hat mit hohem Anspruch, grösster Sorgfalt und spürbarer Freude 21 Jahre lang die Geschicke des «Bulletins» gelenkt. Nun tritt sie nach der offiziellen Übergabe des Redaktions-Bleistifts in den wohlverdienten Ruhestand. Als begeisterte Sportlerin und Leseratte wird ihr nicht langweilig werden – ebenso wenig wie uns, denn auf dem Kernenergie-Markt ist viel in Bewegung. Eine Auswahl davon ist in der aktuellen Ausgabe des «Bulletins» zu finden:

Die Entwicklung rund um kleine, modulare Reaktoren (SMRs) ist in vollem Gang, speziell in den USA und China, aber auch in Europa. Um technologisch und industriepolitisch nicht ins Hintertreffen zu geraten, hat die Europäische Kommission 2024 die Europäische Industriallianz für SMRs ins Leben gerufen. Der stellvertretende Vorsitzende des Lenkungsgremiums Emmanuel Brutin gibt in einem Interview Einblicke in das Wirken der Allianz. Auch in England ist ein Neubauprojekt bereits fortgeschritten. Der Reaktorentwickler Rolls-Royce SMR realisiert den ersten SMR des Landes, der bereits Mitte der 2030er-Jahre den Betrieb aufnehmen könnte.

Am 11. März jährte sich das Unglück um den Reaktorunfall von Fukushima zum 15. Mal. Gastautor Rainer Meier beschreibt in seinem «Klartext»-Artikel, wie er den Moment damals als Kommunikationsleiter der Stromproduzentin Axpo erlebte und ordnet das bundesrätliche Vorgehen beim darauffolgenden Atomausstieg ein. Die Kernkraftwerksbetreiber haben ihre Verantwortung auch nach dem Ereignis wahrgenommen und die Sicherheit der Werke stetig weiter verbessert. Verantwortung übernehmen sie auch für die radioaktiven Abfälle. Wir haben bei der französischen Entsorgungsorganisation Andra nachgefragt, wie der aktuelle Stand des dortigen Lagerprojekts ist.

Dies und noch viel mehr finden Sie im vorliegenden Heft. Haben Sie Anregungen, Kritik oder Lob – lassen Sie es uns wissen. In der Zwischenzeit wünsche ich eine spannende Lektüre!



SMRs in Europa: Industrieallianz beschleunigt Entwicklung und Umsetzung



Emmanuel Brutin

Stellvertretender Vorsitzender
des Lenkungsgremiums der
Industrieallianz für SMRs

Die internationale Entwicklung bei kleinen, modularen Reaktoren (SMRs) nimmt Fahrt auf. Insbesondere die USA und China treiben sie mit staatlichen Programmen gezielt voran. Um technologisch und industriepolitisch nicht ins Hintertreffen zu geraten, hat die Europäische Kommission 2024 die Europäische Industrieallianz für SMRs ins Leben gerufen. Emmanuel Brutin gibt Einblicke in das Wirken der Allianz.

Wo steht die SMR-Industrieallianz seit ihrer Gründung und der Verabschiedung des strategischen Aktionsplans? Welche Erfolge wurden erzielt?

Seit der Gründung unserer Industrieallianz für SMRs im Februar 2024 hat die Allianz zentrale organisatorische und inhaltliche Grundlagen für ihre zukünftige Arbeit geschaffen. Zwischen Juni und Oktober 2024 nahmen alle acht technischen Arbeitsgruppen (Technical Working Groups, TWG) ihre Tätigkeit auf. Sie befassen sich mit übergeordneten Themenfeldern, die für die Entwicklung und Umsetzung von SMR-Projekten relevant sind, darunter Regulierung, Lieferketten, Finanzierung, Fachkräfte sowie Forschung und Innovation.

Parallel dazu identifizierte die Allianz im selben Zeitraum neun SMR-Projekte, die gezielt unterstützt werden sollen. Für jedes dieser Vorhaben wurden eigene Projektarbeitsgruppen (Project Working Groups, PWG) eingerichtet. In einem nächsten Schritt erfasste die Allianz systematisch die Bedarfe dieser Projektarbeitsgruppen und bearbeitete sie nun im Rahmen der technischen Arbeitsgruppen. Nach Aufnahme der Arbeiten wurden die ausgewählten Projekte im September und Oktober 2025 einer Neubewertung unterzogen. Dabei wurde überprüft, ob die Projektarbeitsgruppen weiterhin die in der Geschäftsordnung (Terms of Reference) festgelegten Kri-

terien erfüllen und damit die Voraussetzungen für deren fortgesetzte Unterstützung gegeben sind.

Ergänzend dazu organisierte die Allianz seit ihrer Gründung mehrere themenspezifische Webinare und Workshops sowie zwei Generalversammlungen und sechs Sitzungen des Lenkungsgremiums (Governing Board), das die strategische Steuerung der Allianz ausübt. Das anhaltende Interesse an der Arbeit der Allianz zeigt sich auch in der Mitgliederentwicklung. Inzwischen beteiligen sich über 360 Organisationen an der Industrieallianz.

Was sind die zentralen Herausforderungen für die Allianz in den kommenden Jahren?

Die zentrale Herausforderung für die Industrieallianz liegt in der konsequenten Umsetzung des strategischen Aktionsplans 2025–2029 (s. Kasten Seite 6) und der darin definierten zehn prioritären Massnahmen. Wie an der Generalversammlung 2025 beschlossen, wird es bei Halbzeit eine Überprüfung geben, die bewertet, wie deren Umsetzung läuft.

Was sind die zentralen Ziele der Allianz hinsichtlich der Umsetzung des strategischen Aktionsplans?

Die Massnahmen des Aktionsplans sind darauf ausgerichtet, das zentrale Ziel der Allianz zu erreichen: Die Ent-



Die erste Generalversammlung der Europäischen Industriallianz für SMRs fand am 29. Mai 2024 in Brüssel statt. Ziel der Veranstaltung war es, das Auswahlverfahren der technischen Arbeitsgruppen sowie der Projektarbeitsgruppen zu bestätigen und die Kriterien für die Auswahl der SMR-Projekte zu erörtern, die im Rahmen der Allianz unterstützt werden. (Foto: EU-Kommission – Audiovisueller Dienst)

wicklung, Demonstration und der Einsatz erster SMR-Projekte in Europa bis Anfang der 2030er-Jahre soll erleichtert und beschleunigt werden.

Die Allianz konzentriert sich dabei auf die gezielte Unterstützung der ausgewählten SMR-Projekte, um deren Fortschritt von der Auslegung über Demonstrationsvorhaben bis hin zu einer möglichen Umsetzung voranzubringen.

Warum haben Länder wie China, Russland oder die USA bei der Entwicklung und Kommerzialisierung von SMRs einen Vorsprung? Reichen die im Aktionsplan vorgesehenen Massnahmen aus, um diese Lücke in Europa zu schliessen?

Europa verfügt über die erforderliche Expertise, industrielle Kapazitäten und fähige Technologieentwickler im SMR-Bereich. Der Fortschritt verlief jedoch langsamer als in Ländern wie China, Russland oder den USA. Dies ist unter anderem auf fragmentierte Zuständigkeiten und Entscheidungsstrukturen sowie nur begrenzt verfügbare Finanzierungsinstrumente in frühen Entwicklungsphasen neuer Technologien in Europa zurückzuführen. In den anderen genannten Ländern werden Entwicklung und Realisierung von SMR-Projekten stärker zentral koordiniert und staatlich unterstützt, was die Realisierung beschleunigt.



Am 1. September 2025 wurde an der zweiten Generalversammlung der Industriallianz der strategische Aktionsplan vorgestellt. Ziel des Plans ist es, Entwicklung, Demonstration und Einsatz von SMRs in Europa voranzutreiben. (Foto: Nucleareurope)

Mit der Gründung der Europäischen Industriallianz für SMRs und den im strategischen Aktionsplan vorgesehenen Massnahmen sowie der bevorstehenden Vorstellung des SMR-Plans der EU-Kommission (sog. SMR-Kommunikation) werden genau diese strukturellen

Emmanuel Brutin ist seit März 2025 Generaldirektor des europäischen Industrieverbandes Nucleareurope. In dieser Funktion leitet er die strategische Ausrichtung des Verbandes und vertritt die europäische Kernindustrie gegenüber den EU-Institutionen und Interessengruppen. Bei der Industriallianz für SMRs gehört er dem Lenkungsgremium als stellvertretender Vorsitzender an.

Emmanuel Brutin engagiert sich seit fast 20 Jahren in Brüssel im Bereich Energie- und Klimapolitik. Zuvor war er Direktor für Public Affairs bei Cembureau, dem Verband der europäischen Zementindustrie. Dort verantwortete er die Aktivitäten in den Bereichen Public Affairs und Kommunikation mit einem Schwerpunkt auf dem Europäischen Grünen Deal.



Das European LFR AS Project von Newcleo gehört zu den von der Europäischen Industriallianz für SMRs unterstützten Vorhaben. Newcleo arbeitet mit dem Forschungszentrum Brasimone der ENEA an der Entwicklung und Erprobung von Technologien für bleigekühlte Schnelle Reaktoren (Lead-cooled Fast Reactors, LFR). Die Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile (ENEA) ist eine staatliche Forschungsorganisation der italienischen Regierung. (Foto: Newcleo)

Hemmnisse adressiert. Dadurch lassen sich die Entwicklung und Umsetzung von SMR-Projekten in Europa beschleunigen und der bestehende Rückstand schrittweise verringern.

Wie ist die Zusammenarbeit zwischen den projektbezogenen Arbeitsgruppen (Project Working Groups, PWG) und den technischen Arbeitsgruppen (Technical Working Groups, TWG) organisiert?

Nachdem die Projektarbeitsgruppen festgelegt worden waren, wurden sie eingeladen, die Themen zu benennen, die aus ihrer Sicht in den jeweiligen technischen Arbeitsgruppen behandelt werden sollten. Auf Grundlage dieser Rückmeldungen erarbeiteten die technischen Arbeitsgruppen ihre Aktionspläne, die zusammen die Basis für den strategischen Aktionsplan der Industriallianz schaffen.

Derzeit führen die technischen Arbeitsgruppen bilaterale Gespräche mit jeder einzelnen Projektarbeitsgruppe, um

die jeweils relevanten Themenfelder weiter zu präzisieren. Dieser kontinuierliche Austausch soll sicherstellen, dass die Unterstützung durch die technischen Arbeitsgruppen gezielt erfolgt und wirksam zur Umsetzung der zehn prioritären Massnahmen des strategischen Aktionsplans beiträgt. Im Fokus der technischen Arbeitsgruppen stehen die Themen: industrielle Anwendungen; Technologie mit Forschung, Entwicklung und Innovation; Lieferketten; Fachkräfte und Kompetenzen; öffentliche Akzeptanz und Kommunikation; nukleare Sicherheit und Safeguards; Brennstoffkreislauf und Entsorgung; Finanzierung.

Welche Lehren zieht die Allianz aus Kosten- und Terminüberschreitungen bei Grossreaktorprojekten sowie aus amerikanischen Förderprogrammen wie dem Advanced Reactor Demonstration Program (ARDP) und dem Gateway for Accelerated Innovation in Nuclear (GAIN)?

Kosten- und Terminüberschreitungen bei grossen Reaktorprojekten haben deutlich gemacht, wie wichtig eine hohe Standardisierung der Auslegung, belastbare Lieferketten, modulare Bauweisen, klare regulatorische Rahmenbedingungen, verlässliche politische Unterstützung sowie klare Steuerungs- und Entscheidungsstrukturen eines Projekts sind. Diese Aspekte werden in den verschiedenen technischen Arbeitsgruppen der Allianz behandelt. Ziel ist es, Lösungsansätze zu identifizieren, mit denen sich Kosten- und Terminrisiken besser beherrschen und die Planbarkeit von Projekten verbessern lassen.

Im Hinblick auf amerikanische Förderprogramme wie ARDP und GAIN verfolgt die Allianz die Entwicklungen in den USA aufmerksam und analysiert deren mögliche Auswirkungen auf europäische SMR-Projekte. Gleichzeitig misst sie dem Aufbau einer leistungsfähigen europäischen Lieferkette, der Entwicklung von Fachkräften sowie der Stärkung von Forschung und Innovation grosse Bedeutung bei. Diese Bereiche gehören zu den zentralen Arbeitsfeldern der Allianz.

Wie geht die Allianz mit Rückschlägen bei SMR-Projekten um, die in der Vergangenheit aufgetreten sind?

Rückschläge bei einzelnen SMR-Projekten werden von der Allianz systematisch analysiert, um die zugrunde liegenden Ursachen zu verstehen und daraus Lehren für

künftige Vorhaben abzuleiten. Die Allianz betrachtet solche Entwicklungen als Teil eines typischen Innovationsprozesses. Bei neuen Technologien ist es normal, dass sich einzelne Projekte weiterentwickeln, angepasst werden oder auch eingestellt werden, bevor sich tragfähige Lösungen durchsetzen.

Welche Bedeutung haben robuste Lieferketten und pragmatische Genehmigungsverfahren für SMR-Projekte?

Ohne robuste und gut aufeinander abgestimmte europäische Lieferketten sowie einen pragmatischen und verlässlichen Genehmigungsrahmen drohen bei der Einführung von SMRs in der Europäischen Union unnötige Verzögerungen, höhere Kosten und erhöhte Investitionsrisiken. Diese beiden Faktoren bilden damit grundlegende Säulen für die europäischen Ambitionen im SMR-Bereich.

Wie sieht die Allianz das zukünftige Zusammenspiel und die Anwendungsbereiche von SMRs, AMRs und grossen Reaktoren in Europa?

SMRs und AMRs, also kleine und fortgeschrittene, modulare Reaktoren, sind für die Allianz eine Ergänzung zu grossen Reaktoren in Europa. Erstere profitieren von den Erfahrungen aus Forschung, Entwicklung und Betrieb grosser Reaktoren, die direkt für die Einführung kleinerer und fortgeschrittener Reaktorkonzepte genutzt werden können.

Grosse Reaktoren werden auch künftig eine zentrale Rolle bei der Bereitstellung von Grundlaststrom und teilweise bei der Fernwärmeversorgung spielen. SMRs und AMRs erschliessen darüber hinaus zusätzliche Anwendungsbereiche der Kernenergie, etwa in der Kraft-Wärme-Kopplung, in der gezielten Fernwärmeversorgung sowie bei der Bereitstellung von Hochtemperaturwärme

Die SMR-Projekte der Allianz

Die Europäische Industrieallianz für SMRs wurde im Februar 2024 von der Europäischen Kommission ins Leben gerufen. Zu den zentralen Akteuren gehören auch der Industrieverband Nucleareurope sowie die Sustainable Nuclear Energy Technology Platform (SNETP). Das Hauptziel der Allianz ist es, die Entwicklung, Demonstration und Markteinführung von kleinen, modularen Reaktoren (SMRs) in Europa bis Anfang der 2030er-Jahre zu erleichtern und zu beschleunigen. Ausgewählte SMR-Projekte sollen dabei gezielt durch massgeschneiderte Unterstützungsmassnahmen begleitet werden. Ebenso sollen die Voraussetzungen geschaffen werden, damit auch die weitere Einführung von SMRs über die First-of-a-Kind-(FOAK-)Phase hinaus möglich wird. Darüber hinaus zielt die Allianz darauf ab, den mittel- bis langfristigen Betrieb sowie die Instandhaltung dieser Anlagen zu ermöglichen.

Die Allianz unterstützt neun ausgewählte SMR-Projekte:

- EU-SMR-LFR Project (Ansaldo Nucleare, SCK-CEN, ENEA, Romanian Institute for Nuclear Research RATEN)
- CityHeat project (Calogena, Steady Energy)
- Project Quantum (Last Energy)
- European LFR AS project (Newcleo)
- Nuward (Electricité de France, EDF)
- European BWRX-300 SMR (Orlen Synthos Green Energy, OSGE)
- Rolls-Royce SMR (Rolls-Royce SMR Ltd.)
- NuScale VOYGR SMR (RoPower Nuclear S.A.)
- Thorizon One project (Thorizon)

Für jedes dieser Projekte besteht eine eigene Projektarbeitsgruppe (Project Working Group, PWG). In dieser arbeiten die jeweiligen Projektträger gemeinsam mit interessierten Partnern aus Industrie, Forschung und Zulieferketten an der konkreten Entwicklung des jeweiligen Reaktors. Mit Ausnahme des Projekts von Last Energy haben sich alle anderen Projekte im September und Oktober 2025 einer Neubewertung unterzogen – und diese erfolgreich bestanden.

für industrielle Prozesse. In Kombination mit grossen Reaktoren ermöglichen sie eine breitere Nutzung der Kernenergie im Energiesystem. SMRs sollen dabei insbesondere dort zum Einsatz kommen, wo Energie- und Industriecluster versorgt werden.

Welche Rolle kann ein Nicht-EU-Land wie die Schweiz innerhalb der Industrieallianz spielen?

Auch wenn Unternehmen mit Sitz in der Schweiz formal nicht als Mitglieder der Allianz zugelassen sind, sind bereits mehrere Schweizer Organisationen indirekt eingebunden, etwa über ihre Niederlassungen oder Tochterge-

sellschaften in EU-Mitgliedstaaten. Ein Beispiel ist die Firma Rüttschi, die innerhalb der Newcleo-Gruppe tätig ist. Die Allianz ermutigt Schweizer Unternehmen mit Tochtergesellschaften in EU-Mitgliedstaaten oder EU-Beitrittskandidatenländern, eine Mitgliedschaft zu beantragen. Dadurch können sie über die verschiedenen technischen Arbeitsgruppen hinweg aktiv zur Arbeit der Allianz beitragen und zugleich vom fachlichen Austausch und den gemeinsamen Aktivitäten profitieren. *(B.G., Zusatzinformationen zum Interview nach diversen Dokumenten auf der Website der Allianz)*

Zum strategischen Aktionsplan der Allianz

An der zweiten Generalversammlung der Europäische Industrieallianz für kleine, modulare Reaktoren (SMRs) am 1. September 2025 in Brüssel wurde der Strategic Action Plan 2025–2029 verabschiedet. Der Plan bietet einen strukturierten Überblick über die geplanten Aktivitäten der Allianz für die kommenden fünf Jahre und soll gemäss Allianz die Entwicklung, Demonstration und den Einsatz von SMRs in Europa bis Anfang der 2030er-Jahre erleichtern.

Der strategische Aktionsplan umfasst zehn Massnahmen, die sich auf zentrale Herausforderungen konzentrieren. Dazu zählen die Erschliessung neuer Märkte für SMRs über die Stromerzeugung hinaus, die Wiederbelebung und Stärkung der Lie-

ferkette, die Förderung von Forschung, Entwicklung und Kompetenzaufbau, der Zugang zu Finanzierungsmöglichkeiten sowie die Vereinfachung regulatorischer Rahmenbedingungen. Zusätzlich umfasst der Aktionsplan Aktivitäten in den Bereichen Finanzierung, Öffentlichkeitsarbeit, Brennstoff- und Abfallmanagement sowie Sicherheit und Gefahrenabwehr.

Der Plan unterstützt das kürzlich beschlossene EU-Projekt zu wichtigen Vorhaben von gemeinsamem europäischem Interesse (Important Projects of Common European Interest, IPCEI) zu innovativen Nukleartechnologien, das in den kommenden Jahren eine wichtige Rolle bei der Förderung der SMR-Entwicklung in Europa spielen könnte.

Benjamin Regener: «Der Langzeitbetrieb beginnt ab Tag eins»

Der erfahrene Maschinenbauingenieur erzählt im Gespräch mit der «Bulletin»-Redaktion von seinen Erfahrungen rund um den Langzeitbetrieb, seinen Wünschen an die Öffentlichkeit und seiner jungen Firma.

Der Schritt zur Nukleartechnik war für Benjamin Regener vor zwölf Jahren ein Quereinstieg. Der Maschinenbauingenieur arbeitet stets und gern dort, wo Komplexität beherrscht werden muss und wo Fehler keine Option sind – so passte der Schritt in die Kerntechnik gut: Auf der Suche nach einer neuen Herausforderung bot sich die Gelegenheit, im Kernkraftwerk Leibstadt (KKL) zu arbeiten. Er war zuvor der Kerntechnik gegenüber weder positiv noch negativ eingestellt. Bei der Auseinandersetzung mit der Stelle erkannte er aber schnell, dass er da genau seine Stärken ausleben könnte. Seither arbeitete der Familienvater dort in verschiedenen Rollen – als Berechnungsingenieur, Teamleiter und Senior Technical Expert. Dabei war Langzeitbetrieb ein durchgängiges Thema, auch wenn es nicht immer so genannt wurde. «Die tägliche Arbeit im Engineering dreht sich im Kern genau darum: Wie halten wir die Anlage sicher, zuverlässig und auf dem Stand der Nachrüstungstechnik?», erklärt Regener der «Bulletin»-Redaktion im Gespräch.

Sicheren Langzeitbetrieb technisch und organisatorisch ermöglichen

Konkret war er an Projekten beteiligt, die direkt mit dem Langzeitbetrieb zusammenhängen: von der Instandhaltung und Reparatur sicherheitsrelevanter Systeme über Schwingungsanalysen zur Früherkennung von Degradation bis hin zur Einführung neuer Technologien wie Robotik und additiver Fertigung (siehe auch Interview Seite 9). «Besonders die Arbeit an Alterungsmanagement-Programmen, das Monitoring von Komponenten und die enge Abstimmung mit der Aufsichtsbehörde Ensi und der Prüfstelle Schw. Verein für technische Inspektionen SVTI prägten mein Verständnis für die Herausforderungen des Langzeitbetriebs», erzählt der gebürtige Deutsche, der an der Schweiz die Bereitschaft zum Diskurs schätzt.

Als Innovations- und Projektleiter habe er zudem aktiv daran gearbeitet, neue Ansätze in den Betrieb zu bringen – etwa digitale Werkzeuge für die Zustandsüberwachung



Benjamin Regener im Gespräch mit der Bulletin-Redaktion: «Betrieblich geradausfahren ist die Challenge Nummer eins in Kraftwerken.»
(Foto: Nuklearforum Schweiz)

oder robotergestützte Inspektionen. All das dient letztlich einem einzigen Ziel: den sicheren Langzeitbetrieb technisch und organisatorisch zu ermöglichen. Die Herausforderungen rund um den Langzeitbetrieb sieht Regener dann auch genau dort, technisch vor allem im Alterungsmanagement: «Bestimmte Bauteile – etwa das Reaktordruckgefäß – lassen sich nicht austauschen. Hier muss man durch hochpräzise Überwachung und Analysen sicherstellen, dass die Integrität dauerhaft gegeben ist. Gleichzeitig müssen Systeme kontinuierlich modernisiert werden, was bei einer bestehenden Anlage deutlich komplexer ist als bei einem Neubau.»

Eine wichtige Aufgabe in der Schweiz sieht Regener im Wissenserhalt. «Die Generation, die diese Kraftwerke gebaut und in Betrieb genommen hat, geht in den Ruhestand. Dieses Erfahrungswissen systematisch zu erfassen und weiterzugeben, ist entscheidend.» Hinzu kommt die Ersatzteilthematik: Wenn Hersteller nicht mehr existieren oder Komponenten nicht mehr produziert werden,

braucht es kreative und gleichzeitig normkonforme Lösungen wie den 3D-Druck für die Ersatzteilbeschaffung. Eine Entlastung für das Personal bieten zudem robotische Systeme in Hochdosisbereichen, die Inspektionen und Arbeiten unter erschwerten Bedingungen ermöglichen, ohne das Personal unnötig zu exponieren.

Schweiz-spezifisch kommt die politische Dimension hinzu. Die Energiestrategie 2050 verbietet zwar den Bau neuer Kernkraftwerke, erlaubt aber den Weiterbetrieb der bestehenden Anlagen. Das schafft eine besondere Situation: «Man muss langfristig planen und investieren, obwohl das politische Umfeld Unsicherheiten mit sich bringt», so Regener. International sei die Schweiz dabei gut aufgestellt – das regulatorische System mit unbefristeten Betriebsbewilligungen und periodischen Sicherheitsüberprüfungen sei vorbildlich.

Mehr Sachlichkeit und eine Zukunftsvision

Zum Thema Kernkraft wünscht sich Regener von der Öffentlichkeit mehr Sachlichkeit. Sorgen und Ängste müssten zwar ernst genommen werden. Die Diskussion über Kernenergie sollte jedoch auf einer quantifizierbaren, datenbasierten Grundlage geführt werden, statt emotional oder polemisch. Regener ist ein grosser Befürworter datenbasierter Entscheidungen: Eine belastbare Datenlage ermögliche es, Risiken einzuordnen und energiepolitische Fragen sachlich zu diskutieren.

Wirft Regener einen Blick in die Kristallkugel und sucht nach einer mehr oder weniger futuristischen Zukunftsvision der Kernkraft, kann er sich – analog zum heutigen Flugzeug, das praktisch allein fliegt – ein autonomes Kraftwerk vorstellen: Im Kommandoraum sitzen vielleicht zwei Leute, die überwachende Funktionen ausüben, aber das Kraftwerk fährt sich selbst, inspiziert sich selbst und repariert sich selbst.

Schritt in die Selbstständigkeit

Ende letzten Jahres wagte der 43-Jährige mit einem gut gefüllten Rucksack an Erfahrungen den Sprung in die

Selbstständigkeit. Mit seiner Firma NuclearIQ Solutions GmbH (NIQS), mit Sitz in der Nähe des Zürcher Bellevue, bietet er anspruchsvolle Engineering- und Beratungsdienstleistungen für die Nuklearbranche und generell kritische Infrastrukturen an. Sein Kerngeschäft liegt in der Ursachenanalyse und im Troubleshooting komplexer technischer Probleme sowie in der Modernisierung bestehender technischer Anlagen. Ein konkreter Anwendungsfall könnte sein: Ein Kernkraftwerk hat ein komplexes Schwingungsproblem oder steht vor einer Modernisierungsentscheidung – dann liefert NIQS die Analyse, die Strategie, das Engineering und die regulatorische Einordnung. Die Umsetzung übernimmt Regener zusammen mit spezialisierten Partnern. Er bringt das «Nuclear-Grade-Denken» – also die hohen Qualitäts- und Sicherheitsstandards der Kerntechnik – auch in andere Branchen ein, etwa in die Wasserkraft sowie in Öl- und Gasinfrastrukturen oder ganz generell in Infrastrukturen mit einer hohen Komplexität und einem hohen Kostendruck bei Ausfällen. Da kennt er sich bestens aus und das reizt ihn. (N.E., nach Interview mit Benjamin Regener)

In einem Video beantwortet Benjamin Regener einige Fragen zum Thema Langzeitbetrieb. Zum Video gelangt man durch Scannen des QR-Codes oder es lässt sich auf www.nuklearforum.ch unter «Nachgefragt – eine Stimme zum Thema Langzeitbetrieb» finden.



Digitale Technologien im Kernkraftwerk – Interview mit Benjamin Regener

Sie haben sich bei Ihrer vorherigen Tätigkeit im Kernkraftwerk Leibstadt mit digitalen Technologien beschäftigt. Worum ging es dabei?

In Leibstadt habe ich mich vor allem mit der Integration von Robotik, datengestützter Zustandsüberwachung und additiver Fertigung in den Kernkraftwerksbetrieb beschäftigt. Ein wichtiges Thema waren auch digitale Zwillinge für Engineering und Wartung sowie Zustandsüberwachung. Darüber hinaus ging es um den Einsatz von künstlicher Intelligenz (KI) zur Fehlererkennung in Komponenten des Wasser-Dampf-Kreislaufs. Ziel war stets, Inspektionen effizienter und sicherer zu gestalten, Degradationsprozesse früher zu erkennen und Ersatzteil-lösungen für nicht mehr verfügbare Komponenten zu entwickeln.

Welche digitalen Technologien sind besonders relevant für den Langzeitbetrieb?

Besonders relevant sind digitale Zwillinge zur Simulation von Alterungsprozessen, KI-gestützte Vibrations- und Zustandsanalysen sowie robotergestützte Inspektionssysteme für schwer zugängliche oder strahlungsbelastete Bereiche. Diese Werkzeuge ermöglichen eine vorausschauende Instandhaltung – Probleme werden erkannt, bevor sie betriebsrelevant werden – und verlängern dadurch die sichere Betriebsdauer von Komponenten und Systemen.

Welche Möglichkeiten bietet die künstliche Intelligenz (KI) bei der Erkennung von Alterungsprozessen?

Künstliche Intelligenz kann grosse Mengen an Betriebs- und Inspektionsdaten analysieren und dabei Muster erkennen, die dem menschlichen Auge verborgen bleiben – etwa schleichende Veränderungen in Schwingungsspektren, Temperaturprofilen oder Durchflussraten. Durch maschinelles Lernen lassen sich Modelle trainieren, die den Zustand von Komponenten prognostizieren und damit den optimalen Zeitpunkt für Instandhaltungsmassnahmen bestimmen. Das Potenzial ist enorm, setzt aber qualitativ hochwertige Daten und eine sorgfältige Validierung der Algorithmen voraus.



Wie wichtig ist eine vorausschauende Planung für Instandhaltung, Überwachung und Engineering?

Eine vorausschauende Planung ist das Rückgrat des Langzeitbetriebs. Wer nur reagiert, statt vorausschauend zu handeln, gerät unter Zeitdruck – und Zeitdruck ist in der Kerntechnik der Feind der Qualität. Es braucht langfristige Instandhaltungsstrategien, die Alterungsmechanismen, Ersatzteilverfügbarkeit und regulatorische Anforderungen integriert betrachten und idealerweise zehn bis zwanzig Jahre vorausblicken.

Wie wichtig ist der internationale Austausch in der Kernkraftwerksbranche?

Der internationale Austausch ist unverzichtbar. Kein Land und kein Betreiber hat allein alle Antworten. Organisationen wie die int. Atomenergie-Organisation (IAEO), World Association of Nuclear Operators (Wano) und Electric Power Research Institute (EPRI) bündeln Betriebserfahrungen aus hunderten von Anlagen weltweit – von diesem kollektiven Wissen profitiert jedes einzelne Kraftwerk. Gerade bei digitalen Technologien zeigt sich, dass Pilotanwendungen in einem Land die Einführung in anderen Ländern erheblich beschleunigen können.

Wie lassen sich Betriebserfahrungen für die Weiterentwicklung systematisch nutzen?

Dies gelingt durch strukturierte Betriebserfahrungs-Rückführungs-Programme (Operating Experience Feed-

back), in denen Ereignisse, Befunde und gewonnene Erkenntnisse (Lessons Learned) systematisch erfasst, bewertet und in konkrete Verbesserungsmassnahmen übersetzt werden. Digitale Plattformen und Datenbanken ermöglichen heute, diese Erfahrungen über Anlagen hinweg zu teilen und Querbezüge herzustellen, die früher schwer erkennbar waren.

Stichwort Ersatzteile: Schon bei 20-jährigen Lieferwagen kann es schwierig werden, Ersatzteile zu finden. Wie geht ein Kernkraftwerk damit um?

Kernkraftwerke lösen das durch vorausschauende Ersatzteilbevorratung, Reverse Engineering und zunehmend durch additive Fertigung. Wenn ein Original-Hersteller nicht mehr existiert, wird die Komponente neu qualifiziert – entweder bei einem alternativen Lieferanten oder über moderne Fertigungsverfahren wie 3D-Druck. Der Unterschied zum Lieferwagen: Jedes sicherheitsrelevante Teil in einem Kernkraftwerk ist lückenlos dokumentiert und nuklear qualifiziert, was die Nachfertigung zwar aufwändig, aber möglich macht. (N.E.)

Benjamin Regener studierte an der TU München Maschinenbau und forschte an Titan-Legierungen. Nach einer ersten beruflichen Station in der Welt der Schienenfahrzeugkomponenten arbeitete er – nebst einem kurzen Abstecher zum Eidgenössischen Nuklearsicherheitsinspektorat (Ensi) – zwölf Jahre im KKW Leibstadt. Dort nahm er verschiedenen Rollen wahr: Berechnungsingenieur, Teamleiter und Senior Technical Expert. Während dieser Zeit befasste er sich u.a. mit Zustandsüberwachung, Berechnung und Simulation, Schwingungsdiagnostik oder Thermografie, vor allem aber mit formalen Ursachenanalysen und zielgenauer Abwicklung hochkomplexer interdisziplinärer Projekte in einem stark reglementierten Umfeld. Der Langzeitbetrieb von Kernkraftwerken begleitete ihn durchgehend und lag ihm als Thema am Herzen. 2026 hat er sich selbstständig gemacht mit seiner Firma NuclearIQ Solutions GmbH, die anspruchsvolle Engineering- und Beratungsdienstleistungen für die Nuklearbranche für Wasserkraft-, Öl- und Gasprojekte sowie für die Chemiebranche anbietet. Mehr dazu unter www.NuclearIQSolutions.ch.

Die Kernkraftwerke der Welt 2025

Im vergangenen Jahr war China wieder führend bei den Neubauprojekten, entfielen doch acht von zehn Baustarts auf China. Die anderen zwei befinden sich in Russland und Südkorea. Drei Kernkraftwerkseinheiten wurden 2025 in Betrieb genommen: zwei in China und eines in Russland.

Im Jahr 2025 wurden drei Kernkraftwerkseinheiten mit einer Gesamtleistung von rund 3000 MW mit dem Stromnetz synchronisiert. Als erste Einheit nahm Rajasthan-7 im März seinen Betrieb im gleichnamigen indischen Bundesstaat auf. Der einheimische Druckschwerwasserreaktor (PWR) mit einer elektrischen Leistung von 700 MW_e ist der dritte von 16 geplanten solcher Reaktoren in Indien.

Als Zweites ging im November die fortgeschrittene Hualong-One-Einheit Zhangzhou-2 in der chinesischen Provinz Fujian ans Netz. Dieser Reaktortyp wird auch als HPR1000 bezeichnet. Er ist ein chinesischer Druckwasserreaktor, der Elemente der Reaktorauslegung ACP-1000 von China National Nuclear Corporation (CNNC) und ACPR-1000+ der China General Nuclear Corporation (CGN) enthält. Der Standort Zhangzhou wird letztlich sechs solche Blöcke aufweisen.

Als Drittes wurde zum Jahresende die erste Einheit des Kernkraftwerks Kursk II mit dem druckwassergekühlten Reaktor vom Typ WWER-TOI erstmals mit dem Stromnetz verbunden. Das Kernkraftwerk Kursk II soll künftig die Leistung der vier RBMK-Einheiten des alten Kernkraftwerks Kursk ersetzen, die das Ende ihrer Betriebsdauer erreicht haben. Zwei davon, Kursk-1 und -2, sind bereits vom Netz genommen worden.

Laufende Neubauprojekte in China, Russland und Südkorea

Bei den Neubauprojekten – definiert als Projekte, bei denen der erste Beton während des Jahres 2025 gegossen wurde – dominierte erneut China mit seinen acht von weltweit insgesamt zehn Neubauprojekten. Es sind Bailong-1, Jinqimen-1, Lufeng-1 und -2, Ningde-6, Sanaocun-3, Taipingling-3 und Zhaoyuan-1. An den Standorten Jinqimen, Ningde, Sanaocun, Taipingling und Zhaoyuan wurden fortgeschrittene Druckwasserreaktoreinheiten des einheimischen Typs Hualong One verbaut, in Bailong und Lufeng wurden CAP1000-Ein-

heiten, die chinesische Version des Druckwasserreaktors AP1000 von Westinghouse, verwendet.

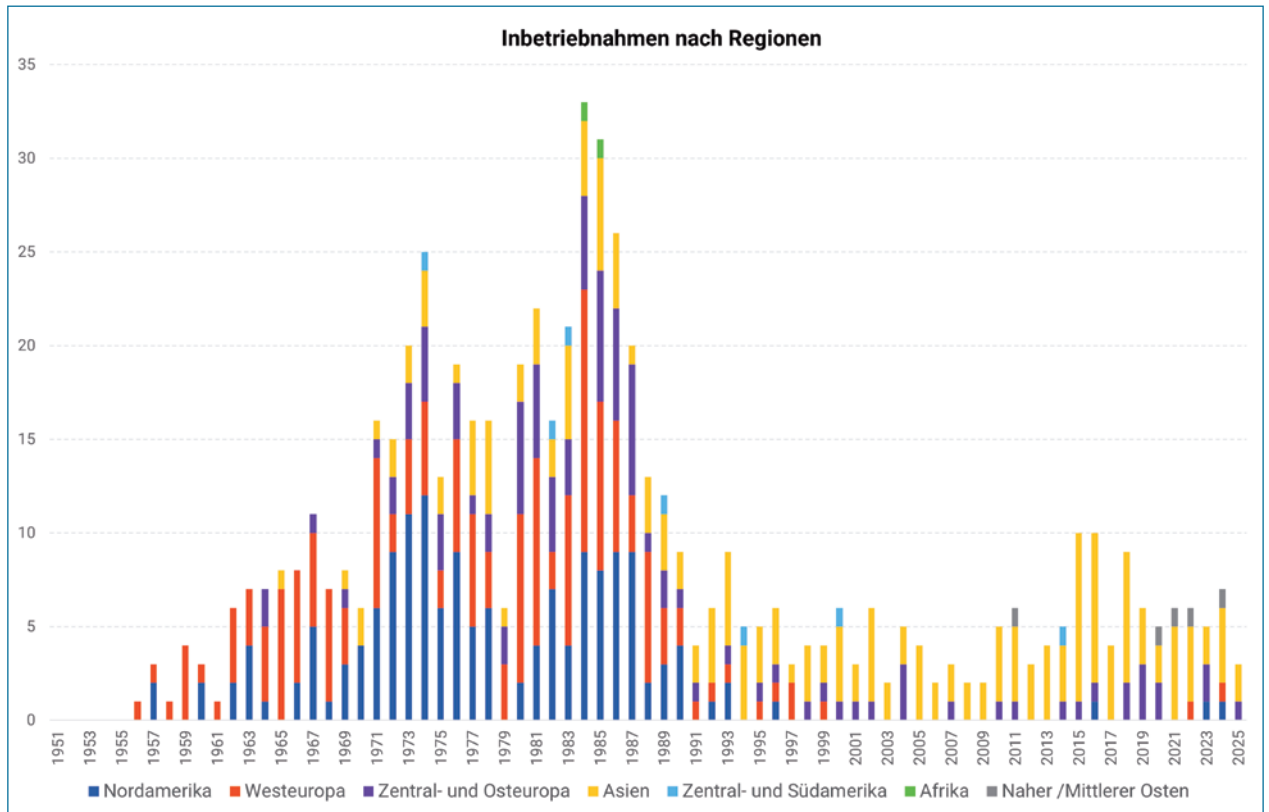
In Russland und Südkorea wurde je einmal erster Beton gegossen. Am 20. März war Baubeginn für die Kernkraftwerkseinheit Leningrad-8 (auch Leningrad-II-4 genannt). Sie wird die Einheit Leningrad-3 ersetzen, die in den nächsten Jahren vom Netz genommen wird. Shin-Hanul-3 in Südkorea – eine fortgeschrittene Druckwasserreaktoreinheit des einheimischen Typs APR-1400 – ist laut der staatlichen Korea Hydro & Nuclear Power (KHNP) seit Mai offiziell in Bau. Im Juni 2023 hatte die Regierung den Ausführungsplan für den Bau der Blöcke 3 und 4 genehmigt und damit den Weg für den Beginn vorbereitender Arbeiten geebnet. Die APR-1400-Einheit Shin-Hanul-1 ist seit Dezember 2022 kommerziell in Betrieb und Shin-Hanul-2 seit April 2024.

Sieben Kernkraftwerkseinheiten stillgelegt

2025 wurden sieben Einheiten stillgelegt, drei in Belgien, drei in Russland und eines in Taiwan. In Belgien waren dies Doel-1 und -2 sowie Tihange-1. In Russland handel-



Die erste Einheit des Kernkraftwerks Kursk II in Westrußland ist seit Ende 2025 am Netz. (Foto: Rosatom)



Grafik: Nuklearforum Schweiz 2026, basierend auf IAEA/Pris, Stand 31.12.2025

te es sich um die am nördlichsten gelegenen, landbasierten kommerziellen Kernkraftwerkseinheiten Bilibino-2, -3 und -4 mit je 11 MW Nettoleistung. In Taiwan wurde mit Maanshan-2 der letzte Block des Landes abgeschaltet. Das nationale Referendum, das über eine mögliche Wiederinbetriebnahme der Kernkraftwerkseinheit Maanshan-2 in Taiwan entscheiden sollte, ist am 23. August 2025 durchgeführt worden. Die Zahl der gültigen Ja-Stimmen überstieg dabei die Zahl der Nein-Stimmen. Das Referendum scheiterte allerdings, da die Zahl der gültigen Ja-Stimmen nicht die geforderten 25% aller 20 Millionen Stimmberechtigten erreichte. Aufgrund eines neuen Gesetzes könnten die Kernkraftwerke in Taiwan dennoch für weitere 20 Jahre reaktiviert werden.

Zahlreiche Kernkraftwerke in Planung

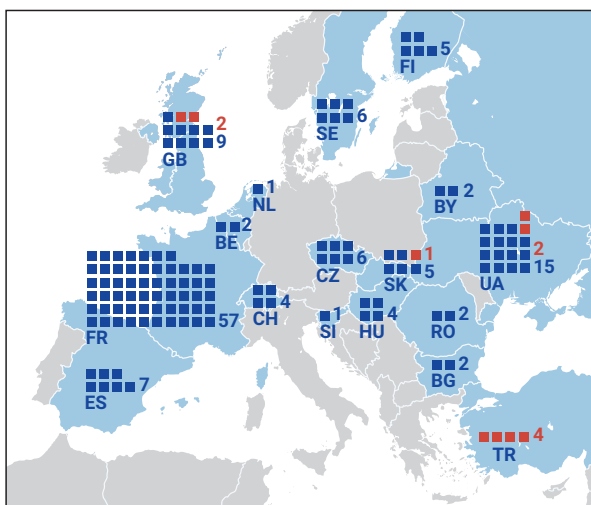
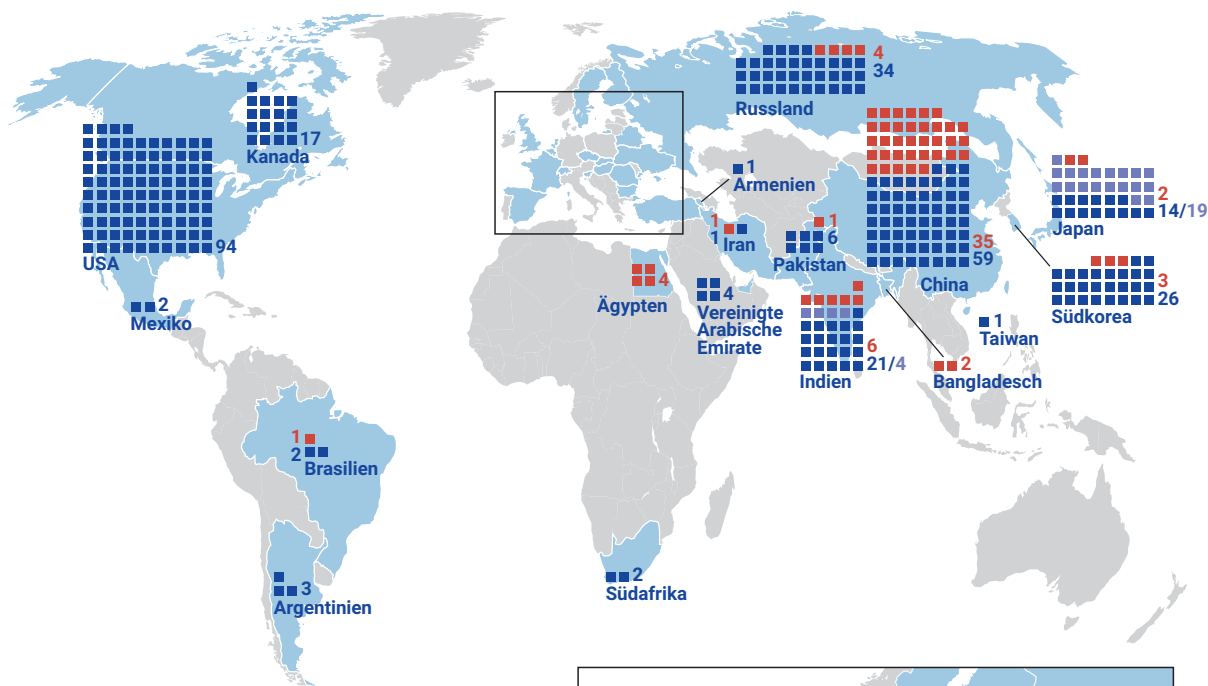
Daneben befinden sich weltweit zahlreiche Kernkraftwerke weiterhin in mehr oder weniger fortgeschrittener Planung. In Europa stehen mehrere Projekte auf der poli-

tischen Agenda. So sind in Frankreich an den Standorten Penly, Gravelines und Bugey je zwei fortgeschrittene Druckwassereinheiten des Typs EPR2 geplant. In Grossbritannien könnten bald zwei EPR am Standort Sizewell-C gebaut werden, da die Regierung den endgültigen Investitionsentscheid getroffen hat. Die Vorbereitungen für den Bau des ersten Kernkraftwerks Polens mit drei Einheiten des Typs AP1000 von Westinghouse in Lubiatowo-Kopalino laufen, während die Suche für einen zweiten Standort noch läuft. In Tschechien wurde im Juni der endgültige Vertrag für den Bau von zwei Blöcken des Typs WWER-440 des Kernkraftwerks Dukovany-II unterzeichnet. In den Niederlanden gibt es auch Neubaupläne, wobei der bestehende Standort Borssele am aussichtsreichsten ist. Auch in Ungarn, Kasachstan, Litauen, Polen, Rumänien und der Türkei sind insgesamt 19 Kernkraftwerkseinheiten in Aussicht oder Planung. Am meisten Neubauprojekte gibt es weithin in China, Indien und Russland: In China sind 29 Einheiten in Bailong, Haixing,

Huizhou (Taipingling), Jinqimen, Laiyang, Lufeng, Sanmen, Shidaowan, Xianning, Xin'an, Xuwei, Zhaoyuan, Zhuanghe, in Indien 20 in Chutka, Gorakhpur, Jaitapur, Kaiga, Kalpakkam und Mahi Banswara sowie in Russ-

land 21 Einheiten in Belojarsk, Chabarowsk, Jubschnou-ralsk (Südural), Kola, Krasnojarsk, Kursk, Nowoworonesch, Nowotscherkassk, Primorsk, Reftinski und Smolensk geplant.

Kernkraftwerke der Welt



Stand: 31.12.2025

- Kernkraftwerkseinheiten in Betrieb: 414
- davon im Betriebsstillstand: 23
- Gesamtleistung: ca. 378'500 MW
- Kernkraftwerkseinheiten in Bau: 68
- Gesamtleistung: ca. 73'400 MW

© 2026 Nuklearforum Schweiz

Einsatz künstlicher Intelligenz im Kernkraftwerksbereich

Künstliche Intelligenz (KI) hält zunehmend Einzug in den Betrieb von Kernkraftwerken. Konkrete Beispiele zeigen auf, wie KI bereits heute in verschiedenen Bereichen des Anlagenbetriebs eingesetzt wird und zu mehr Effizienz und Sicherheit beiträgt.

Die Internationale Atomenergie-Organisation (IAEO) veröffentlichte zum Einsatz von künstlicher Intelligenz (KI) in Kernkraftwerken den Bericht «Considerations for Deploying Artificial Intelligence Applications in the Nuclear Power Industry», der in der «IAEA Nuclear Energy Series» erschienen ist. Nachdem im Bulletin 4/2025 daraus die grundlegenden Potenziale und Rahmenbedingungen des KI-Einsatzes in Kernkraftwerken dargestellt wurden, sind nun konkrete Anwendungen das Thema.

Optimierte Fehlererkennung in Kontrollräumen

In Kontrollräumen von Kernkraftwerken unterstützt KI die Echtzeit-Analyse von Alarmsignalen. Mithilfe von Deep-Learning-Modellen und Expertensystemen lassen sich Fehlalarme reduzieren und kritische Ereignisse schneller erkennen. Dadurch verkürzen sich Re-

aktionszeiten, und das Betriebspersonal wird gezielt entlastet.

Eine KI-Anwendung zur Signalvalidierung und Fehlererkennung im Kontrollraum wurde bereits im «Bulletin» 4/2025 anhand des amerikanischen Kernkraftwerks Limerick vorgestellt. Sie zeigt exemplarisch, wie KI beispielsweise Fehlalarme reduziert, anormale Anlagenzustände frühzeitig erkennt und das Betriebspersonal gezielt unterstützt.

Zustandsüberwachung mittels neuronaler Netze

Durch den Einsatz von KI zur kontinuierlichen Überwachung des Betriebszustands von Systemen und Komponenten eines Kernkraftwerks können potenzielle Probleme frühzeitig erkannt und das Zustandsmanagement

KI-Modelle und ihre Fähigkeiten

Die Internationale Atomenergie-Organisation (IAEO) unterscheidet verschiedene Klassen von KI-Modellen, die je nach Anwendungsgebiet unterschiedliche Stärken und Einschränkungen aufweisen.

Flache Modelle wie Entscheidungsbäume oder lineare Regressionen eignen sich für vergleichsweise einfache, datengetriebene Aufgaben, etwa zur Vorhersage von Pumpenleistungen oder Temperaturverläufen. Sie sind gut interpretierbar und benötigen wenig Rechenleistung.

Deep-Learning-Modelle, insbesondere neuronale Netze, kommen dort zum Einsatz, wo klassische Ansätze an Grenzen stossen. Die Internationale Atomenergie-Organisation (IAEO) nennt als Beispiel die visuelle Prüfung von Komponenten: Convolutional Neural Networks (CNNs) können Oberflächenschäden wie Risse erkennen und klassifi-

zieren. Dies erfolgt schneller, konsistenter und weniger fehleranfällig als durch einen Menschen. Auch bei der Analyse komplexer Zeitreihen, etwa aus Vibrations- oder Temperatursensoren, werden solche Modelle eingesetzt. In sicherheitskritischen Bereichen kann dies problematisch sein, da eine transparente und überprüfbare Modelllogik Voraussetzung für den zuverlässigen Einsatz ist.

Natural Language Processing (NLP) bezeichnet die automatisierte Analyse und Verarbeitung menschlicher Sprache. In der Kerntechnik ermöglicht NLP, grosse Mengen technischer Dokumentation gezielt zu durchsuchen und relevante Informationen zu extrahieren, etwa zur Unterstützung von Sicherheitsanalysen oder regulatorischen Prozessen. So lassen sich umfangreiche Textbestände effizient auswerten, eine Aufgabe, die manuell kaum zu bewältigen wäre.

der Anlagen verbessert werden. Solche Anwendungen reduzieren Ausfallzeiten, die durch Verschleiss und Ausfälle von Systemen und Komponenten verursacht werden, und verbessern somit die Sicherheit und Wirtschaftlichkeit des Anlagenbetriebs.

Die Online-Überwachung zentraler Komponenten wie Pumpen, Ventile oder Sensoren erfolgt zunehmend mithilfe künstlicher neuronaler Netze (ANNs). Diese erkennen Abweichungen vom Normalbetrieb und liefern Entscheidungsgrundlagen für eine zustandsbasierte oder vorausschauende Wartung. Neben dem Anlagenzustand werden auch Sensordaten in Echtzeit auf Fehler analysiert und bei Bedarf durch geschätzte Werte ersetzt, um die Betriebskontinuität zu sichern.

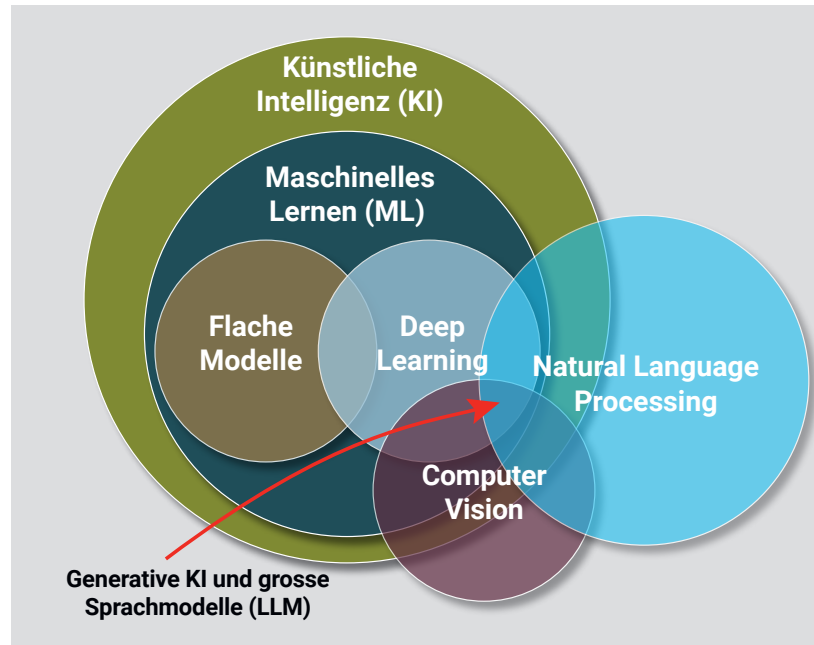
Die zugrunde liegenden Modelle werden mit Betriebsdaten und historischen Fehlerfällen trainiert und verbessern dadurch ihre Diagnosefähigkeit. Ein entsprechendes System wurde unter anderem beim ägyptischen Forschungsreaktor ETRR-2 eingesetzt, wo es zur Überwachung der thermohydraulischen Sensorik im Kühlkreislauf beiträgt.

Dynamische Risikobewertung in Echtzeit

KI wird zunehmend in die probabilistische Risikobewertung (PRA) integriert, um aktuelle Betriebsdaten in Echtzeit in die Sicherheitsbewertung einzubeziehen. Dadurch lassen sich Sicherheitsmargen laufend überwachen, Abweichungen frühzeitig erkennen und risikomindernde Massnahmen gezielter einleiten.

KI kann zudem dazu beitragen, Bedienfehler zu vermeiden oder frühzeitig zu erkennen und das Betriebspersonal bei der Korrektur zu unterstützen. Dadurch lassen sich Notfallmassnahmen schneller und konsistenter umsetzen. Gleichzeitig liefern KI-Systeme belastbare Daten zu Fehlerwahrscheinlichkeiten von Mensch und Technik, die in aktualisierte PRA-Modelle einfließen und die Genauigkeit der Risikoabschätzungen erhöhen, wodurch die operative Sicherheit insgesamt verbessert werden kann.

Der amerikanische Reaktorhersteller Westinghouse setzt gemäss Firmenwebsite Natural-Language-Processing-Algorithmen ein, um hunderte Betriebsberichte automatisch auszuwerten und Funktionsausfälle syste-



Künstliche Intelligenz umfasst verschiedene Modellklassen für strukturierte Aufgaben, komplexe Datenanalysen sowie visuelle Inspektionen und automatisierte Textanalysen. (Grafik: Nuklearforum Schweiz)

matisch zu klassifizieren. Die gewonnenen Daten dienen der Verfeinerung von Fehlerwahrscheinlichkeiten in den PRA-Modellen – ein Schritt, der die Modelle verlässlicher macht und bessere risikobasierte Entscheidungen ermöglicht.

Einsatz von KI in Prüfung, Dokumentation und Schulung: Automatisierung zerstörungsfreier Prüfungen

Zerstörungsfreie Prüfverfahren (Non-Destructive Examinations, NDE) sind essenziell für die Sicherheit von Kernkraftwerken. Dabei werden sicherheitsrelevante Komponenten wie Schweissnähte, Rohrleitungen oder Reaktordruckbehälter regelmässig auf Anzeichen von Materialermüdung oder Korrosion überprüft. Besonders bei aufwendigen Prüfungen wie der Ultraschalluntersuchung entstehen grosse Datenmengen, deren Analyse bisher durch qualifiziertes Personal in zeitintensiven Prozessen erfolgen musste – oft unter erschwerten Bedingungen während einer Revision.

Künstliche Intelligenz kann diese Prozesse optimieren. In KI-unterstützten Auswertungen von Ultraschalldaten

wird das gesamte Datenvolumen automatisiert analysiert und auffällige Bereiche werden von der KI markiert. So kann sich das Prüfpersonal gezielt auf potenziell kritische Zonen konzentrieren. Dies reduziert nicht nur die Auswertungszeit erheblich, sondern auch die Fehleranfälligkeit durch Ermüdung oder Ablenkung.

Ein konkretes Beispiel für einen solchen Einsatz von KI bei der zerstörungsfreien Prüfung ist die schwedische Kernkraftwerkseinheit Ringhals-3. Dort wurde 2025 erstmals eine KI-gestützte Auswertung von Ultraschallprüfdaten im Rahmen einer qualifizierten nuklearen Inspektion eingesetzt. Die Anwendung betraf die Ultraschallprüfung von Durchdringungen im Reaktordruckbehälterdeckel im Zuge der jährlichen Revision. Die eingesetzte Software wurde gemeinsam vom finnischen Unternehmen Trueflow und dem amerikanischen Electric Power Research Institute (EPRI) entwickelt und dient der Voranalyse grosser Ultraschalldatensätze.

Die fachliche Beurteilung und die Freigabe der Prüfergebnisse erfolgen ausschliesslich durch qualifizierte Prüfer. Das KI-Modell ist nach der Qualifikation festgelegt und lernt im Betrieb nicht weiter, um die regulatori-

sche Nachvollziehbarkeit sicherzustellen. Der Einsatz in Ringhals gilt nach erfolgreicher Qualifikation durch das Swedish Qualification Centre (SQC) als erste regulatorisch zugelassene KI-Anwendung zur Unterstützung einer zerstörungsfreien Prüfung in einem kommerziellen Kernkraftwerk.

Das EPRI berichtete im Dezember 2025 über diese Anwendung:



Über die Anwendung an Reaktordruckbehälter-Durchdringungen hinaus wird KI auch bei weiteren Ultraschallprüfungen erprobt, etwa bei der Prüfung heterogener Schweißnähte mittels Ultraschall.

KI-gestützte Bildanalyse zur visuellen Inspektion

Auch zur automatisierten Auswertung von Bild- und Videomaterial aus visuellen Inspektionen grosser Betonflächen – etwa von Containment-Gebäuden – wurden im Rahmen von Arbeiten des Electric Power Research Institute (EPRI) KI-gestützte Verfahren entwickelt und getestet. Bildklassifikationsmodelle analysieren die hochaufgelösten Daten und erkennen und klassifizieren charakteristische Schadensmerkmale wie Risse, Ausblühungen, Korrosion oder Verunreinigungen automatisiert. Die Abbildung auf Seite 17 zeigt beispielhaft die Ergebnisse eines solchen KI-gestützten Schadensdetektionsmodells, bei dem unterschiedliche Schadensarten auf Betonoberflächen identifiziert und visuell markiert wurden.

Ein vergleichbarer Ansatz wird auch in der Schweiz verfolgt. Im Kernkraftwerk Leibstadt wird derzeit im Rahmen einer Testphase eine softwaregestützte Bildanalyse zur Unterstützung der jährlichen visuellen Inspektion eingesetzt. Untersucht werden die Schweißnähte der Durchdringungen im Bodenbereich des Reaktordruckbehälters, die als sicherheitsrelevante Stellen gelten und potenzielle Ansatzpunkte für Leckagen sind.

Der bislang vollständig manuelle Vergleich von Inspektionsbildern aus verschiedenen Jahren war zeitintensiv und stark von individuellen Bewertungen abhängig; über achthundert Bildpaare mussten jeweils beurteilt werden.



Dr. Daniel Algernon, Leiter des Labors für zerstörungsfreie Prüfung (ZfP), Schweizerischer Verein für technische Inspektionen (SVTI), stellt die KI-gestützte Auswertung von Ultraschalldaten bei der Kernkraftwerkseinheit Ringhals-3 vor. (Foto: Nuklearforum Schweiz)

Ziel der KI-gestützten Bildanalyse ist es, mögliche Leckagen frühzeitig zu erkennen und die Beurteilung effizienter zu gestalten, ohne die Sicherheit oder die Qualität der Prüfung zu beeinträchtigen. Dazu werden Bildaufnahmen aus möglichst identischer Perspektive aus verschiedenen Jahren automatisch ausgerichtet, relevante Bauteilbereiche abgegrenzt und lokale Unterschiede visuell hervorgehoben, etwa in Form von Heatmaps. Auffällige Bereiche lassen sich so gezielt durch Fachpersonal beurteilen. Die KI dient dabei ausschliesslich der Voranalyse; sicherheitsrelevante Entscheidungen sowie die Freigabe der Prüfergebnisse erfolgen in jedem Fall durch qualifiziertes Personal.

Textanalyse mit grossen Sprachmodellen

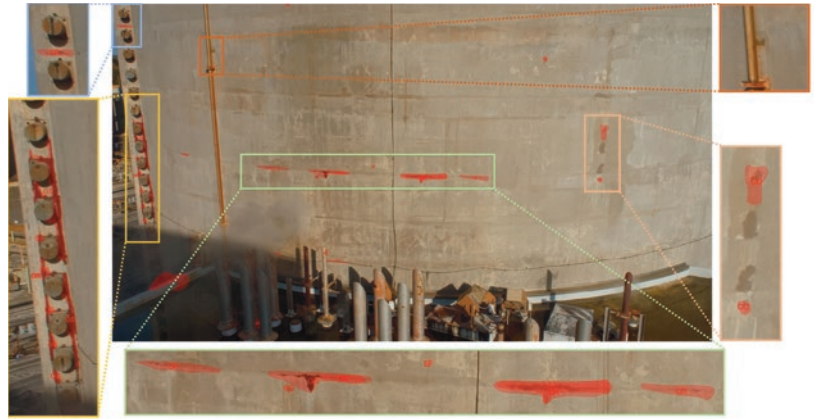
Versorgungsunternehmen besitzen grosse Mengen technischer Dokumentation (z. B. Betriebshandbücher oder Wartungsberichte). Mittels natürlicher Sprachverarbeitung (NLP) und grosser Sprachmodelle (LLMs) können diese Inhalte automatisiert durchsucht, ausgewertet und zusammengefasst werden. Dadurch lassen sich sicherheitsrelevante Informationen mit Hilfe von KI deutlich schneller und effizienter identifizieren.

Ein Beispiel für den Einsatz generativer KI zur Beschleunigung von Genehmigungsprozessen liefert Lloyd's Register: Die Klassifikationsgesellschaft teilte im März 2025 mit, dass sie beim Lizenzierungsprozess für nuklearbetriebene Schiffe und schwimmende Kernkraftwerke künftig auf LLMs und NLP zurückgreifen will – insbesondere zur Analyse historischer Genehmigungsdaten und zur Unterstützung bei der Erstellung neuer Lizenzunterlagen.

Solche sprachbasierten KI-Anwendungen werden inzwischen nicht nur in internationalen Genehmigungs- und Entwicklungsprozessen erprobt, sondern auch im operativen Alltag von Kernkraftwerksbetreibern eingesetzt.

Generative KI als Assistenzsystem im Schweizer Kernkraftwerksalltag

Die Axpo hat gemeinsam mit ihren Kernkraftwerken, darunter Leibstadt und Beznau, den generativen KI-Assistenten «Lise» entwickelt. Die Anwendung unterstützt Mitarbeitende bei wissensintensiven administrativen



Beispiel für die Ergebnisse eines KI-gestützten Schadensdetektionsmodells bei der visuellen Inspektion von Betonflächen auf Basis von drohnengestützten Bilddaten. Dargestellt sind unter anderem erkannte Rissbildungen, Fettverunreinigungen, kombinierte Riss- und Fleckdetektionen, eine nicht erkannte Abplatzung sowie detektierte Korrosion. (Foto: mit freundlicher Genehmigung durch das EPRI)

und regulatorischen Aufgaben und macht internes Fachwissen gezielt nutzbar.

Ein zentrales Einsatzgebiet ist die Arbeit mit umfangreicher technischer und regulatorischer Dokumentation. Mitarbeitende können sich beispielsweise Berichte internationaler Organisationen wie der World Association of Nuclear Operators (WANO) automatisch zusammenfassen lassen, Kernaussagen extrahieren oder Inhalte für interne Zwecke aufbereiten. Dadurch lassen sich Informationen schneller erfassen, konsistenter weiterverarbeiten und effizienter im Unternehmen verteilen.

Darüber hinaus kommt «Lise» bei der Übersetzung technischer Texte unter Beibehaltung des Layouts sowie bei der gezielten Suche in grossen, teils klassifizierten Dokumentenbeständen zum Einsatz. Die Anwendung erleichtert insbesondere die Vorbereitung regulatorischer Unterlagen, interne Abstimmungen und die tägliche Wissensarbeit.

«Lise» ist klar als Assistenzsystem konzipiert und greift nicht in sicherheitsrelevante Betriebs-, Steuerungs- oder Schutzsysteme ein. Der Betrieb erfolgt ausschliesslich in hochsicheren Rechenzentren in der Schweiz, sämtliche Daten verbleiben im Besitz der Kraftwerke. Damit erfüllt die Anwendung zentrale Anforderungen an Datensicherheit, Compliance und Nachvollziehbarkeit.





Lutz Lohmann, Programmleiter Digitalisierung & Innovation Nuklear bei Axpo, gab am KI-Weiterbildungskurs 2025 des Nuklearforums Einblick in bereits existierende KI-Projekte bei den schweizerischen Kernkraftwerken. Dazu zählt auch der generative KI-Assistent «Lise». (Foto: Nuklearforum Schweiz)



Das Schulungsvideo der Axpo vermittelt sicherheitsrelevante Inhalte mithilfe eines KI-gestützten sogenannten 4-Layer-Bildsystems. Ein virtueller Avatar erklärt zentrale Verhaltensregeln, während Grafiken und reale Aufnahmen die Inhalte ergänzen. Die modular aufgebauten Videos lassen sich bei Regeländerungen rasch aktualisieren. (Foto: Axpo und Maybaum Film)

Schulung und Wissenssicherung

Generative KI-Modelle wie LLMs kommen zunehmend in der Schulung zum Einsatz. Sie ermöglichen individualisierte Trainingsinhalte, die automatisierte Erstellung von Prüfungsbögen sowie sprachspezifische Lernhilfen. Dadurch lassen sich neue Mitarbeitende effizient schulen und Erfahrungswissen bei Personalwechseln besser sichern, etwa durch die systematische Aufbereitung bestehender Inhalte in interaktive Lernformate.

Ein praktisches Beispiel dafür liefert das Kernkraftwerk Beznau der Axpo: Dort werden mithilfe generativer KI dynamisch anpassbare Schulungsvideos erstellt. Auf Basis von Textvorlagen erzeugt die KI automatisch Audio- und Videoinhalte, einschliesslich Sprachversionen und animierter Avatare. Änderungen an Sicherheitsvorgaben können so rasch in mehreren Sprachen kommuniziert und im internen Learning-Management-System bereitgestellt werden.

KKW-Betrieb sicherer, effizienter und kostengünstiger

Die praktischen Beispiele zeigen, wie sich der Betrieb bestehender Kernkraftwerke durch den Einsatz von KI sicherer, effizienter und damit kostengünstiger gestalten lässt. Ein noch grösseres Potenzial ergibt sich, wenn KI bereits bei der Auslegung neuer Kernkraftwerke eingesetzt wird, etwa durch simulationsbasierte Optimierungen oder digitale Zwillinge. Eine datengestützte Betriebsführung kann so von Beginn an berücksichtigt werden, was Abläufe optimiert und die Erfüllung künftiger regulatorischer Anforderungen erleichtert. Früh verfügbare, strukturierte Betriebs- und Simulationsdaten unterstützen zudem fundierte Sicherheitsnachweise und Genehmigungsverfahren. (B.G. nach IAEA-Publikation «Considerations for Deploying Artificial Intelligence Applications in the Nuclear Power Industry», September 2025, und weiteren Quellen mit praktischen Beispielen).

Standardisierung statt Einzelprojekt: der SMR-Ansatz von Rolls-Royce

In Grossbritannien nimmt ein neuer Ansatz für den Bau von Kernkraftwerken Gestalt an: standardisierte Reaktormodule, industriell in Fabriken gefertigt, statt als Einzel-fabrikate auf der Baustelle erstellt. Dahinter steht der Reaktorentwickler Rolls-Royce SMR, der den ersten kleinen, modularen Reaktor des Landes realisieren und bereits Mitte der 2030er-Jahre in Betrieb nehmen möchte.

Kleine, modulare Reaktoren (SMRs) rücken zunehmend in den Fokus der energiepolitischen und wirtschaftlichen Debatte. In den USA investieren führende Techfirmen wie Google, Amazon und Microsoft massiv in SMRs, um den enormen Energiebedarf ihrer KI-Rechenzentren durch eigene emissionsfreie Grundlastenergie zu decken. Mit dem Rolls-Royce-SMR in Wylfa ist auch in Europa ein Projekt bereits fortgeschritten.

Was genau ist ein SMR?

SMRs bestehen aus kleinen Modulen, die werkseitig vorgefertigt, per Lastwagen, Bahn oder Schiff transportiert und vor Ort installiert werden können. Bei steigendem Energiebedarf können zusätzliche Module hinzugefügt werden. Traditionellerweise gelten Reaktorsysteme als klein, wenn ihre elektrische Leistung geringer als 300 MW ist, mittlerweile gibt es aber auch SMR-Projekte mit einer deutlich höheren Leistung pro Reaktorblock.

Die derzeit entwickelten SMRs lassen sich in zwei Gruppen einteilen. Einerseits gibt es wassergekühlte kleine, modulare Reaktoren der dritten Generation, die eine ähnliche Technik nutzen wie die in Betrieb stehenden grossen Leistungsreaktoren, jedoch in kleinerem Massstab. Andererseits gibt es fortgeschrittene, modulare Reaktoren (AMRs) der vierten Generation, die neuartige Kühlsysteme und/oder Brennstoffe verwenden. Die Entwicklung und Vorbereitungen zur Markteinführung sind bei den Druck- oder Siedewasser-SMRs der dritten Generation am weitesten fortgeschritten.

Gegenwärtig gibt es nach Angaben der Nuclear Energy Agency (NEA) weltweit 129 Konzepte für SMRs (Stand 31.1.2026), die sich in unterschiedlichen Stadien der Konzeption, Planung und Realisierung befinden. Gemäss NEA-SMR-Dashboard befinden sich in Argentinien, China, Russland und den USA sieben Anlagen – meist Leichtwasserreaktoren – in Bau oder in Betrieb. Tatsächlich in Betrieb stehen der Kugelhaufen-Hochtemperatur-Demonstrationsreaktor (HTR-PM) in China

und das Kraftwerksschiff Akademik Lomonossow in Russland sowie zwei kleinere Forschungsreaktoren.

In Europa sind zwei Projekte mit europäischen SMRs fortgeschritten: In Frankreich soll in den 2030er-Jahren der Bau des Nuward-Prototyps starten, während in Grossbritannien der erste SMR des Landes bereits Mitte der 2030er-Jahre ans Netz gehen könnte.

Erster SMR in Grossbritannien von Rolls-Royce SMR

In Grossbritannien ist die Behörde Great British Energy – Nuclear (GBE-N) für den Ausbau der Kernkraft im Land verantwortlich. Sie koordiniert Projekte, insbesondere SMRs, fördert Investitionen, sichert Standorte und unterstützt die Regierung bei der Umsetzung des langfristigen Nuklearprogramms, um das Ziel der Netto-Null-Emissionen zu erreichen. In einem mehrstufigen Wettbewerb suchte die GBE-N nach dem bevorzugten Technologielieferanten für das erste SMR-Projekt, in dem sich der heimische Reaktorhersteller Rolls-Royce



Visualisierung des kleinen, modularen Reaktorprojekts von Rolls-Royce SMR. (Foto: Rolls-Royce SMR)

SMR durchsetzen konnte und den Zuschlag erhielt. Drei Druckwassereinheiten mit bis zu 1500 MW Leistung sollen am ehemaligen Kernkraftwerksstandort Wylfa im Norden von Wales auf der Insel Anglesey entstehen. Als ehemaliger Kernkraftwerksstandort bietet Wylfa genügend Fläche, verfügt über vorhandene Infrastruktur sowie politische und regionale Unterstützung. Perspektivisch könnte der Standort sogar auf bis zu acht Einheiten ausgebaut werden.

Jede der drei SMR-Einheiten hat eine elektrische Leistung von 470 MW, womit pro Reaktor eine Million Haushalte mit sauberem Strom versorgt werden können. Die Reaktorauslegung bietet mehrere Ebenen von Sicherheits-, Redundanz- und Backup-Systemen und durchläuft aktuell das Generic Design Assessment (GDA) für neue Reaktorauslegungen der britischen Nuklearaufsichtsbehörden. Auf Anfrage äussert sich Tuomo Huttunen, Head of Business Development – Nordics von Rolls-Royce SMR, dazu, was die nächsten Schritte sind: «Der nächste operative Meilenstein in Grossbritannien ist nun die formelle Ver-

tragsunterzeichnung mit GBE-N. Danach können die Vorbereitungsarbeiten am Standort Wylfa sowie standortspezifische Genehmigungsverfahren lanciert werden.» Parallel dazu baut Rolls-Royce SMR seine Lieferkette weiter aus und treibt die freiwillige Vorprüfung der Auslegung im Rahmen des GDA voran, bei dem bereits zwei der drei Stufen durchlaufen sind.

Was braucht es, damit SMR-Projekte (in Europa) erfolgreich sind?

Damit SMR-Projekte (in Europa) ökonomisch erfolgreich sein können, setzen die Reaktorentwickler auf Kostenvorteile durch Skaleneffekte. So will Rolls-Royce SMR mit seinen «bewährten risikoarmen Druckwasserreaktoren nicht primär durch spektakuläre neue Reaktorphysik» überzeugen, sondern durch die Einführung einer neuartigen Methode zur Lieferung der Anlagen als standardisierte, werkseitig gefertigte Module.

Damit möglichst grosse Stückzahlen produzieren werden können, müssen bestimmte Rahmenbedingungen



Blick ins Innere des SMR von Rolls-Royce SMR. (Foto: Rolls-Royce SMR)

erfüllt sein. Eine Voraussetzung ist ein international einheitliches Regelwerk. Die SMR-Einheiten sollen nicht nur standort-, sondern auch länderübergreifend – ohne nationale Alleingänge – im Wesentlichen identisch sein, damit die Vorteile der Serienfertigung und des Serieneinsatzes greifen können. Deshalb hat sich Rolls-Royce für 470 MW pro Einheit entschieden: Dies entspricht der grösstmöglichen Leistung, die man erzielen kann, ohne die Modularität zu beeinträchtigen, so Huttunen.

Damit erhielten auch Zulieferer eine langfristige Perspektive, weil sie Komponenten für die gesamte globale Flotte liefern könnten. Das ist eine weitere Voraussetzung, denn SMR-Entwickler sind – von Lieferanten für Dampfturbinen und Dampferzeugern bis hin zur Brennstoffversorgungskette und zu Versorgungsunternehmen – auf viele Partner angewiesen. So überrascht es nicht, dass Huttunen den Aufbau einer glaubwürdigen, widerstandsfähigen Supply Chain als «absolut unerlässlich» einschätzt und auf die weitgehend europäischen Partner wie den Elektro- und Energietechnik-

hersteller Siemens Energy oder das tschechische Nukleartechnik- und Fertigungsunternehmen Skoda JS hinweist.

Auf die Frage, ob SMR-Entwickler in Europa genügend Unterstützung erhalten, meint Huttunen: «Wir haben in der Tat eine starke Unterstützung der amerikanischen Regierung für inländische als auch für exportorientierte Programme eigener Nukleartechnologien beobachtet. Die europäischen Partner müssen wachsam sein und sicherstellen, dass Europa Selbstständigkeit und Versorgungssicherheit in Bezug auf Nukleartechnologie und den Einsatz kommerzieller Kernkraftwerke – einschliesslich SMRs – erreicht. Die European Industrial Alliance on SMRs ist ein Beispiel für die europaweite Zusammenarbeit, um dies zu erreichen und das Potenzial von SMRs in Europa zu nutzen.»

Die Ziele von Rolls-Royce SMR

Rolls-Royce habe sich mit seiner SMR-Entwicklung nichts Geringeres zum Ziel gesetzt, als zwei Hauptprobleme der Atomindustrie zu lösen: «häufige Budgetüberschreitungen und Verzögerungen». Und weiter: «Die Modularität und die Fertigung in Fabriken sind der Schlüssel, um den Einsatz von Kernkraftwerken von einmaligen Einzelprojekten zu Standardprodukten zu machen, die werkseitig hergestellt und vor Ort montiert werden – sozusagen wie Legosteine.» (N.E. nach schriftlichem Interview und diversen Quellen)

Die Europäische Industrieallianz für SMRs (s. dazu auch Interview S. 2) wurde im Februar 2024 von der Europäischen Kommission ins Leben gerufen mit dem Ziel, die Entwicklung, Demonstration und den Einsatz von SMRs in Europa bis Anfang der 2030er Jahre zu beschleunigen. Mit über 350 Mitgliedern (Stand 2025) fördert sie die Kooperation, stärkt die Lieferkette, identifiziert Barrieren und legt einen strategischen Aktionsplan (2025–2029) für den Einsatz von SMRs vor. Das SMR-Projekt von Rolls-Royce wurde als eines von neun Reaktorprojekten für die Bildung von Projektarbeitsgruppen ausgewählt.

Der «SMR Explorer» ermöglicht eine virtuelle Tour im Rolls-Royce-SMR mit vielen Detailinformationen.



Cigéo: Frankreichs Antwort für die langfristig sichere Entsorgung der gefährlichsten Abfälle

Die geologische Tiefenlagerung gilt international als anerkannte Lösung für die Entsorgung radioaktiver Abfälle. Ziel ist es, die Abfälle tief im Untergrund dauerhaft vom menschlichen Lebensraum zu isolieren. Wir haben bei der französischen Entsorgungsorganisation Andra nachgefragt, wie der aktuelle Stand des dortigen Lagerprojekts ist.

Frankreich betreibt rund 60 der etwa 100 in Europa in Betrieb stehenden Kernreaktoren und deckt damit nahezu 80% seines Strombedarfs. Beim Betrieb und der Stilllegung von Kernreaktoren entstehen verschiedene Arten von radioaktiven Abfällen. Bereits heute kann Frankreich rund 90% des jährlich anfallenden Abfallvolumens in Form von kurzlebigen schwach- und mittelaktiven Abfällen endgültig entsorgen. Dies erfolgt in seinen bestehenden oberflächennahen Endlagern wie dem Centre de la Manche (in La Hague, Nordfrankreich) oder den zwei Anlagen des Centre de l'Aube (in Soulaines-Dhuys, im Osten Frankreichs).

«Frankreich hat sich bei den ausgedienten Brennelementen für die sogenannte Wiederaufarbeitung ent-

schieden», sagt Sébastien Farin. Er ist Direktor für Dialog und Zukunftsforschung bei der französischen Entsorgungsorganisation Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra). Sie ist für die sichere Entsorgung aller radioaktiven Abfälle des Landes verantwortlich. Nach Entnahme der Brennelemente aus dem Reaktor werden diese nicht als Abfall behandelt. «Durch die Wiederaufarbeitung können wir rund 96% des ausgedienten Kernbrennstoffs in Form von Uran und Plutonium zur Weiterverwendung in neuen Brennelementen zurückgewinnen», so Farin. Nur rund 4% der Masse eines ausgedienten Brennelements lassen sich derzeit nicht weiterverwenden. Diese Spaltprodukte werden in eine Glasmatrix eingeschmolzen und müssen als hochaktive Abfälle (déchets radioactifs de haute activité, HA) entsorgt werden. Zusätzlich fallen bei der Wiederaufarbeitung auch mittelaktive Abfälle mit langer Halbwertszeit (MA-VL) an, wie die zusammengepressten Metallhüllen, die den Kernbrennstoff umgeben. Auch beim Betrieb der Kernkraftwerke fallen Abfälle des Typs MA-VL an, beispielsweise Rückstände aus der Abwasserbehandlung.

«Aufgrund ihrer Gefährlichkeit und ihrer langen Lebensdauer müssen die HA- und MA-VL-Abfälle in tiefen geologischen Schichten gelagert werden, um Mensch und Umwelt langfristig zu schützen.» Diese Aufgabe liegt in Frankreich bei der Andra, die seit über 30 Jahren am nationalen Entsorgungsprojekt zur geologischen Tiefenlagerung arbeitet und dieses schrittweise umsetzt. Derzeit soll das geologische Tiefenlager Centre industriel de stockage géologique profond (Cigéo) die HA- und MA-VL-Abfälle aufnehmen. Es soll im Osten Frankreichs, an der Grenze der Départements Meuse und Haute-Marne, errichtet werden. In unmittelbarer Nähe befindet sich bereits das unterirdische Felslabor der Andra in Bure. Am vorgesehenen Tiefenlagerstandort liegt in rund 500 Metern Tiefe eine etwa 150 Meter mächtige Tongesteinsschicht, in der die radioaktiven Abfälle eingelagert



Sébastien Farin, Direktor für Dialog und Zukunftsforschung bei der Entsorgungsorganisation Andra: «Mich motiviert der Sinn der Aufgabe, im Dienst des Gemeinwohls Verantwortung zu übernehmen. Ziel ist es, Umwelt und künftige Generationen zu schützen, ohne diese Verantwortung an unsere Nachkommen weiterzugeben.»

(Foto: Nuklearforum Schweiz)

werden sollen. Sébastien Farin verrät, dass diese Schicht eine wichtige Rolle für den langfristig sicheren Einschluss der gefährlichsten radioaktiven Abfälle Frankreichs spielt. Das Felslabor ermöglicht der Andra das Erforschen der Eigenschaften dieses Tongesteins. Mehr dazu weiter unten im Beitrag.

Die Hälfte der im Cigéo einzulagernden Abfälle ist schon vorhanden

«Im Cigéo sollen insgesamt rund 83'000 m³ radioaktive Abfälle entsorgt werden, von denen etwa die Hälfte bereits angefallen ist», hält Farin fest. Etwas komplizierter ist die exakte Definition: «Ausgelegt ist Cigéo für die Lagerung aller bereits produzierten französischen HA- und MA-VL-Abfälle sowie der Abfälle aus bestehenden Nuklearanlagen oder solchen, die Ende 2016 über eine Errichtungsgenehmigung verfügten.» Zu diesen Nuklearanlagen gehören die rund 60 in Frankreich betriebenen Reaktoren wie der EPR in Flamanville – bei denen eine durchschnittliche Betriebsdauer von 50 Jahren angenommen wird –, der Internationale Thermonukleare Experimentalreaktor (Iter) und der Versuchsreaktor Jules Horowitz. 2016 ist das Referenzjahr für das von der Andra bei der Aufsichtsbehörde eingereichte Referenzinventar von Cigéo.



Website der Andra zum Cigéo

Auf ihrer Website bezeichnet die Andra das Cigéo als «anpassungsfähiges und flexibles Projekt». Die Entsorgungsorganisation führt daher Untersuchungen durch, bei denen sie prüft, ob die Auslegung des Cigéos angepasst werden könnte, falls sich das Inventar der einzulagernden Abfälle ändert. Dies könnte beispielsweise der Fall sein bei einer Beendigung der Wiederaufarbeitung ausgedienter Brennelemente, bei der Umklassifizierung bestimmter Abfälle oder bei der Verlängerung der Betriebsdauer der Reaktoren. «Auf Wunsch der Regierung hat die Andra solche Untersuchungen für das Cigéo auch im Hinblick auf die mögliche Einlagerung von Abfällen aus dem geplanten Neubauprojekt mit sechs Reaktoren des Typs EPR2 durchgeführt», fügte Farin hinzu. Die Ergebnisse hätten diesbezüglich keine Hinderungsgründe aufgezeigt.

Genehmigung zur Errichtung des Cigéos ist auf gutem Weg

Ein wichtiger Meilenstein für die Realisierung des französischen Tiefenlagers Cigéo war für Sébastien Farin der 16. Januar 2023. An diesem Tag reichte die Andra den Antrag auf Genehmigung zur Errichtung der Anlage (Demande d'Autorisation de Création, DAC) ein. Die technische Prüfung der beim Antrag eingereichten Unterlagen wurde von der französischen Nuklearaufsichts- und Strahlenschutzbehörde Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR) mit Unterstützung einer ständigen Expertengruppe durchgeführt.

Am 4. Dezember 2025 gab die ASNR schliesslich nach einer 30-monatigen fachlichen Begutachtung ihre Stellungnahme ab. «Die Behörde hat unsere im Sicherheitsnachweis vorgesehenen Massnahmen bestätigt, mit denen wir Mensch und Umwelt langfristigen vor den Gefahren der radioaktivsten Abfälle schützen wollen», betont Farin. Die Stellungnahme sei ein wichtiger Schritt bei der Weiterentwicklung des Projekts Cigéo. «Sie stellt aber auch eine Anerkennung der Arbeit dar, die unsere Teams der Andra seit 30 Jahren leisten.» Nun stehe der Weg offen für eine öffentliche Anhörung, die für die zweite Jahreshälfte 2026 vorgesehen ist. Eine solche Anhörung schreibt der französische Staat für grosse Industrie- und Nuklearprojekte gesetzlich vor und sie dient dazu, die Öffentlichkeit zu informieren sowie Stellungnahmen und Einwendungen in das weitere Genehmigungsverfahren einzubeziehen. Die Andra geht aktuell davon aus, dass die Errichtung des Tiefenlagers voraussichtlich Ende 2027 formell genehmigt wird, wozu ein Regierungsdekret erforderlich ist.

Nach Erteilung des Dekrets plant die Andra die Durchführung der ersten Erschliessungsarbeiten, darunter Erdarbeiten, der Anschluss an die Versorgungsinfrastruktur sowie notwendige Umleitungen. Zudem sollen die ersten oberirdischen Anlagen errichtet und die Vortriebsarbeiten für die unterirdische Anlage aufgenommen werden. Die Inbetriebnahme von Cigéo, das heisst die Einlagerung des ersten Abfallgebindes, ist gegen 2050 vorgesehen, vorbehaltlich der Erteilung einer separaten Betriebsgenehmigung durch die ASNR. Der Betrieb des Tiefenlagers soll schrittweise erfolgen und sich über einen Zeitraum von rund einhundert Jahren erstrecken.

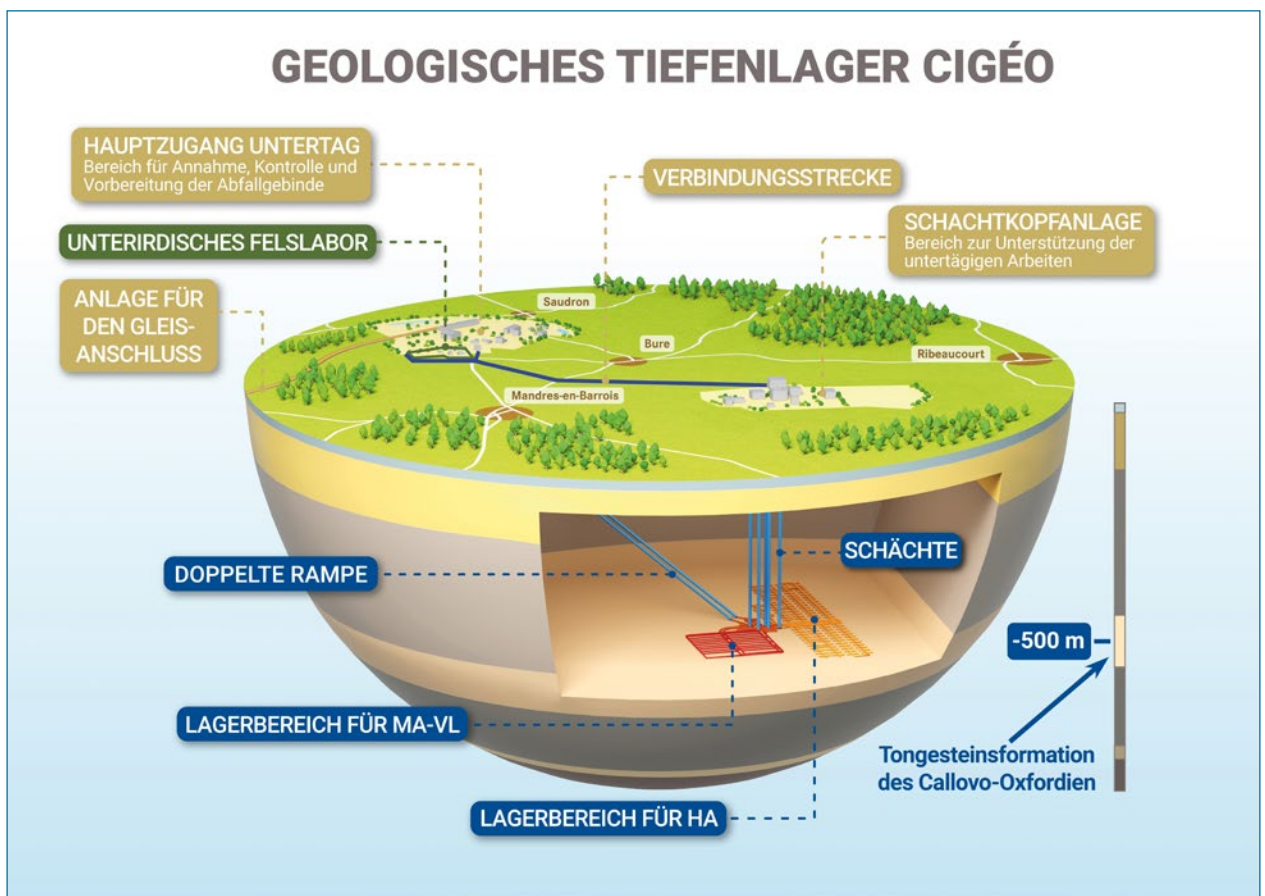


Geologische Tiefenlager stehen für passive Sicherheit

Dem Projekt Cigéo liegt eine grundsätzliche Entscheidung für ein bestimmtes Entsorgungskonzept zugrunde. Frankreich setzt bei den gefährlichsten radioaktiven Abfällen auf die geologische Tiefenlagerung und damit auf das Prinzip der passiven Sicherheit. Geologische Tiefenlager gelten international als anerkannte Entsorgungslösung. Hochaktive Abfälle und langlebige mittelaktive Abfälle werden heute in Frankreich oberirdisch zwischengelagert. «Diese Zwischenlager sind zwar sicher, ihre Auslegungslebensdauer ist aber nur auf rund 100 Jahre ausgelegt», so Farin. Bei der langen Lebensdauer der HA und MA-VL müsste eine stabile Gesellschaft die Abfälle kontinuierlich überwachen und immer wieder die Zwischenlager erneuern. Eine solche Über-

nahme der Verantwortung durch künftige Generationen über so lange Zeiträume liesse sich gemäss Farin nur schwer umsetzen.

«Unser Cigéo hingegen ist auf passive Sicherheit ausgelegt», erklärt Sébastien Farin und präzisiert: «Nach dem vollständigen Verschluss des Tiefenlagers ist kein menschliches Eingreifen mehr erforderlich.» Die Langzeitsicherheit werde dann im Wesentlichen durch das geologische Umfeld im Zusammenspiel mit mehreren technischen Barrieren sowie der Auslegung des Tiefenlagers gewährleistet. Zu den technischen Barrieren zählen die Abfallmatrix, die Abfallbehälter sowie die Verfüll- und Verschlussbauwerke. Sie unterstützen gemeinsam den sicheren Einschluss der Abfälle in der Tongesteinschicht in 500 Metern Tiefe. «Dort unten sind die Abfälle



Schematische Darstellung des französischen geologischen Tiefenlagers Cigéo mit der Oberflächeninfrastruktur, den Zugängen in die Tiefe und den untertägigen Lagerbereichen zum Einschluss der radioaktiven Abfälle. (Foto: Andra)

langfristig vor Veränderungen an der Erdoberfläche geschützt, etwa vor klimatischen Einflüssen wie Gletschervorstössen und Erosionsprozessen sowie menschlichen Eingriffen», zählt Farin auf. So lasse sich begrenzen, dass radioaktive Stoffe in die Umwelt und zum Menschen gelangten.

Eine von der Andra angeführte sozioökonomische Studie aus dem Jahr 2021 zeigt, dass das Cigéo im Vergleich zu alternativen Entsorgungsoptionen einen ausgeprägten Vorsorgecharakter aufweist: Dank der geologischen Tiefenlagerung werden langfristige Risiken und damit die Verantwortung für eine sichere Entsorgung nicht auf künftige Generationen verlagert.

Felslabor in Bure spielt wichtige Rolle beim Nachweis der Langzeitsicherheit

Beim Cigéo sei die Langzeitsicherheit das Ergebnis von mehr als 30 Jahren Forschung und Entwicklung, schreibt die Andra auf ihrer Website. Sébastien Farin bestätigt diese Aussage und erläutert, dass sich die Langzeitsicherheit «in hohem Mass auf die Eigenschaften der Tongesteinsschicht» stütze, in der die unterirdischen Anlagen errichtet werden. Entscheidend seien insbesondere deren «sehr geringe Wasserdurchlässigkeit, Fähigkeit zur Rückhaltung radioaktiver Stoffe, Homogenität sowie ausreichende Mächtigkeit». Darüber hinaus trage auch die Auslegung des Lagers selbst wesentlich zur Langzeitsicherheit bei, etwa durch seine Architektur, die verwendeten Materialien und die Eigenschaften der Abfallbehälter. Da diese Faktoren so entscheidend sind, müssen sie eingehend untersucht und überprüft werden.

Farin hebt hervor, dass deswegen das unterirdische Felslabor eines der zentralen Instrumente bei der Planung und Auslegung des Cigéos ist. Seit 25 Jahren führen die Teams der Andra dort Experimente und technologische Versuche in einer Umgebung durch, die für das künftige Tiefenlager repräsentativ ist. Wie Farin erläutert, werden dabei unter anderem die Diffusion radioaktiver Elemente im Gestein, das Verhalten der eingesetzten Materialien und die langfristige Entwicklung des geologischen Umfelds untersucht. Auch Versuche zur Versiegelung (Verschluss der Stollen) gehören dazu. Im Felslabor können zudem technische Demonstrationsexperimente unter realen Bedingungen durchgeführt werden. Diese



Luftaufnahme der Oberflächeninfrastruktur des unterirdischen Felslabors in Bure. Dort im Untergrund führt die Andra seit 25 Jahren Experimente und technologische Versuche in einer Umgebung durch, die für das künftige Tiefenlager repräsentativ ist. (Foto: Andra)



Einer der Versuchsstollen im unterirdischen Felslabor, in dem die wesentlichen Prozesse der geologischen Tiefenlagerung unter realistischen Bedingungen erforscht werden. (Foto: Andra)

Versuche, die schrittweise an den Massstab des Cigéos herangeführt werden, erlauben eine konkrete Überprüfung der gewählten technischen Lösungen. Bis heute wurden dort mehr als 80 wissenschaftliche Experimente durchgeführt. Diese experimentellen Ergebnisse werden

durch Modellierungen in verschiedenen Massstäben ergänzt, um das Verhalten des Lagersystems räumlich und zeitlich zu extrapolieren.

Farin betont, dass diese über rund 30 Jahre gewonnenen Erkenntnisse eine zentrale Grundlage für den Antrag auf Genehmigung zur Errichtung des Cigéo bilden. Ziel sei es, sowohl die Betriebssicherheit während Bau und Betrieb des Tiefenlagers als auch die Langzeitsicherheit nach dessen Verschluss nachzuweisen. Im Rahmen des Prüfverfahrens habe die ASNR zudem eigene Berechnungen durchgeführt, deren Ergebnisse jene der Andra bestätigten, insbesondere hinsichtlich der guten Einschussfähigkeit des Lagersystems und seiner Robustheit.

Der Schritt zur industriellen Endlagerung

Bis die ersten hochaktiven Abfälle im Cigéo eingelagert werden können, ist neben einer ersten Betriebsgenehmigung noch ein wichtiger Schritt erforderlich. Der Name Cigéo verrät, dass die Einlagerung der Abfälle im Untergrund in einem industriellen Prozess erfolgen soll. Dazu müssen Einlagerungsprozesse hochskaliert und getestet werden. «Das unterirdische Felslabor ermöglicht es bereits heute, uns auf die Realisierung von Cigéo vorzubereiten. Wir fahren dort inzwischen Stollen auf, die jenen des künftigen geologischen Tiefenlagers entsprechen – einige davon haben einen Durchmesser von rund zehn Metern», erklärt Farin. Ebenfalls liefere der Betrieb des Felslabors sowie die gleichzeitige Durchführung verschiedener Bau- und Forschungsarbeiten wertvolle Betriebserfahrungen im untertägigen Umfeld.

«Der aussergewöhnliche und einzigartige Charakter des Cigéos erfordert jedoch einen schrittweisen Bau und eine stufenweise Inbetriebnahme», so Farin. Aus diesem Grund beginne das Cigéo mit einer sogenannten industriellen Pilotphase, die es erlaube, die industrielle Anlage etappenweise in Betrieb zu nehmen. «In der Pilotphase lagern wir zunächst sogenannte Dummy-Gebinde ein, also Abfallbehälter ohne radioaktive Abfälle». Dies er-

möglicht es der Andra, die Abläufe zur Kontrolle der Abfallgebände, zu ihrem Transfer in den Untergrund und zu ihrer Einlagerung in der unterirdischen Anlage zu erproben und zu validieren. «Nach Erteilung der Betriebsgenehmigung werden wir bis 2050 mit der Lagerung einer begrenzten Anzahl «echter» Abfallbehälter beginnen» sagte Farin. Auf Grundlage der Auswertung der industriellen Pilotphase entscheide dann das Parlament über das weitere Vorgehen beim Cigéo.

Verantwortung übernehmen statt abwälzen

Für die Andra ist das Cigéo nicht nur ein technisches Grossprojekt, sondern auch eine Frage gesellschaftlicher Verantwortung. Die langfristige Entsorgung radioaktiver Abfälle wirft neben technischen Fragen auch ethische, politische und soziale Aspekte auf. Entsprechend legt die Andra Wert darauf, Informationen verständlich zugänglich zu machen und den Dialog mit Politik, Interessengruppen und Öffentlichkeit aktiv zu fördern. Ziel ist es, eine breite gesellschaftliche Auseinandersetzung mit den Entsorgungsoptionen zu ermöglichen. (B.G.)

Sébastien Farin ist seit September 2019 Direktor für Dialog und Zukunftsforschung bei der Andra. Seit über 20 Jahren befasst er sich mit den Wechselwirkungen zwischen Wissenschaft und Gesellschaft. Zunächst arbeitete er in der Wissenschaftsvermittlung. Danach war er im Dialog und in der Einbindung von Interessengruppen im Bereich industrieller Risiken und insbesondere der langfristigen Entsorgung radioaktiver Abfälle tätig. Bei der Andra arbeitete er bereits von 2006 bis 2016, insbesondere im Zusammenhang mit dem Endlagerprojekt Cigéo und der dazugehörigen öffentlichen Debatte im Jahr 2013.

Das Volk ist immer gescheiter



Rainer Meier

Senior Advisor in den
Bereichen Reputation
und Krisenkommunikation

Ich erinnere mich noch sehr gut an den Abend des 11. März 2011. An einem Branchen-Anlass sass ich mit Kollegen aus der Energiewelt in einem Zürcher Restaurant, als das launige Gespräch plötzlich verstummte. Einer hatte auf seinem Handy die News zu Fukusima gelesen. Wir machten uns früher als geplant auf den Heimweg, denn wir wussten, da kommt etwas Grosses auf uns zu. Wie gross, das ahnte noch keiner.

Am 12. März 2011, einem Samstag, startete die Schweizer Energiebranche die Krisenkommunikation zu Fukushima. Die drei grossen Stromproduzenten hatten Rahmenbewilligungsgesuche für zwei neue EPR-1600 an den bestehenden Standorten eingereicht, und am 13. Februar 2011 hatten die Stimmenden des Kantons Bern konsultativ mit 54% Ja gesagt zu einem neuen Kernkraftwerk Mühleberg-2.

Und dann kam der 11. März

Ein gewaltiges See- und Erdbeben in Japan brachte unermessliche Zerstörung und kostete über 18'000 Menschen das Leben. Die Wahrnehmung dieser Tragödie aber wurde bei uns weit überdeckt vom Ausfall der Notstandssysteme in einem AKW in Fukushima, der zu einer Kernschmelze und zur Kontamination von Luft, Erde und Wasser und schliesslich zu einer Massenevakuierung führte.

Das explodierende AKW

Heute sind die Fehler, die zur Kernschmelze führten und jene in der Krisenbewältigung vor Ort sehr gut erforscht. Richten wir den Scheinwerfer also zurück auf die Schweiz im Jahr 2011.

Der Schock sass tief in der Bevölkerung. Auf den Schock folgte wie immer die Empörung und dann die Suche

nach einem Sündenbock. Zuvorderst: Betreiber und allgemein Befürworter der Kernenergie: Hatten sie nicht immer behauptet, die Technik sei sicher?

Befeuert von Politik und Medien, gerieten unsere Kernkraftwerke, die an diesem Tag so sicher waren wie an jedem Tag zuvor, unter immensen Druck. Der Katalysator waren die schnellen Abschaltentscheide in Deutschland. Die Wahrnehmung drängte die Realität in die hinterste Ecke, und im Zentrum dieser Wahrnehmung stand das eine ikonische Bild: das explodierende AKW, von alten und neuen Medien um die ganze Welt getragen.

In Wahrheit ist auf dem Bild eine Wasserstoffverpuffung zu sehen, was zwar spektakulär aussah, aber – verglichen mit der Kernschmelze und dem Austritt von Radioaktivität – so etwa das Harmloseste an Fukushima war. Aber eben: Wahrnehmung schlägt Realität, und seither haben wir alle dieses Bild mit der Explosion in unseren Köpfen.

Die Lage-Einschätzung in den Zentralen der Energiekonzerne kam schnell und nüchtern.

- Unsere neuen AKW sind tot.
- Ein generelles Verbot der Kernenergie ist möglich.
- Es besteht die Gefahr, dass alle AKW vom Netz müssen – allenfalls für immer.

Wir kennen das Resultat: Sistierung, später Rückzug der Rahmenbewilligungsgesuche, aufwendige Tests unserer AKW und schliesslich 2017 das Ja des Volkes zur neuen Energiestrategie mit «Atomausstieg». Aber: Die laufenden AKW wurden nicht abgeschaltet. Im Gegenteil: Die 2011 noch mit 50 Jahren erwartete Laufzeit wurde mittlerweile auf über 60 Jahre verlängert.

Die Semantik des Begriffs «Atomausstieg» war südlich des Rheins eine ganz andere als im Norden. Während Deutschland seine funktionstüchtigen und sicheren AKW nach und nach abschaltete, dürfen unsere Reaktoren weiterlaufen, solange sie als sicher eingestuft werden.

Doris Leuthards Meisterstück

Oft wurde die ehemalige Bundesrätin Doris Leuthard für diesen «Atomausstieg» geschmäht, gerade auch in der Energiebranche. Ich mochte und mag da nicht mit einstimmen. Ich hielt und halte ihr Konzept geradezu für ein Meisterstück. Warum?

Doris Leuthard hatte erkannt, dass:

- die neuen EPRs nach Fukushima in der Schweiz politisch nie eine Chance haben würden.
- die Schweiz den Ersatz der alten AKW mit deren längerem Weiterbetrieb und dem Ausbau der erneuerbaren Energien sowie Importen um mehr als zehn Jahre würde hinauszögern können.
- dieses als «Atomausstieg» verkaufte Zeitspiel der Bevölkerung jederzeit die Möglichkeit geben würde, auf ihren Entscheid zurückzukommen..., falls dies nötig und entsprechende Technologie verfügbar wäre.

Und als Grüne, Linke und Grünliberale 2016 versuchten, einen deutschen «Atomausstieg» auch bei uns mittels Volksabstimmung per sofort zu erzwingen, kassierten sie an der Urne eine Abfuhr. Doris Leuthard hatte es geschafft, das Kind nicht mit dem Bade auszuschütten. Chapeau! Wie nur konnte unsere Bundesrätin einen so viel besseren und umsichtigeren «Atomausstieg produzieren» als die deutsche Kanzlerin?

Ich denke, der Grund liegt im Wesen unserer direkten Demokratie. Als Schweizerin wusste Doris Leuthard: Das Volk ist und wird immer gescheiter. Wir stimmen in der Schweiz über sehr viele Dinge ab, wichtigere und un-

wichtigere, manchmal zwei bis vier Mal über dasselbe Thema, und manchmal korrigiert das Volk auch seine Meinung, die es früher einmal hatte. Das geschieht meistens, wenn sich das Umfeld verändert hat, ob in sozialen, aussenpolitischen oder eben technologischen Fragen. Diese Fähigkeit zur Selbstkorrektur im Bewusstsein, nicht unfehlbar zu sein, zeichnet unsere politische Kultur aus.

Wer Zweifel hat, braucht Optionen

Ich bin sicher, wir werden bald wieder über eine Erbschaftssteuer abstimmen und zum gefühlten 100. Mal über eine Einheitskrankenkasse. Gut so! Nach dem Spiel ist vor dem Spiel.

Die Erkenntnis, dass auch die von Doris Leuthard auf die Schiene gebrachte Energiestrategie 2050 nicht unfehlbar war und vieles sich anders entwickelte als angenommen, hat sich in der breiten Bevölkerung durchgesetzt. Die Zweifel, ob der Ausbau der Erneuerbaren wirklich gelingt, ob Batterie- und Wasserstofflösungen rechtzeitig bereitstehen werden, wachsen Jahr für Jahr. Dass unsere Stromversorgung 2050 ganz ohne nukleare und fossile Energien funktionieren kann, glaubt niemand mehr, trotz entsprechender Propaganda.

Ich war über 20 Jahre lang beruflich in der Schweizer Energieszene tätig, aber ich bin so ehrlich: Ich weiss nicht, mit welchen Technologien es 2050 funktionieren wird. Nur eines halte ich für absolut sicher: Wir werden 2050 noch viel mehr Strom brauchen, als selbst die kühnsten Prognosen es heute voraussagen. Aus zwei Gründen: Der Klimawandel und damit die Dekarbonisierung werden nicht verschwinden. Und KI funktioniert nur mit Strom. Das sind dominante Entwicklungen von Umwelt und Technik, denen wir uns politisch nicht entziehen können.

Rainer Meier (67) war von 2006 bis 2021 Kommunikationsleiter der Axpo. Heute ist er als Senior Advisor für verschiedene Unternehmen in den Bereichen Reputation und Krisenkommunikation tätig.

Die Frage, ob wir doch wieder neue nukleare Konzepte brauchen, kann man heute getrost verneinen, wenn man bereit ist, in grossem Stil fossile Kraftwerke zuzubauen. Die positiven Entwicklungen in der Kernenergie, mit neuen skalierbaren kleineren Reaktoren, aber auch mit grossen, inhärent sicheren Kraftwerken lassen das aber aus Umweltsicht obsolet erscheinen.

In Situationen der Unsicherheit, mit vielen möglichen, schwer abschätzbaren Entwicklungen gibt es eine Grundregel: Sich möglichst viele Optionen offenzuhalten, um im entscheidenden Moment richtig reagieren zu

können. Insofern halte ich es für wichtig, jetzt den Entscheid von 2017 zum «Atomausstieg» zu korrigieren und uns diese Option wieder zu öffnen.

Ich bin überzeugt, die Schweizerinnen und Schweizer werden das auch so sehen und das Verbot aufheben. Und wenn ich mich täusche, dann war das Volk wieder einmal gescheitert. Als ich.

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



Save the date!

WiN Europe Meeting

21.– 23. September 2026
Baden, Schweiz

WiN
Women in Nuclear
Switzerland

WiN
Women in Nuclear

WiN
Europe
Women in Nuclear

NUKLEARFORUM SCHWEIZ
FORUM NUCLEAIRE SUISSE

Schweiz

Die **Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie des Ständerates (Urek-S)** spricht sich an ihrer Sitzung vom 19. Januar 2026 für den indirekten Gegenvorschlag zur Volksinitiative «Jederzeit Strom für alle (Blackout stoppen)» aus. Mit 10 zu 2 Stimmen bei einer Enthaltung empfiehlt die Kommission die Annahme des Gegenvorschlags und unterstreicht damit die Bedeutung einer technologieoffenen Energiepolitik für die künftige Stromversorgung der Schweiz.

Die **Zwischenlager Würenlingen AG (Zwilag)** verarbeitet im Jahr 2025 insgesamt 992 Fässer mit schwachaktivem Abfall aus den Schweizer Kernkraftwerken in der Plasmaanlage. Das Abfallvolumen wird dabei auf einen Viertel reduziert.



Die Plasmaanlage der Zwilag wird in der Regel im Frühjahr und im Spätherbst ununterbrochen für mehrere Wochen in Betrieb genommen. (Foto: Zwilag)

Der neu veröffentlichte **Stromversorgungs-Index 2026 des Verbands Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen (VSE)** zeigt, dass die Schweiz ihre gesetzlichen Ziele zur Versorgungssicherheit langfristig deutlich verfehlt. Besonders angespannt bleibt die Situation im Winterhalbjahr, wenn der Strombedarf hoch ist und die inländische Produktion begrenzt ausfällt. Für das Zieljahr 2050 erreicht der Index lediglich 69 von 100 Punkten und bleibt damit klar unter dem angestrebten Zielwert.

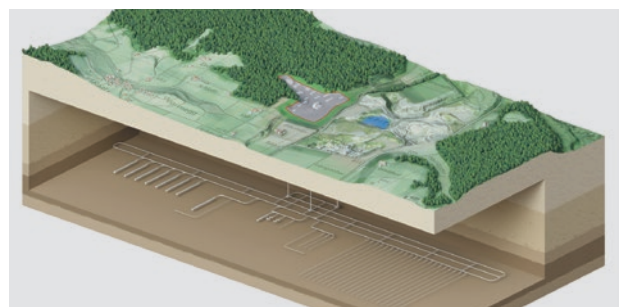
Im Jahr 2025 produziert das **Kernkraftwerk Leibstadt (KKL)** 9558 Mio. kWh Strom und erreicht damit nahezu das Niveau des Vorjahres (9636 Mio. kWh). Seit 1. Januar 2026 ist Diana Naidoo neue Kraftwerksleiterin.



Auch 2025 erzeugt das Kernkraftwerk Leibstadt zuverlässig und klimafreundlich Strom. (Foto: KKL)

Die **Stadt Zürich** muss gemäss Volksentscheid aus dem Jahr 2016 ihre Beteiligungen an Kernkraftwerken bis 2034 verkaufen. Erste Gespräche zum Erwerb von Anteilen durch Schweizer Industrieunternehmen blieben ohne Ergebnis. Dennoch halten zwei Firmen aus der Papierindustrie und Metallverarbeitung an ihrem Kaufinteresse fest.

Beim geplanten Tiefenlager für radioaktive Abfälle am Standort Nördlich Lägern handelt es sich um ein Jahrhundertprojekt, an dem viele Fachleute zusammenarbeiten. Damit sie dies optimal tun können, baut die **Nagra** mit dem digitalen Tiefenlagermodell eine Plattform, die den Fachleuten eine optimale Zusammenarbeit ermöglicht.



Die Nagra erstellt vom geplanten Tiefenlager ein komplettes, sehr detailliertes digitales 3D-Modell. (Foto: Nagra)

International

Eine durch die USA unterstützte Machbarkeitsstudie kommt zum Schluss, dass die **Slowakei** technisch und organisatorisch gut auf den Einsatz kleiner, modularer Reaktoren (SMRs) vorbereitet ist. Mehrere Standorte erfüllen die internationalen Anforderungen, ein SMR-Einsatz könnte in 10 bis 15 Jahren erfolgen.



Der Standort des Kernkraftwerks Mochovce ist eine der Optionen für den Einsatz von SMRs in der Slowakei. (Foto: Slovenské elektrárne)

Mehr als die Hälfte der **Schwedinnen und Schweden** unterstützt die Nutzung der Kernenergie und befürwortet bei Bedarf auch den Ausbau zusätzlicher Kapazitäten im Land. Das geht aus einer Umfrage des Instituts Novus hervor, die vom energiewirtschaftlichen Netzwerk Analysgruppen in Auftrag gegeben wurde.

Grossbritannien stellt mit dem Advanced Nuclear Framework einen neuen Rahmen für fortgeschrittene Kernenergieprojekte vor. Kernstück ist die United Kingdom Advanced Nuclear Pipeline, ein von der Regierung geführtes Prüf- und Anerkennungsverfahren für privat getragene Projekte. Ziel ist es, ausreichend ausgereiften Vorhaben einen strukturierten Zugang zu den zuständigen Regierungsstellen zu eröffnen und private Investitionen zu erleichtern.

Kasachstan bestimmt den Standort für das zweite Kernkraftwerk des Landes, welches von der China National Nuclear Corporation (CNNC) gebaut wird. Der Standort liegt – wie jener des ersten Kernkraftwerks – im Schambylski-Bezirk im Gebiet Almaty.

Lettland erwägt erstmals den möglichen Einstieg in die Nutzung der Kernenergie und lässt deren Entwicklungsmöglichkeiten prüfen. Eine Studie im Auftrag des Ministeriums für Klima und Energie (KEM) soll klären, ob SMRs langfristig zur Energieversorgung des Landes beitragen könnten.

Die im Oktober 2025 geschaffene **Länderallianz für Fusionsforschung** ist ein Zusammenschluss von aktuell sieben **deutschen Bundesländern** zur gemeinsamen Förderung und Koordinierung der Fusionsforschung. Mitglieder sind: Bayern, Hamburg, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen und Schleswig-Holstein. Seit Anfang Januar 2026 ist das Bundesland Baden-Württemberg neues Mitglied der Allianz.



Petra Olschowski, Ministerin für Wissenschaft, Forschung und Kunst von Baden-Württemberg: «Wir treten der Fusionsallianz bei, weil Deutschland seine Führungsrolle in der Fusionstechnologie nicht nur sichern, sondern mutig ausbauen muss.» (Foto: Amrei Schulz/Photothek Media Lab)

Im Jahr 2024 erzeugen die **zwölf EU-Mitgliedstaaten** mit ihren Kernkraftwerken insgesamt 649,5 Mrd. kWh Strom. Das entspricht gemäss den neuesten Daten des EU-Statistikamts Eurostat, die im Januar 2026 veröffentlicht wurden, einer Zunahme von 4,8% gegenüber 2023. Damit verzeichnet die Kernenergie bereits das zweite Jahr in Folge einen Anstieg, nachdem die Produktion 2022 auf 609,3 Mrd. kWh zurückgegangen war.

Dänemark prüft nach einem 40-jährigen Verbot erstmals wieder die Nutzung der Kernenergie zur Energieerzeugung. Das Klima-, Energie- und Versorgungsministerium teilt mit, dass das Land den möglichen Einsatz von SMRs im Rahmen einer staatlichen Analyse untersucht.

Die Kernenergie genießt in **Polen** einen bemerkenswert starken Rückhalt in der Bevölkerung. Laut einer aktuellen repräsentativen Umfrage sprechen sich über 90% der Polinnen und Polen für den Ausbau der Kernenergie aus. Die Regierung sieht darin ein starkes gesellschaftliches Mandat für die Kernenergie.



Polens stellvertretender Energieminister Wojciech Wrochna (links) und der Direktor der Abteilung für Kernenergie, Paweł Gajda, stellen die Umfrageergebnisse vor. (Foto: Energieministerium Polens)

Die dritte Phase der Frühprüfung zentraler Sicherheitskonzepte von **Nuward** beginnt. Nuward ist ein SMR der Tochtergesellschaft von Électricité de France (EDF). Die französische Nuklearaufsichts- und Strahlenschutzbehörde Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR) führt die frühe Bewertung der Auslegung von Nuward gemeinsam mit sieben europäischen Partnerbehörden durch.



Fotorealistische Darstellung des Nuward-SMR mit einer elektrischen Leistung von 400 MW. (Foto: Nuward)

Das **schwedische Parlament** (Riksdag) stimmt dem Vorschlag der Regierung zu, den Uranabbau im Land wieder zuzulassen. Das im August 2018 in Kraft getretene Verbot der Erkundung, des Abbaus und der Verarbeitung von Uran wird per 1. Januar 2026 aufgehoben.

Das Projektunternehmen Videberg Kraft reicht bei der schwedischen Regierung einen Antrag auf Finanzierung und Risikoteilung ein. Videberg Kraft ist das erste Unternehmen, das für neue Kernkraftwerke in **Schweden** staatliche Beihilfen beantragt. Damit soll der Bau von SMRs im südschwedischen Ringhals ermöglicht werden.

Die CNNC beginnt mit dem Bau der ersten Kernkraftwerkseinheit **Xuwei-1**, die zur Phase 1 des Xuwei-Kernkraftwerksprojekts gehört. Insgesamt werden zwei Hualong-One-Einheiten und ein gasgekühlter Hochtemperaturreaktor des Typs HTR-PM600S errichtet, um die lokale Petrochemie hauptsächlich mit kohlenstoffarmem Prozessdampf zu versorgen.



Der Bau von Xuwei-1 in der Stadt Lianyungang (Provinz Jiangsu) beginnt offiziell am 16. Januar 2026. (Foto: CNNC via CENN)

Das State Energy Planning Board genehmigt den neuen State Energy Plan des **Bundesstaats New York** einstimmig. Ziel ist, eine zuverlässige, saubere, bezahlbare und vielfältige Energieversorgung sicherzustellen, wirtschaftliche Entwicklung zu fördern und Umwelt sowie soziale Gerechtigkeit zu berücksichtigen. Der Plan setzt weiterhin auf erneuerbare Energien, sieht aber auch den Einsatz von fortgeschrittener Kernenergie und Erdgas vor, um den Energiebedarf in den nächsten 15 Jahren zu decken.

Aus wiederaufbereitetem Uran sollen in Grossbritannien künftig Zehntausende Einheiten **innovativer Krebstherapien** hergestellt werden. Ermöglicht wird dies durch eine Kooperation zwischen dem Biotech-Unternehmen Bicycle Therapeutics und der britischen Behörde Nuclear Decommissioning Authority (NDA).

In Russland wird die **erste Einheit des Kernkraftwerks Kursk II** vom Typ WWER-TOI am 31. Dezember 2025 erstmals mit dem Stromnetz verbunden. Dieser fortgeschrittene Reaktortyp ist eine Weiterentwicklung des russischen WWER-1200 der AES-2006-Baureihe.



Die erste Einheit des Kernkraftwerks Kursk II in Westrussland ist am Netz. (Foto: Rosatom)

Das amerikanische Technologieunternehmen **Meta** unterstützt Kernenergieprojekte zur Versorgung von Rechenzentren für Anwendungen im Bereich der künstlichen Intelligenz (KI). Dazu schliesst Meta Vereinbarungen mit den drei Energieunternehmen Vistra, TerraPower und Oklo ab. Ziel ist es, saubere und zuverlässige Energie in die Stromnetze einzubringen, laufende Investitionen in bestehende Kernkraftwerke zu sichern sowie Innovationen im Bereich der künstlichen Intelligenz zu unterstützen.

In den USA genehmigt die amerikanische Nuclear Regulatory Commission (NRC) die zweite Verlängerung der Betriebsbewilligungen der Kernkraftwerkseinheiten **Browns-Ferry-1, -2 und -3** sowie **Dresden-2 und -3** um jeweils 20 Jahre.



Die NRC verlängert die Betriebsbewilligung für die abgebildeten Kernkraftwerkseinheiten Dresden-2 und -3 ein zweites Mal um 20 Jahre. (Foto: Constellation Energy)

Das amerikanische Department of Energy (DOE) wählt den Energieversorger **Tennessee Valley Authority (TVA)** und die Nuklearfirma **Holtec** aus, die je USD 400 Mio. an staatlichen Mitteln erhalten. Das Geld soll eingesetzt werden, um die Umsetzung von Leichtwasser-SMRs in den USA zu beschleunigen.

Eine von der Regierung eingesetzte, unabhängige Arbeitsgruppe bewertet das **britische Kernenergie-Regulierungssystem** als zu komplex, ineffizient und kostenintensiv. In ihrem Abschlussbericht fordert sie tiefgreifende Reformen, um neue Kernkraftwerksprojekte schneller, kostengünstiger und weiterhin sicher umsetzen zu können.



Das Kernkraftwerksprojekt Hinkley Point C zeigt die Notwendigkeit auf, den britischen Regulierungsrahmen für die Kernenergie grundlegend zu reformieren. (Foto: EDF Energy)

In Frankreich läuft die Prüfung des Antrags auf Genehmigung zur Errichtung (demande d'autorisation de création, DAC) des **geologischen Tiefenlagers Cigéo** für langlebige hochaktive und mittelaktive Abfälle. Die ASN gibt am 4. Dezember 2025 eine positive Stellungnahme zum Sicherheitsnachweis für das Tiefenlager ab. (B.G.)

Ausführliche Berichterstattung zu den hier aufgeführten Nachrichten sowie weitere Meldungen zu aktuellen Themen der nationalen und internationalen Kernenergiebranche und -politik finden Sie unter www.nuklearforum.ch.

Radon in der Schweiz: Unsichtbare Radioaktivität aus dem Untergrund



Fabio Barazza

Wissenschaftlicher
Mitarbeiter Sektion
Radiologische Risiken
Bundesamt für Gesundheit
BAG

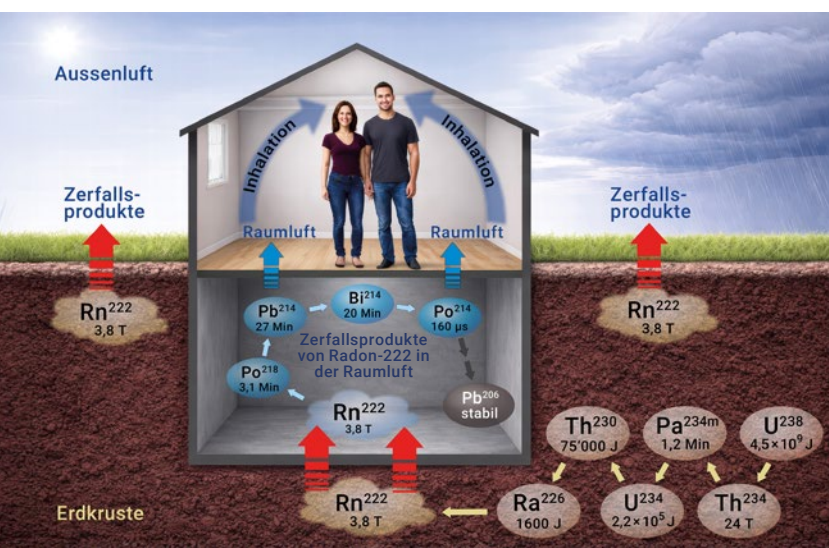
In der Schweiz sind wir natürlicher Radioaktivität ausgesetzt. Diese stammt nicht nur aus der kosmischen Strahlung, sondern auch aus dem Untergrund. Uranhaltige Gesteine können das radioaktive Edelgas Radon freisetzen. Fabio Barazza vom Bundesamt für Gesundheit erläutert die Hintergründe und die möglichen gesundheitlichen Folgen.

Radon ist ein natürliches, radioaktives Edelgas, das vor allem über das Erdreich in die Raumluft von Gebäuden gelangt. Radon ist auch in hohen Konzentrationen unsichtbar sowie geruchs- und geschmacklos. Es entsteht beim Zerfall von Radium, das wiederum aus dem Zerfall

von Uran hervorgeht. Da Uran in Gesteinen und im Boden vorkommen kann und sehr langsam – über Milliarden von Jahren – zerfällt, ist der uranhaltige Untergrund eine permanente, praktisch unerschöpfliche Quelle von Radon.

Weil Radon zu den Edelgasen gehört, lässt es sich kaum binden und zurückhalten. Das Gas steigt je nach Beschaffenheit des Bodens und weiteren Faktoren – wie etwa den herrschenden meteorologischen Bedingungen – mehr oder weniger leicht an die Erdoberfläche auf. Mit der Bodenluft dringt es dann primär über undichte Stellen der Gebäudehülle ins Haus ein. In geschlossenen Räumen kann die Radonkonzentration so stark ansteigen, dass die Strahlenbelastung gesundheitsgefährdend wird. In der Aussenluft ist die Radonkonzentration hingegen unbedenklich.

Radon wirkt vor allem indirekt auf den Menschen. Das Gas selbst wird nach dem Einatmen in praktisch gleichen Mengen wieder ausgeatmet. Aber die festen, radioaktiven Folgeprodukte, die beim Zerfall von Radon entstehen (Polonium, Blei, Bismut, siehe Grafik), können sich in den Atemwegen, den Bronchien und der Lunge ablagern. Dort emittieren sie sogenannte ionisierende (Alpha-)Strahlung, die das unmittelbar umliegende Gewebe schädigen kann. Die möglichen Schäden treten in der Regel Jahre oder gar Jahrzehnte später in Form von Lungenkrebs auf.



Die Zerfallsreihe von Uran-238 mit der Halbwertszeit jedes Isotops. Die Halbwertszeit eines Isotops entspricht der Zeit, die benötigt wird, bis die Hälfte der in einer Probe vorhandenen Atome dieses Isotops zerfallen ist. (Quelle: Nuklearforum Schweiz basierend auf einer Vorlage von Etat de Fribourg – Staat Freiburg)

Die Radonsituation in der Schweiz

Die Schweiz ist bekannt für ihre schönen Gebirgslandschaften wie die Alpen und den Jura. Die geologischen Eigenschaften der dort vorkommenden Gesteine führen jedoch zu hohen Radonbelastungen in bestimmten Regionen. Die Alpen weisen einen relativ hohen Anteil an uranhaltigen, kristallinen Gesteinen wie Granit und Gneis auf, was zu einer hohen Produktion von Radon führt. Es gibt in der Alpenregion Gemeinden, in denen die Wahrscheinlichkeit, den Referenzwert (siehe Abschnitt «Regelungen zum Radonschutz in der Schweiz») zu überschreiten, über 60% liegt.

Weniger klar sind die Gründe, warum es in der anderen Gebirgsregion, dem Jura, ebenfalls hohe Radonkonzentrationen gibt. Der Jura ist ein Kalksteingebirge. Die poröse und geklüftete Struktur der Kalksteinschichten begünstigt vermutlich, dass das Radon aus tieferen, darunterliegenden granitischen Schichten leicht nach oben strömen kann.



Die Radonkarte ist auch als interaktive Version verfügbar

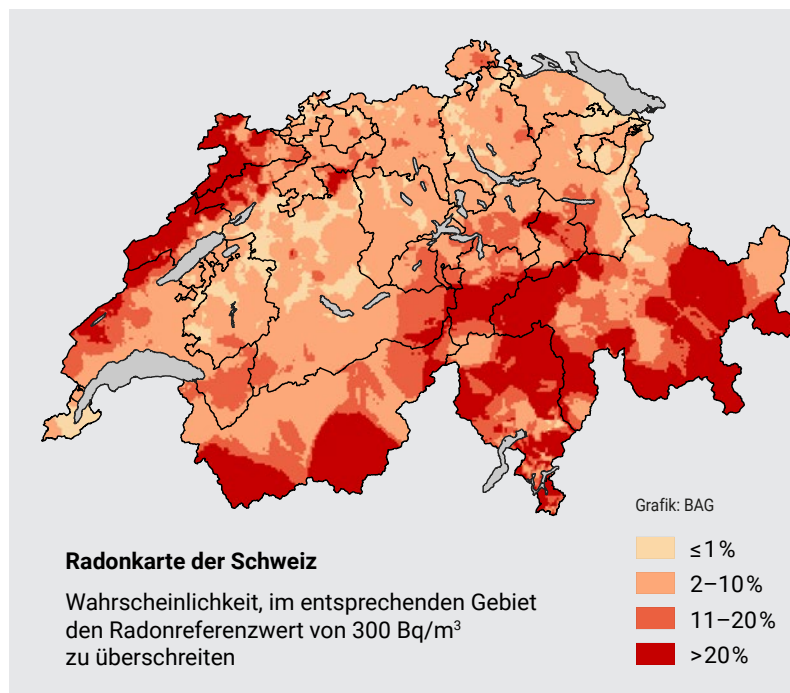
Eine auf einer epidemiologischen Studie basierende Untersuchung hat gezeigt, dass in der Schweiz ca. 200–300 Lungenkrebstote auf Radon zurückzuführen sind. Dies entspricht ca. 10% aller Todesfälle durch Lungenkrebs. Radon liefert auch den grössten Anteil an der Strahlenbelastung der Bevölkerung in der Schweiz.



Weitere Informationen des BAG zu Radon

Regelungen zum Radonschutz in der Schweiz

Die erste wissenschaftliche Untersuchung zur Radonbelastung in der Schweiz und zu möglichen Sanierungsmethoden wurde in den 80er-Jahren des vorherigen Jahrhunderts durchgeführt. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse führten dazu, die ersten gesetzlichen Regelungen betreffend Radon in die Strahlenschutzverordnung (StSV) von 1994 aufzunehmen. Für Wohnräume wurde damals ein radiologischer Grenzwert der Radon-



konzentration in der Raumluft von 1000 Bq/m³ und für Arbeitsplätze ein solcher von 3000 Bq/m³ festgelegt. Die Ergebnisse neuer wissenschaftlicher Studien und die Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) wurden für den nationalen Aktionsplan Radon 2012–2020 verwendet, der insbesondere die Anpassung der gesetzlichen Bestimmungen zum Ziel hatte.

Die StSV wurde 2018 revidiert und die gesetzlichen Regelungen für Radon den neuen Erkenntnissen angepasst. Vollzugbehörden sind die lokalen Behörden, das heisst die Kantone. Deshalb gilt aktuell in der Schweiz ein Referenzwert von 300 Bq/m³ in allen Räumen, in denen sich Personen regelmässig über längere Zeit aufhalten (mindestens 15 Stunden pro Woche). An Arbeitsplätzen gilt zusätzlich ein Schwellenwert von 1000 Bq/m³. Wird dieser überschritten, muss die effektive Jahresdosis für die Mitarbeitenden abgeschätzt werden. Liegt diese über 10 mSv/Jahr und kann nicht reduziert werden, gilt der Arbeitsplatz als strahlenexponiert und benötigt eine Bewilligung.

Aktionsplan Radon 2021–2030

Um die Radonsituation in der Schweiz weiter zu verbessern und Fortschritte auf allen Ebenen des Radonschut-

zes (Technik, Kommunikation, Ausbildung, Arbeitsschutz, Forschung etc.) zu erzielen, wurde 2020 ein zweiter Aktionsplan erarbeitet, der seit 2021 umgesetzt wird. Die Grundlagen zu diesem Aktionsplan liefern die StSV, internationale Empfehlungen, insbesondere der Internationalen Strahlenschutzkommission (ICRP), und die Erkenntnisse aus dem ersten Aktionsplan (2012–2020), der einer Evaluation unterzogen wurde.

Es konnten verschiedene Aspekte des Radonschutzes identifiziert werden, die in den kommenden zehn Jahren verbessert oder vertieft werden sollen. Diese Aktionsfelder wurden in vier Stossrichtungen (Immobilienpark, Gesundheitsrisiko, Radonkompetenz, Arbeitnehmerschutz) zusammengefasst. Aus diesen vier Stossrichtungen wurden zwölf Ziele abgeleitet und ein Zeitplan für deren Umsetzung festgelegt.

Bei Halbzeit des Aktionsplans 2025 wurde dem Bundesrat ein Zwischenbericht zu dessen Umsetzung vorgelegt, der aufzeigt, dass die meisten der definierten Ziele bis 2030 realisiert werden können. Auf die Entwicklung eines Vorhersagetools und der geplanten Ressortforschung muss jedoch aufgrund eingeschränkter finanzieller Ressourcen verzichtet werden.

Radonschutz in der Schweiz gut aufgestellt

Der Radonschutz ist in der Schweiz gut etabliert und gesetzlich verankert. Durch die seit den 80er-Jahren durchgeführten Messungen, die zudem in einer nationalen Radondatenbank gespeichert werden, sind die unterschiedlichen regionalen Radonbelastungen bekannt, was bei der Umsetzung der Radonschutzstrategie berücksichtigt werden kann. Die Schweiz hat gut ausgebildete Fachpersonen, die bei Radonmessungen und -sanierungen unterstützen können.



Der Aktionsplan Radon 2021–2030 fasst die Aktionsfelder des Radonschutzes in vier Stossrichtungen zusammen: Immobilienpark, Gesundheitsrisiko, Radonkompetenz und Arbeitnehmerschutz. (Grafik: BAG)



Zwischenbericht zum Aktionsplan Radon 2021–2030



Bericht zum Aktionsplan Radon 2021–2030

Fabio Barazza ist wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Sektion Radiologische Risiken beim Bundesamt für Gesundheit BAG und dort für den Aktionsplan Radon 2021–2030 zuständig. Zuvor war er Assistent am Institut für Physik der Universität Basel. Er studierte Physik, Mathematik und Astronomie und promovierte in Astronomie an der Universität Basel. Forschungsaufenthalte führten ihn unter anderem an das Space Telescope Science Institute in Baltimore, an die University of Texas in Austin und an die EPFL in Lausanne.

Eine Hürde nach der anderen

Was ging da wieder für ein Rauschen durch den Blätterwald, als die zuständige Ständeratskommission über den indirekten Gegenvorschlag zur «Blackout-Initiative» befunden hat. Mit zehn zu zwei Stimmen bei einer Enthaltung nahm die Umwelt-, Raumplanungs- und Energiekommission des Ständerats (Urek-S) die Vorlage an, die bekanntlich das Verbot für KKW-Neubauten über den Gesetzesweg aufheben will. Bei der Berichterstattung darüber sind uns vor allem die unterschiedlichen Überschriften aufgefallen. «Ständeratskommission will Neubau von AKWs wieder erlauben», hiess es neutral über der SDA-Meldung, die unter anderem bei «Blick» und «Watson» online erschien. Ähnliches war bei der «Plattform J» zu lesen, wo die Kommission «grünes Licht für den Bau neuer AKWs» gab. Darüber stand allerdings die weniger neutrale Einleitung «Tschernobyl und Fukushima schon vergessen». Freude bereitet hat uns die Schlagzeile von «20 Minuten» zum Entscheid der Urek-S: «Nächste Hürde genommen: Schweiz soll wieder AKW bauen dürfen».

Auf der «SRF»-Website hat uns ein doppeltes Atomkraft-Comeback zum Schmunzeln gebracht. «Atomenergie

feiert in Japan ein Comeback», stand da mit Bezug auf die Wiederinbetriebnahme von Block 6 des «grössten Atomkraftwerks der Welt» im japanischen Kashiwazaki-Kariwa. Bei der fast gleichzeitig erschienenen Meldung zum Kommissionsentscheid war das Comeback zwar noch mit einem Fragezeichen versehen, dafür erfuhr man in der Überschrift mehr als bei anderen Medien: «Bundesrat Albert Rösti erwägt Fördermittel für neue AKW». Weiter unten wird Rösti folgendermassen zitiert: «Jetzt geht es darum, alle Fördermittel für die Erneuerbaren zu verwenden – dahinter stehe ich. Wenn es der-einst nicht ohne die Kernkraft gehen sollte, muss man im Parlament auch über dieses Thema sprechen.»

Der Umstand, dass alle fünf Mitte-Ständeräte dem Gegenvorschlag zustimmten, zog sich fast durch die ganze Berichterstattung. Dazu titelte die Online-Ausgabe der «Aargauer Zeitung»: «Ein Affront: Die Mitte kippt das Verbot für neue AKW in der Ständeratskommission – und verrät Leuthards Erbe». Da gefällt uns der Fauxpas über dem gleichen Text in der Print-Ausgabe der «Luzerner Zeitung» viel besser: «Ständerat will AKW-Verbot kippen». (M.Re.)



Mit zehn zu zwei Stimmen bei einer Enthaltung nahm die Urek-S den indirekten Gegenvorschlag zur «Blackout-Initiative» an.

(Foto: Ykaiavu via Pixabay)

WiN Schweiz stärkt den Dialog mit der Öffentlichkeit

Die öffentliche Debatte zur Kernenergie wird in der Schweiz weiterhin unterschiedlich wahrgenommen, insbesondere von Frauen und Männern. Um diese Unterschiede sachlich einzuordnen und den Austausch zu stärken, hat Women in Nuclear Schweiz (WiN) eine crossmediale Videoserie gestartet, in der Expertinnen aus Forschung, Betrieb und Sicherheit komplexe Themen auf zugängliche Art vermitteln.

Aktuelle Umfragen zeigen weiterhin deutliche Unterschiede in der Wahrnehmung der Kernenergie zwischen Frauen und Männern. So befürworten gemäss der jüngsten Studie des Forschungsinstituts gfs.bern im Auftrag des Verbands Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen VSE zur Versorgungssicherheit (4. Welle, 2025) 64% der Männer, die Diskussion über neue Kernkraftwerke wieder aufzunehmen. Lediglich 47% der Frauen teilen diese Position. Vor diesem Hintergrund hat WiN Schweiz eine crossmediale Videoserie lanciert. Ziel ist es, mit fachlicher Expertise, persönlicher Erfahrung und direkter Ansprache einen konstruktiven Beitrag zum öffentlichen Diskurs zu leisten, insbesondere dort, wo Skepsis und Informationsbedarf bestehen.

Fachwissen im Dialog statt technokratischer Distanz

Das öffentliche Bild der Kernkraft war lange Zeit von einer überwiegend technischen Perspektive geprägt. WiN Schweiz setzt hier bewusst einen Gegenakzent, indem auf Augenhöhe kommuniziert wird. Dialoge auf Augenhöhe bauen Barrieren ab und ermöglichen es, Fachwissen in einer Sprache zu vermitteln, die Vorbehalte nicht ausblendet, sondern sachlich einordnet. Indem Expertinnen aus Forschung, Betrieb und Sicherheit zu Wort kommen und über ihre eigenen Erfahrungen und beruflichen Werdegänge berichten, verbindet die Serie fachliche Tiefe mit einer nahbaren Vermittlung.



Expertinnen von Women in Nuclear Schweiz vermitteln komplexe Themen auf zugängliche Art. (Foto: Screenshot aus WiN-Schweiz-Videos)

Die technische Komplexität von Themen wie Radioaktivität, Sicherheit oder Entsorgung wird in den rund 90-sekündigen Social-Media-Formaten bewusst nicht vereinfacht dargestellt. Vielmehr nutzen die Protagonistinnen ihre persönliche Perspektive, um anspruchsvolle Inhalte greifbar zu machen. Emotionale Aspekte der Energiedebatte werden dabei als legitimer Teil der Diskussion ernst genommen und in den Kontext der eigenen Berufspraxis gestellt. So entsteht ein glaubwürdiger Austausch, bei dem die individuelle Expertise der Sprecherinnen die Grundlage für Vertrauen in faktenbasierte Einordnung bildet.

Vielfalt der Expertise: Ein Ausblick auf die Serie

In den Videos spricht kein anonymes Gremium, sondern sprechen Expertinnen mit ausgewiesener Fachkompetenz, die persönlich und mit klarer Haltung Stellung nehmen. Die Videoserie umfasst insgesamt neun Beiträge und deckt ein breites Spektrum der Branche ab. Dr. Irene Aegerter eröffnet die Reihe mit einem Praxisbeispiel zur natürlichen Strahlung und ordnet verbreitete Ängste ein. In weiteren Beiträgen erklären Frauen aus der direkten Betriebspraxis, wie ein Kernkraftwerk heute tatsächlich funktioniert.

Uta Naumann, Präsidentin von WiN Schweiz, räumt mit dem Klischee auf, dass transparente Ereignismeldungen aus Kernkraftwerken ein Zeichen von Schwäche seien. Im Gegenteil: Sie bilden das Rückgrat eines lernenden Sicherheitssystems. Valérie Deckers setzt beim Thema Entsorgung auf überprüfbare Fakten statt auf Mythen, während Dr. Emese Huszár darlegt, dass ein Verzicht auf Kernenergie in der Schweiz vor allem eines bedeuten würde: einen Verlust an direkter Kontrolle und Aufsicht.

Die ersten Videos der Serie sind bereits veröffentlicht. Die gesamte Reihe wird bis in den Frühsommer suk-

zessive ausgespielt. Die Beiträge sind auf YouTube (Nuklearforum Schweiz) sowie auf den Social-Media-Kanälen von WiN Schweiz verfügbar. Interessierte Personen sind eingeladen, die Videos anzusehen, die Diskussion in den Kommentaren zu verfolgen und WiN Schweiz auf LinkedIn und Instagram zu folgen, um kein weiteres Video der Serie zu verpassen.



Videoserie auf YouTube mit Expertinnen aus Forschung, Betrieb und Sicherheit

Zu WiN Schweiz

WiN Schweiz ist eine Sektion des Nuklearforums Schweiz und Teil eines globalen Netzwerks von über 35'000 Expertinnen in mehr als 100 Ländern. Die Mitglieder sind in unterschiedlichsten Bereichen der Kernenergie, Medizin, Forschung und in Behörden tätig. Ziel des Netzwerks ist der fachliche Austausch sowie die Förderung der Sichtbarkeit von Frauen in nuklearspezifischen Berufen.



Website von WiN Schweiz

22. Generalversammlung des Nuklearforums Schweiz

Mittwoch, 20. Mai 2026, 18.15 bis 21.30 Uhr, im Zentrum Paul Klee in Bern

Bundesrat Albert Rösti, Vorsteher des Eidg. Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation, hält eine Ansprache.



Foto: Bundeskanzlei/Béatrice Devènes

2. Forums-Treff

Mittwoch, 9. September 2026, 17.15 Uhr, im Lichtspiel in Olten

Neue Folge des Podcasts «NucTalk»

In der 46. Folge sprechen wir mit Rainer Meier über den 15. Jahrestag des Reaktorunfalls von Fukushima. Der ehemalige Kommunikationschef der Axpo war Zeitzeuge, als der Tsunami auch das japanische Kernkraftwerk traf.

www.nuklearforum.ch/de/podcasts

Nuklearforum auf Facebook

Interessante Beiträge aus der Welt der Kernenergie, Fakten und Wissen, aber auch überraschende Inhalte veröffentlichen wir auch auf Facebook. Werden Sie Fan oder abonnieren Sie unseren Informationskanal. Das Nuklearforum freut sich auf einen spannenden Dialog.

www.facebook.com/NuklearforumSchweiz

SGK-Apéro-Daten 2026

Der SGK-Apéro der «Wissen»-schaf(f)t! findet jeweils am Donnerstag der folgenden Daten statt: 25. Juni, 3. September und 12. November

www.kernfachleute.ch



Foto: SGK/Max Brugger

18. Grundlagenseminar der SGK

Die Schweizerische Gesellschaft der Kernfachleute (SGK) führt ihr Grundlagenseminar zur Kernenergie in Magglingen vom 5. bis 8. Oktober durch. Zu den behandelten Themenblöcken Physik, Politik und Umwelt, Geschichte, Energie, Brennstoff, Sicherheit, Strahlung und Unfälle gehört auch eine Führung durch das Kernkraftwerk Gösgen.

www.kernfachleute.ch



Foto: SGK

Impressum

Redaktion:

Lukas Aebi (L.A.); Elise Beauverd (E.B.); Stefan Diepenbrock (S.D.);
Nicole Eggimann (N.E., Chefredaktorin);
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 2026 by Nuklearforum Schweiz ISSN 1661-1470 – Schlüsseltitlel
Bulletin (Nuklearforum Schweiz) – abgekürzter Schlüsseltitlel
(nach ISO Norm 4): Bulletin (Nuklearforum Schweiz).

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

