

Dezember 2025

BULLETIN 4



Fachkräfte für nukleares Wachstum sichern

Seite 12

Nutzen von KI für Kernkraftwerke
Seite 5

Jachten: SMRs schlagen grosse Wellen
Seite 9

Option für die Zukunft offenhalten!
Seite 21

Inhalt

Editorial

Jahresende im Zeichen neuer Impulse für die Kernenergie	1
---	---

Im Gespräch mit ...

Europas Kernenergie zwischen Marktchancen und geopolitischen Risiken	2
--	---

Hintergrundinformationen

Revolutioniert künstliche Intelligenz die Kernenergie?	5
SMRs als Zukunftstechnologie für Jachten	9
Für eine Verdreifachung der Kernenergiiekapazität braucht es genügend Fachkräfte	12
Im Fokus der estnischen Energieplanung stehen SMRs	17

Klartext

Es geht (noch) gar nicht um neue AKW	21
--------------------------------------	----

Nukleare News

Schweiz	24
International	25

Kolumne

Zwischen Teamgeist und Taktgefühl: Die feine Kunst des Humors	28
---	----

Hoppla

Alter Wein in neuen Schläuchen	32
--------------------------------	----

In eigener Sache

Medienreise nach Dänemark	33
Aufbruchstimmung an der World Nuclear Exhibition allgegenwärtig	34

Pinnwand

	36
--	----

Titelbild:

Zum erfolgreichen Ausbau sind alle Fachrichtungen notwendig, insbesondere Handwerkerinnen und Handwerker.
(Foto: EDF Energy)

Jahresende im Zeichen neuer Impulse für die Kernenergie



Liebe Leserinnen und Leser

Im letzten Bulletin des Jahres stehen wiederum Themen, die den aktuellen Diskurs zur Kernenergie prägen. Dazu gehört der Einsatz der künstlichen Intelligenz in Kernkraftwerken. Eine kürzlich erschienene Publikation der Internationalen Atomenergie-Organisation (IAEO) zeigt das Potenzial datenbasierter Anwendungen für Betriebssicherheit, Effizienz und Personalentlastung auf und betont die Bedeutung von Rahmenbedingungen, Datenqualität, Regulierung und menschlichen Faktoren.

Neben der Optimierung bestehender Anlagen rücken auch neue Reaktorkonzepte wie die der kleinen, modularen Reaktoren (SMRs) zunehmend in den Fokus, da sie weitere Chancen für eine skalierbare, effiziente und sichere Stromproduktion bieten. Estland beispielsweise sieht in SMRs eine flexible und klimafreundliche Option, um seine Energie und Klimaziele zu erreichen. Die SMRs rücken jedoch nicht nur in der Energieplanung mehrerer Länder in den Mittelpunkt, sondern eröffnen sogar im Jachtsektor neue Perspektiven. Dies zeigt der Bericht «Nuclear for Yachts» von Lloyd's Register. Demnach könnten solche kompakte Reaktoren auf Jachten als langlebige und emissionsfreie Energiequelle für Antrieb und Bordversorgung dienen.

Damit der weltweite Ausbau von SMRs und Kernkraftwerken – sowohl in der Stromversorgung als auch in neuen Anwendungsbereichen – erfolgreich gelingt, ist die Verfügbarkeit qualifizierter Fachkräfte entscheidend. Dies zeigt ein Bericht, der umreisst, weshalb der Ausbau nur gelingt, wenn ausreichend Personal rekrutiert und ausgebildet wird. Die Rolle von funktionierenden Lieferketten, Förderprogrammen und die Bedeutung der Diversifizierung der Brennstoffversorgung in Europa legt Kamen Kraev von der Kernenergienachrichtenagentur NucNet in einem Interview dar.

Neben technischen Kompetenzen zeigt sich im Berufsalltag immer wieder, dass auch soziale Faktoren entscheidend sind. Humor etwa erweist sich als unverzichtbarer Bestandteil eines guten Teamworks wie ein externer Autor in der Rubrik «Kolumne» erläutert. Im politischen Alltag ist hingegen ein sachlicher Blick entscheidend. In der Rubrik «Klartext» ordnen wir daher die innenpolitische Debatte ein und halten fest, dass die Aufhebung des Neubauverbots kein unmittelbarer Startschuss für neue Reaktoren in der Schweiz ist. Vielmehr ist sie ein Signal, dass künftige Generationen die Freiheit haben sollen, über diese Option zu entscheiden.

Damit beschliesst das Bulletin das Jahr mit einem Blick auf technische Entwicklungen, politische Weichenstellungen und menschliche Faktoren, die den Weg der Kernenergie in den kommenden Jahren prägen werden.

Und an dieser Stelle noch eine persönliche Mitteilung: Dieses Editorial ist mein letztes, denn nach 21 spannenden Jahren verlasse ich das Nuklearforum und gehe in Pension. Nicole Eggimann wird meine Nachfolge in der Chefredaktion antreten; ich wünsche ihr viel Freude dabei.

Ihnen, liebe Leserinnen und Lesern, danke ich herzlich für Ihre Treue und wünsche Ihnen frohe Festtage!

Europas Kernenergie zwischen Marktchancen und geopolitischen Risiken



Kamen Kraev

Generalsekretär von NucNet

Europas Nuklearbranche befindet sich an einem Wendepunkt. Erfahrungen aus früheren Grossprojekten, Zuversicht und Grenzen der Lieferketten sowie politische Faktoren bestimmen, ob neue Reaktorvorhaben realisiert werden können. Dies ist Teil 2 des Interviews mit Kamen Kraev, Generalsekretär der internationalen Kernenergie-Nachrichtenagentur NucNet. Der erste Teil wurde im Bulletin 3/2025 veröffentlicht.

Welche konkreten Lehren ziehen europäische Länder aus Grossprojekten wie Flamanville oder Olkiluoto für künftige Nuklearvorhaben?

Grossprojekte wie Flamanville-3 in Frankreich oder Olkiluoto-3 in Finnland haben der europäischen Kernenergiebranche wichtige – wenn auch schmerzhafte – Lehren für die künftige Entwicklung der Kernenergie in Europa erteilt. Beide Vorhaben litten unter massiven Verzögerungen und Kostenüberschreitungen, bedingt durch technische Erstentwicklungen, eine fragmentierte Lieferkette und den Verlust an Fachwissen im Kernkraftwerksbau, nachdem es während Jahrzehnten nur wenige Neubauten gab.

Diese Erfahrungen haben gezeigt, wie wichtig Standardisierung, eine endgültige Auslegung der Anlage (vor Baubeginn), ein robustes Projektmanagement und eine frühzeitige Einbindung der Regulierungsbehörden sind. Als Reaktion darauf legen die europäischen Länder nun mehr Wert auf reproduzierbare Auslegungen, modulare Bauweisen, strengere Aufsichtsrahmen, eine frühzeitige regulatorische Abstimmung und die Reduzierung der Finanzierungsrisiken.

Das in Frankreich geplante EPR2-Programm zum Beispiel zielt explizit auf eine optimierte Reaktorauslegung ab und will Erfahrungen aus Flamanville nutzen, um Zeitpläne besser einzuhalten und Risiken zu reduzieren. Das

britische Projekt Sizewell C soll von den Arbeitskräften, den Erfahrungen und der Kontinuität der Lieferkette profitieren, die durch Hinkley Point C aufgebaut wurden. Die beiden britischen Projekte haben auch gezeigt, dass frühzeitige und stabile Finanzierungsstrukturen, langfristiges politisches Engagement und realistische Zeitpläne erforderlich sind, um das Vertrauen der Investoren und der Öffentlichkeit wiederherzustellen.

Alle diese EPR-Grossprojekte haben zwar Schwächen offenbart, aber sie prägen nun einen pragmatischeren, lernbasierten Ansatz für die nächste Generation von Kernkraftwerken in Europa.

Wie zuversichtlich sind Reaktorhersteller und Zulieferer in Bezug auf die Aussichten für neue Kernenergieprojekte in Europa? Sehen diese verlässliche Marktchancen?

Es gibt zunehmend Dynamik bei neuen Kernenergieprojekten in Europa, doch die meisten Anbieter und Zulieferer äussern sich noch verhalten optimistisch. Sie sehen zwar Marktpotenziale, warten aber weiterhin auf deutlichere und längerfristige politische Zusagen, bevor sie grössere Investitionen tätigen. Die Kernenergiebranche ist von langfristiger Planung geprägt – Entscheidungen, die heute getroffen werden, prägen die Geschäftsstrategien und den Kapitaleinsatz für Jahrzehnte. Nach beinahe zwei

Jahrzehnten mit sehr wenigen Neubauprojekten befindet sich der Sektor erst im Wiederaufbau nach einer langen Phase der Unterinvestition. Letztere führte zu einem Verlust an technischem Know-how, einem Rückgang der Beschäftigtenzahlen und einer Schwächung der Lieferkette. Die Gründe für diese Stagnation waren komplex und umfassten eine Mischung aus politischer Vorsicht, sich verändernden Marktbedingungen, regulatorischer Unsicherheit nach Fukushima, Zurückhaltung der Investoren und Skepsis in der Öffentlichkeit. Heute sind die Anbieter verständlicherweise darauf bedacht, eine Wiederholung dieses Zyklus zu vermeiden. Viele stehen vor einem «Henne-Ei»-Dilemma: Lieferanten zögern, in neue Produktionslinien oder die Ausbildung von Arbeitskräften zu investieren, solange es keine klaren Projektpipelines gibt, während Regierungen und Entwickler ohne die Gewissheit einer reaktions- und leistungsfähigen Lieferantenbasis nur ungern Verpflichtungen eingehen.

Eine grosse Herausforderung, auf die Anbieter immer wieder hinweisen, ist die Fragmentierung der einzelnen Regulierungsrahmen in Europa. Jedes Land hat sein eigenes Genehmigungsverfahren, was bedeutet, dass Anbieter bei Projekten in verschiedenen Rechtsräumen doppelte Arbeit bei der Genehmigung der Auslegung und der Erstellung von Sicherheitsnachweisen leisten müssen. Dies erschwert die Standardisierung und erhöht die Unsicherheit und die Kosten für jede Inbetriebnahme.

Es besteht ein wachsendes Interesse an einer stärkeren Koordinierung der Zulassungen auf europäischer Ebene, insbesondere für kleine, modulare Reaktoren (SMRs), um die gegenseitige Anerkennung von Lizenzierungsscheinen zu ermöglichen und Hindernisse abzubauen. Eine Straffung dieser Prozesse würde den Anbietern helfen, ihre Ressourcen besser zu planen und die Wirtschaftlichkeit der Inbetriebnahme in mehreren Märkten zu verbessern.

Natürlich bleibt auch die finanzielle Dimension für das Vertrauen der Anbieter von zentraler Bedeutung. Zwar haben mehrere Regierungen begonnen, Unterstützungsmechanismen wie zweiseitige Differenzverträge (Contract for difference, CfD), Rahmenwerke für regulierte Vermögenswerte (Regulated-Asset-Base-Modelle, RAB) oder staatlich garantierte Darlehen zu prüfen, doch ist die Lage nach wie vor uneinheitlich. Die Anbieter wünschen sich klare, vorhersehbare politische Signale und Finanzierungsrahmen, die Risiken verringern und langfristige Investitionen fördern. Ein Mechanismus auf EU-Ebene zur Koordination oder Unterstützung solcher Instrumente könnte einen wichtigen Beitrag zur Mobilisierung privater Kapitalmittel und zur Beschleunigung der Umsetzung neuer Projekte leisten. Ohne solche Mechanismen zögern viele Lieferanten, ihre Kapazitäten zu schnell auszubauen, da sie eine Wiederholung der bisherigen Auf-und-Ab-Zyklen befürchten. ➔



Am Framatome-Standort im deutschen Lingen werden Brennelemente, Brennelement-Komponenten und Kernbauteile für Kernkraftwerke gefertigt.
(Foto: Framatome / Thomas Keuter)

Ist die Lieferkette in der Lage, mehrere Projekte gleichzeitig zu bewältigen?

Auch hier möchte ich zur Vorsicht mahnen: Es besteht die Gefahr, dass zu viele Projekte gleichzeitig angekündigt oder zugesagt werden, insbesondere angesichts der derzeitigen Einschränkungen der europäischen Kapazitäten im Bereich des Kernkraftwerksbaus und der Kernkraftwerkfertigung. Die Lieferkette ist noch nicht vollständig wiederhergestellt, und ihr Ausbau erfordert Zeit, gezielte Investitionen und eine koordinierte Planung. Diese Problematik ist nicht auf Europa allein beschränkt. Viele neue Projekte auch ausserhalb Europas sind auf globale Anbieter und ausländische Komponenten angewiesen, was wiederum starke lokale Industriepartnerschaften erfordert, um realisierbar zu sein.

Die Branche ist sich dieser strukturellen Zwänge jedoch voll bewusst und arbeitet aktiv daran, sie zu beseitigen. Die Herausforderungen sind nicht grundlegend neu. Der Unterschied besteht heute vielmehr darin, dass die Lehren aus der Vergangenheit ernster genommen werden und die nächsten Jahre entscheidend dafür sein werden, ob dieses erneute Interesse an der Kernenergie zu einer tatsächlichen Erholung der Industrie führt.

Wie wirkt sich die politische Unterstützung – in Form von Subventionen oder Förderprogrammen – auf die Investitionsbereitschaft in die nukleare Lieferkette aus, beispielsweise in die Komponentenfertigung, Ausbildung oder Forschung?

Wie ich bereits erwähnt habe, spielt politische Unterstützung eine entscheidende Rolle für Investitionen in der gesamten Lieferkette der Kernenergie, insbesondere in Bereichen wie der Komponentenfertigung, der Ausbildung von Arbeitskräften und der Forschung und Entwicklung. Angesichts der Kapitalintensität und der langen Vorlaufzeiten von Kernenergieprojekten bietet eine klare politische Unterstützung durch Subventionen, Garantien oder spezielle Förderprogramme dem Markt die Sicherheit, die Unternehmen benötigen, um in den Wiederaufbau ihrer Kapazitäten zu investieren. So tragen beispielsweise staatlich unterstützte Finanzierungsmodelle wie die erwähnten CfD oder RAB dazu bei, das Risiko für Investoren zu verringern und stabile Nachfragesignale für Zulieferer zu schaffen. Dies wiederum ermutigt Hersteller, ihre Produktionskapazitäten auszubauen, ihre Anlagen zu modernisieren und wichtige Komponenten neu zu qualifizieren. Politische

sches Engagement wirkt sich auch direkt auf Investitionen in den Aufbau einer qualifizierten Belegschaft aus, da öffentliche Mittel für die nukleare Ausbildung und Lehre unerlässlich sind, um die in den letzten zwei Jahrzehnten stark geschrumpfte Zahl der Beschäftigten wieder aufzubauen. Im Bereich Forschung und Innovation leisten nationale Programme und EU-Programme wie das Forschungs- und Ausbildungsprogramm der Europäischen Atomgemeinschaft (Euratom) oder Horizont Europa wichtige Unterstützung für die Entwicklung der Auslegung von Reaktoren, Innovationen im Brennstoffkreislauf und Verbesserungen der Sicherheit. Ohne nachhaltige politische und finanzielle Unterstützung zögert der Privatsektor weiterhin, in dem erforderlichen Umfang zu investieren, insbesondere nach Jahren sehr geringer Aktivität. Kurz gesagt: Politische Signale ermöglichen nicht nur Vorzeigeprojekte, sondern prägen auch die Leistungsfähigkeit und Einsatzbereitschaft des gesamten dahinterstehenden industriellen Systems. (*Übersetzung aus dem Englischen: M.A./B.G.*)

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

Revolutioniert künstliche Intelligenz die Kernenergie?

Künstliche Intelligenz (KI) und maschinelles Lernen (ML) entwickeln sich rasant weiter. Sie eröffnen auch für die Kernenergie neue Möglichkeiten, vom Betrieb über die Wartung bis hin zum Kernbrennstoffkreislauf. Durch Effizienzsteigerungen und die Senkung von Betriebskosten hat KI das Potenzial, zu einem wirtschaftlicheren und zugleich sichereren Kernkraftwerksbetrieb beizutragen. Einige Anlagen setzen bereits KI-Tools praktisch ein – eine systematische Einordnung der Potenziale und Herausforderungen ist daher notwendig.

Die Internationale Atomenergie-Organisation (IAEO) hat den Bericht «Considerations for Deploying Artificial Intelligence Applications in the Nuclear Power Industry» im Rahmen der «IAEA Nuclear Energy Series» veröffentlicht. Die Publikation gibt einen systematischen Überblick über den Stand und die Herausforderungen des KI-Einsatzes in der Kernenergie. Davon können Mitgliedstaaten der IAEO, Betreiber von Kernkraftwerken, technisches Fachpersonal, Versorgungsunternehmen, Entwickler und Anbieter von KI-Anwendungen, Vertreter nationaler Laboratorien, Aufsichtsbehörden sowie weitere Interessengruppen profitieren, die an der sicheren und effizienten Einführung von KI-Technologien im nuklearen Bereich beteiligt sind.

Die IAEO-Publikation soll den Einsatz von KI in der Kernkraftwerksindustrie fundiert unterstützen. Sie bietet einen umfassenden Überblick über datengestützte und physikalisch fundierte KI-Anwendungen, die das Potenzial haben, den Autonomiegrad technischer Systeme in Kernkraftwerken deutlich zu erhöhen. Zugleich benennt sie zentrale technische, organisatorische, regulatorische und menschliche Einflussfaktoren, die für eine erfolgreiche Einführung solcher Technologien ausschlaggebend sind. Dazu zählen unter anderem Anforderungen an die verfügbare Infrastruktur, die Datenqualität, die Sicherheit der Systeme sowie die Bereitschaft von Unternehmen und Behörden, sich mit den neuen Technologien auseinanderzusetzen.

Ein besonderer Fokus liegt auf dem Stellenwert und der Bedeutung der Daten: Ihre Kategorisierung, Relevanz und Integrität gelten als Schlüssel für die Entwicklung sicherer, robuster und vertrauenswürdiger KI-Lösungen. Darüber hinaus wird in der Publikation die Notwendigkeit aufgezeigt, relevante Interessengruppen frühzeitig

einzubinden und Risiken entlang des gesamten Entwicklungs- und Einführungsprozesses systematisch zu bewerten.

Die in dieser Veröffentlichung dargestellten Erfahrungen und Beispiele unterstreichen zudem, wie wesentlich ein aktiver Austausch zwischen den Beteiligten ist – etwa um die erwarteten Chancen und Grenzen einer KI-Anwendung realistisch einschätzen zu können. Die IAEO empfiehlt außerdem eine schrittweise Einführung der Technologien, um das Vertrauen in diese zu stärken. Nur wenn all diese Aspekte berücksichtigt werden, könne der Einsatz von KI sinnvoll gelingen und zu tragfähigen Lösungen führen.

Die Herausforderungen bei einem KI-Einsatz

Damit KI-Technologien in der Praxis zuverlässig und sicher eingesetzt werden können, ist ein ganzheitlicher Lebenszyklusansatz erforderlich. Dieser berücksichtigt alle Phasen des KI-Einsatzes von der Konzeption und Entwicklung über die Implementierung und den Betrieb bis hin zur Überwachung und kontinuierlichen Verbesserung und verknüpft sie systematisch miteinander. Die IAEO betont, dass KI-Initiativen methodisch geplant und bewertet werden müssen – auf Grundlage einer sorgfältigen technischen, wirtschaftlichen und risikobezogenen Analyse.

In welchem Umfang ein KI-Lebenszyklus systematisch aufgebaut und methodisch dokumentiert werden sollte, hängt wesentlich vom Risiko ab, das mit dem Einsatz von KI in einer bestimmten Anwendung verbunden ist. Anwendungen, die sicherheitsrelevant sind oder in kritische Betriebsabläufe eingreifen, erfordern strengere Validierung, Nachvollziehbarkeit und Kontrolle als solche mit begrenztem Einfluss auf Sicherheit oder Wirtschaftlichkeit. ➔

Bei Anwendungen mit potenzieller sicherheitstechnischer Bedeutung sind auch regulatorische Aspekte zu berücksichtigen – etwa im Hinblick auf den Autonomiegrad der Systeme, die Einbindung in bestehende Betriebsprozesse oder Anforderungen an Prüf- und Zulassungsverfahren.

Die Datenqualität ist zentral für den Erfolg

Eine zentrale Rolle spielt die Qualität der verwendeten Daten. Nur wenn die Eigenschaften der Trainingsdaten mit den realen Anwendungsbedingungen übereinstimmen, lassen sich zuverlässige Modelle entwickeln. Über die gesamte Betriebsdauer hinweg sind deshalb geeignete Datenmanagementpraktiken erforderlich – einschliesslich Validierung, kontinuierlicher Überwachung und gegebenenfalls Nachschulung von Modellen.

Darüber hinaus sind bei sicherheitsrelevanten Anwendungen zentrale Eigenschaften der KI zu prüfen – darunter ihre Erklärbarkeit, also die Fähigkeit eines Systems, seine Entscheidungsprozesse für Fachpersonal trans-

parent und nachvollziehbar darzulegen. Ebenso müssen ihre Einbindung in die technische Infrastruktur der Anlage sowie die Rolle des menschlichen Bedienpersonals klar definiert sein. Auch die unterstützende Hard- und Software muss so spezifiziert werden, dass das System seine vorgesehene Funktion zuverlässig erfüllen kann. Der angestrebte Autonomiegrad kann zudem Einfluss auf die regulatorische Bewertung und den Umfang der Zulassungsverfahren haben.

Trotz erster Erfolge bei der Einführung von KI-Anwendungen bleibt die Herausforderung bestehen, Potenziale systematisch zu erschliessen und Risiken frühzeitig anzugehen. Aus der Kombination von praktischen Erprobungen, gezielten Analysen und methodischen Bewertungen lassen sich fundierte Lehren für eine breitere Implementierung ziehen.

Der Nutzen der KI-Technologie in der Kerntechnik

Für KI-Technologien gibt es in einem Kernkraftwerk eine Vielzahl von Anwendungsmöglichkeiten. Zu diesen ge-



Ingenieurinnen und Ingenieure von Tecnatom – einer in San Sebastián de los Reyes (Madrid) ansässigen Tochtergesellschaft von Westinghouse Electric Company – setzen gemeinsam mit Uniper ein prädiktives Instandhaltungssystem (Predictive Maintenance System) in Kraftwerken ein. Die in Spanien von Tecnatom entwickelten Anwendungen ermöglichen die frühzeitige Erkennung von Anomalien im Anlagenbetrieb. (Foto: Tecnatom und Sociedad Nuclear Española, SNE)

«Sicher, effizient und zukunftsorientiert – KI in der Nuklearbranche»

Der Weiterbildungskurs des Nuklearforums Schweiz vom 20. November 2025 beleuchtete die Schnittstelle von KI und Nukleartechnologie. Fachpersonen aus Wissenschaft, Industrie, Regulierung und Beratung zeigten anhand konkreter Beispiele, wie KI im nuklearen Umfeld eingesetzt wird, und diskutierten Potenziale, Grenzen und Herausforderungen. Der Kurs vermittelte ein realitätsnahes Bild davon, wie KI die Prozesse in der Kernenergie unterstützen kann und welche Anforderungen für Sicherheit und Regulierung dabei gelten.

hören unter anderem Robotik und Wartung, Alarm- und Signalvalidierung, Notfallmassnahmen, Prozessdiagnostik, Mensch-Maschine-Schnittstellen, Anlagensteuerungssysteme, Gerätediagnostik, Betriebsanalyse, Betriebsunterstützung, probabilistische Risikobewertung, Schulungsanwendungen (Lehren und Lernen) sowie Brennstoffherstellung und Qualitätskontrolle. Solche Anwendungen könnten bei Kernkraftwerken nicht nur zu Kostensenkungen führen, sondern bringen viele weitere Vorteile mit sich wie geringere Strahlenbelastung des Betriebspersonals und eine verbesserte Sicherheit.

Obwohl KI-Technologien bereits seit Jahrzehnten in der Kernenergiebranche erforscht werden, war das Interesse daran im Laufe der Zeit unterschiedlich stark ausgeprägt. Die bisherigen Entwicklungen reichten von einfachen regelbasierten Verfahren bis hin zu komplexeren Ansätzen des maschinellen Lernens (ML). Typische Anwendungsfelder im Betrieb und der Wartung von Reaktoren sind heute etwa die kontinuierliche Überwachung des Anlagenzustands mit künstlichen neuronalen Netzen, die automatisierte Fehler- und Anomalieerkennung mit verschiedenen Lernverfahren (überwacht, unüberwacht, halbüberwacht) sowie die zustandsbasierte Wartungsoptimierung. Diese Anwendungen zeigen grosses Potenzial, befinden sich derzeit jedoch meist noch in der Pilot- oder Erprobungsphase.

Erst jüngste technologische Fortschritte in der Sensorik, im Datenmanagement, in der internen Systemkommunikation sowie bei Rechenressourcen wie Hochleistungsrechnern und Edge-Computing haben dazu beigetragen, dass KI-Systeme zunehmend praxistauglich werden. Neue Anwendungen kombinieren datenbasierte Verfahren mit physikalischen Modellen und ermöglichen dadurch nachvollziehbare und sichere Entscheidungen. Dennoch gilt ihr industrieller Einsatz in der Kerntechnik vielerorts noch als relativ neu.

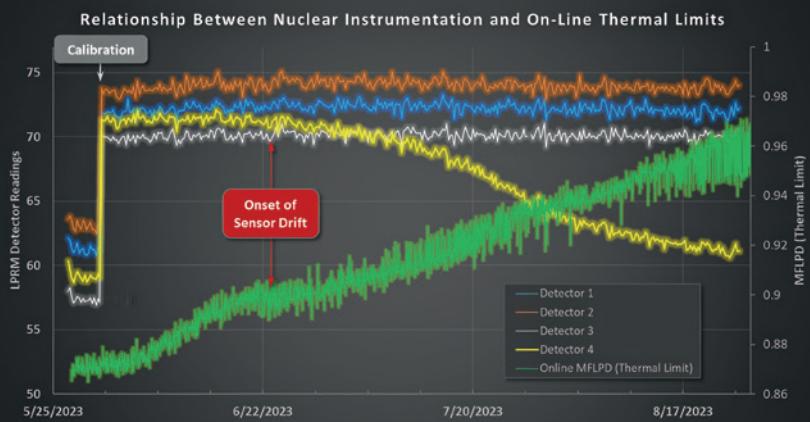
Einsatz von KI-Technologie hilft Betriebsunterbrüche zu verhindern und Geld zu sparen

In der amerikanischen Kernkraftwerkseinheit Limerick-2 wird die KI-Technologie des Unternehmens Blue Wave AI Labs zur Signalvalidierung bei der Leistungsregelung des Siedewasserreaktors eingesetzt. Die KI überwacht die Messdaten zur Neutronenflussdichte, die von verschiedenen Neutronensensoren (Local Power Range Monitors, LPRMs) im Reaktorkern geliefert werden. Fehlerhafte Sensoren werden automatisch erkannt und aus der Berechnung ausgeschlossen, welche dazu dient, den Reaktor mit der bestmöglichen Leistung zu fahren. Dank des KI-Eingriffs kann die Anlage sicher weiterbetrieben werden, ohne dass eine Leistungsreduktion oder gar ein Abschalten des Reaktors aufgrund falscher Sensorwerte notwendig sind. Dies kommt sowohl der Sicherheit als auch der Wirtschaftlichkeit der Anlage zugute.

Zunehmender Einsatz auch von fortgeschrittenen KI-Technologien

Neben den klassischen Anwendungen kommen heute zunehmend auch fortgeschrittene KI-Technologien zum Einsatz – etwa Deep Learning, natürliche Sprachverarbeitung (NLP) oder grosse Sprachmodelle (LLMs). Sie ermöglichen neue Lösungsansätze, zum Beispiel beim automatisierten Auswerten technischer Dokumente (Text Mining), bei der dynamischen Risikobewertung oder bei der strukturellen Zustandsüberwachung, also der automatisierten Erkennung von Materialveränderungen oder Bauteilschwächen anhand von Sensordaten. Auch bisher manuell durchgeführte Aufgaben im Bereich der zerstörungsfreien Prüfung oder der Wartung lassen sich durch KI zunehmend optimieren oder automatisieren.





Messwerte von Neutronensensoren im Reaktorkern von Limerick-2 im Jahr 2023. Einer dieser Sensoren (gelbe Linie) begann aufgrund einer Kalibrierdrift, falsche Werte zu liefern. Dadurch stieg der berechnete thermische Grenzwertanteil (Maximum Fraction of Limiting Power Density, MFLPD; grüne Linie) scheinbar an – ein Hinweis auf eine rechnerische Fehlinterpretation der Reaktorleistung. Die KI identifizierte die Drift und schloss den betroffenen Sensor aus.

(Foto: Blue Wave AI Labs)

Fazit

Die IAEA-Publikation liefert eine fundierte Grundlage für den gezielten Einsatz künstlicher Intelligenz in der Kernkraftwerksindustrie. Sie zeigt, welches Potenzial in datenbasierten Anwendungen steckt – etwa zur Verbesserung der Betriebssicherheit, zur Effizienzsteigerung oder zur Entlastung des Personals. Zugleich macht sie deutlich, dass technische und organisatorische Rahmenbedingungen, Datenqualität, regulatorische Anforderungen und menschliche Faktoren frühzeitig berücksichtigt werden müssen. Der strukturierte Lebenszyklusansatz bietet hierfür eine hilfreiche Orientierung. (B.G. nach IAEA-Publikation «Considerations for Deploying Artificial Intelligence Applications in the Nuclear Power Industry», September 2025, und weiteren Quellen)

Im Bulletin 1/2026 werden wir Einblicke in bereits erprobte oder umgesetzte Anwendungen und Pilotprojekte präsentieren.

Anwendungsmöglichkeiten der künstlichen Intelligenz im Schweizer Energiesektor

Auch in der Schweiz gewinnt das Thema künstliche Intelligenz im Energiesektor an Bedeutung. Der Bundesrat nahm am 19. September 2025 den Bericht zum Postulat 23.3957 «Künstliche Intelligenz und Versorgungssicherheit. Analyse der rechtlichen Grundlagen im Energiebereich» der Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie des Nationalrates (Urek-N) an. Darin werden die Chancen und Risiken des KI-Einsatzes für die Stromversorgungssicherheit sowie die rechtlichen Rahmenbedingungen analysiert. Laut einer Umfrage unter 110 Schweizer Energieversorgungsunternehmen nutzt bereits rund ein Viertel von ihnen KI-Anwendungen, vor allem grössere Betriebe. KI kann gemäss Bericht entlang der gesamten Wertschöpfungskette – von der Erzeugung über Netzbetrieb und Verteilung bis hin zu Energiedienstleistungen – zur Resilienz und Effizienz des Energiesystems beitragen. Gleichzeitig weist der Bericht auf Risiken wie Cyberangriffe, Fehlentscheidungen und die Abhängigkeit von Technologieanbietern hin.

Ein KI-spezifischer Branchendialog soll künftig den Wissenstransfer und die Erarbeitung gemeinsamer Leitlinien fördern. Das Bundesamt für Energie (BFE) wird den Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen (VSE) zudem auffordern, innert zwei Jahren eine Branchenrichtlinie zur KI-Governance zu erarbeiten. Geplant ist ausserdem die Ausarbeitung eines nationalen Gesetzentwurfs zur Regulierung von KI bis Ende 2026, der sich voraussichtlich an internationalen und insbesondere europäischen Entwicklungen wie dem EU-Gesetz zur künstlichen Intelligenz orientieren dürfte.

SMRs als Zukunftstechnologie für Jachten

Der Bericht «Nuclear for Yachts» von Lloyd's Register aus der Reihe «Fuel for Thought» beleuchtet die Rolle kleiner, modularer Reaktoren (SMRs) im Jachtsektor. Sie könnten emissionsfreie Energie liefern, nahezu unbegrenzte Reichweite ermöglichen und neue Geschäftsmodelle eröffnen. Fehlende Regulierung und öffentliche Skepsis bleiben zentrale Herausforderungen.

Das Marine Environment Protection Committee der Internationalen Seeschifffahrts-Organisation (IMO) billigte im April 2025 das «IMO Net Zero Framework», ein verbindliches Reglement mit dem Ziel, die Treibhausgasemissionen der internationalen Seeschifffahrt bis 2050 auf Netto null zu senken. Der Entwurf des Gesetzestextes wurde anschliessend den Mitgliedstaaten zur Prüfung vorgelegt. Das Reglement soll im Oktober 2026 offiziell verabschiedet werden. Diese Vorgabe richtet sich bislang nicht an Jachten, sondern an Frachtschiffe mit über 5000 Bruttoregistertonnen.

Auch die Emissionsvorschriften der EU betreffen derzeit Frachtschiffe und nicht Jachten. Beobachter gehen jedoch davon aus, dass vergleichbare Regelungen künftig auch auf den Freizeitsektor ausgeweitet werden – was den Einsatz sauberer Kraftstoffe wie grünes Methanol, Biokraftstoffe und Wasserstoff zusätzlich begünstigt. Der Übergang erfordert laut der Schiffs-Klassifikationsgesellschaft Lloyd's Register jedoch erhebliche Investitionen in neue Technologien und Infrastruktur, wie Bunkeranlagen, was für kleinere Jachthäfen und Jachtbetreiber eine Herausforderung darstellen kann. Im Vergleich dazu könnte der Einsatz von kleinen, modularen Reaktoren (SMRs) im Jachtsektor Vorteile bringen, weil damit viele der infrastrukturellen Probleme umgangen werden. Der Bericht «Nuclear for Yachts» von Lloyd's Register beleuchtet die damit verbundenen Chancen und Herausforderungen für die Branche.

SMRs für grosse Jachten: nahezu unbegrenzte Autonomie und vorhersehbare Kosten

Im Bericht wird betont, dass SMRs eine Schlüsselrolle für den Einsatz von Kernenergie im Jachtsektor spielen könnten. Diese Technologie unterscheidet sich grundlegend von klassischen Grossreaktoren, da sie kompakter, standardisierbar und modular aufgebaut ist. SMRs lassen sich in Fabriken vorfertigen und anschliessend

in Schiffe integrieren, was den Bau vereinfacht und die Kostenkalkulation verbessert.

Ein zentrales Merkmal der SMRs ist ihre inhärente Sicherheit: Viele Auslegungen setzen auf passive Sicherheitssysteme, die ohne menschliches Eingreifen oder externe Stromversorgung auskommen. Damit reagieren sie im Falle einer Störung automatisch und minimieren das Risiko schwerer Unfälle. Sie sind so ausgelegt, dass sie über lange Zeiträume betrieben werden können, ohne häufigen Brennstoffwechsel zu erfordern. Damit erhalten Jachten eine nahezu unbegrenzte Reichweite. Zudem erlaubt die hohe Leistung von SMRs den Betrieb energieintensiver Systeme wie Entsalzungsanlagen, Klimatisierung, Navigationstechnik oder Unterhaltungseinrichtungen. Das heisst, sie erfüllen gleichzeitig die hohen Anforderungen an Komfort und Technik.

Laut Bericht werden Produktion und Lieferung von Kernbrennstoff für Jachtbesitzer kein Problem darstellen. Denn Jachtbesitzer und ihre Betriebspartner würden sich durch verschiedene vertragliche Vereinbarungen eine garantie Brennstoffversorgung für die gesamte Lebensdauer des Reaktors sichern, anstatt laufend Brennstoffkäufe als Betriebsausgabe tätigen zu müssen. Dies unterscheidet sich von anderen alternativen Brennstoffen, bei denen sichergestellt sein muss, dass sie in ausreichender Menge und an den für die Betankung eines Schiffes erforderlichen Standorten während der gesamten Lebensdauer des Schiffes verfügbar sind.

Der Bericht hebt hervor, dass SMRs für Jachten nicht nur emissionsfreie Energie bereitstellen, sondern auch neue Betriebsmodelle ermöglichen würden. Die Autoren der Studie gehen nämlich davon aus, dass Jachtbesitzer keine eigenen Reaktoren betreiben werden. Stattdessen sei ein Leasing- oder Dienstleistungsmodell vorgesehen, bei dem spezialisierte Unternehmen die Reaktoren be-



Eine private Initiative plant den Bau der Super-Jacht namens Earth 300, die von einem Flüssigsalzreaktor angetrieben werden soll. Die 300 Meter lange Jacht ist als Technologieplattform für Wissenschaft, Erforschung und Innovation auf See konzipiert. In der spektakulären Kuppel sollen zwei Dutzend wissenschaftliche Labore und ein Quantencomputer untergebracht werden. (Foto: Earth 300)

reitstellen, warten und betreiben. Jachtbesitzer würden dann nur die tatsächlich genutzte Energie in Form eines vertraglich vereinbarten Preises pro Megawattstunde bezahlen, ähnlich einem «Power by the Hour»-Ansatz. Dadurch bleiben laut Bericht die Investitionskosten für den Eigner überschaubar, während Betriebskosten langfristig kalkulierbar sind. Erste Schätzungen gehen von hohen Anfangskosten aus, die bei gröserer Serienproduktion sinken werden. Trotzdem seien die Betriebskosten stabiler und kalkulierbarer als bei fossilen Treibstoffen, da Preisvolatilität entfällt und Tankstopps wegfallen.

Hürden für SMRs: Regulierung und Akzeptanz

Der Einsatz von SMRs im Jachtsektor ist jedoch mit Herausforderungen verbunden, denn zunächst fehlt es an einer international harmonisierten Regulierung, zudem spielt auch die gesellschaftliche Akzeptanz eine Rolle.

Existierende Vorschriften, wie das IMO-Übereinkommen SOLAS Kapitel VIII (siehe Kasten rechts), basieren auf Reaktortechnologien der 1970er-Jahre und müssten

grundlegend überarbeitet werden, steht im Bericht. Nur so könnten die technologischen Entwicklungen der vergangenen vier Jahrzehnte, die laufenden Entwicklungen in den Reaktorauslegungen sowie die Weiterentwicklung von Sicherheits- und Qualitätsmanagementsystemen berücksichtigt werden. Die Entwicklung spezifischer Vorschriften für den Einsatz von Nuklearreaktoren in der Schifffahrt erfordert zudem eine enge Zusammenarbeit zwischen der IMO und der Internationalen Atomenergie-Organisation (IAEO), entsprechend ihrer jeweiligen Verantwortung für die Regulierung der Schifffahrt und die friedliche Nutzung der Kernenergie.

Mit der Weiterentwicklung regulatorischer Rahmenbedingungen, die die besonderen Eigenschaften von SMRs berücksichtigen, sei ein Übergang hin zu zielbasierten Vorschriften zu erwarten, welche die Zusam-

Die Internationale Seeschifffahrts-Organisation

Die Internationale Seeschifffahrts-Organisation (IMO) ist eine Sonderorganisation der Uno mit Sitz in London. Derzeit gehören der Organisation 176 Staaten als Vollmitglieder an. Die Schweiz trat 1955 bei. Die IMO verfolgt das Ziel, alle Angelegenheiten der internationalen Seeschifffahrt zu regeln, die nicht rein wirtschaftlich sind. Zu den bekanntesten Übereinkommen der IMO gehören das internationale Übereinkommen zum Schutz des menschlichen Lebens auf See (SOLAS), das internationale Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe (MARPOL) und das internationale Übereinkommen über Normen für die Ausbildung, die Zertifizierung und den Wachdienst von Seeleuten (STCW). Das Schweizerische Seeschifffahrtsamt (SSA) ist aktiv an der Entwicklung und Weiterentwicklung der internationalen Übereinkommen der IMO beteiligt und vertritt die Schweizer Interessen.

Zum Aufgabengebiet von Lloyd's Register

Lloyd's Register ist eine der weltweit führenden Klassifikationsgesellschaften im maritimen Bereich. Sie entwickelt Klassifizierungsregeln und technische Standards für nuklearbetriebene Schiffe und schwimmende Kernkraftwerke, bewertet deren Umsetzung und berät bei der Einhaltung internationaler Vorschriften. Zudem unterstützt Lloyd's Register Flaggenstaaten bei der Zertifizierung, führt Risikoanalysen sowie Sicherheitsbewertungen durch und stellt durch regelmässige Überprüfungen die Einhaltung aller Vorschriften sicher. Darüber hinaus arbeitet Lloyd's Register mit Schiff- und Reaktorherstellern an neuen Konzepten für maritime Kernenergie.

Lloyd's Register gehört zu den 15 Unternehmen, die im März 2025 die Erklärung «Large Energy Users Pledge» unterzeichneten und das Ziel unterstützen, die weltweite Kernenergiemenge bis 2050 zu verdreifachen.



Engel-Jan de Boer, Global Yacht Segment Director bei Lloyd's Register, erklärte zum Bericht: «Die Kernenergie könnte die Schifffahrt ebenso grundlegend verändern wie die Umstellung von Holz auf Eisen, der Wechsel von Segel zu Dampf oder die Einführung der Containerisierung.» (Foto: E.-J. de Boer via LinkedIn)

menarbeit von Jacht-Designern, Werften und Betreibern fördern. Internationale Bemühungen zur Schaffung globaler Standards würden die Einführung nuklearbetriebener Jachten zusätzlich erleichtern.

Trotz der soliden Sicherheitsbilanz der Kernenergie bleibt die öffentliche Skepsis gross, halten die Autoren fest. Denn historische Ereignisse wie Tschernobyl und Fukushima seien immer noch in der Öffentlichkeit präsent. Der Bericht betont, dass neue Reaktorauslegungen über passive Sicherheitsmechanismen verfügen, die bei Störungen automatisch eine sichere Abschaltung gewährleisten. Zudem dürften für Jachten nur schwach angereicherte Brennstoffe genutzt werden, wodurch das Risiko einer militärischen Zweckentfremdung minimiert werde. Entsorgung und Management radioaktiver Abfälle seien streng geregelt und die Verantwortung dafür liege beim Reaktorbetreiber, nicht beim Jachtbesitzer. Öffentlichkeitsarbeit werde ein zentraler Teil der kommerziellen Einführung der Technologie sein.

Fazit aus dem Bericht

Trotz dieser Herausforderungen sieht der Bericht in SMRs eine zukunftsweisende Technologie, welche die Jachtindustrie tiefgreifend verändern und ihr den Weg in eine emissionsfreie Zukunft ebnen könnte. Anders als alternative Treibstoffe, die lediglich als Ersatz für herkömmliche ölbetriebene Systeme dienen könnten, stelle der Einsatz von SMRs einen fundamentalen Wandel dar. Dieser Wandel verspricht laut Bericht, die Jachtindustrie grundlegend zu transformieren und zu einer sauberen und nachhaltigeren Zukunft des luxuriösen maritimen Reisens beizutragen. (M.A. nach Lloyd's Register, Bericht «Nuclear for Yachts» und weiteren Quellen)

Für eine Verdreifachung der Kernenergiekapazität braucht es genügend Fachkräfte

Der weltweite Ausbau der Kernenergie verlangt mehr als neue Reaktoren – er braucht Fachkräfte, vom Schweißer bis zur Ingenieurin, die ihn ermöglichen. Eine Podiumsdiskussion an der 69. Generalkonferenz der Internationalen Atomenergie-Organisation (IAEO) beleuchtete, wie sie gewonnen und ausgebildet werden können und welche Massnahmen nötig sind, um diesen Ausbau zu ermöglichen.

Die Verdreifachung der globalen Kernenergiiekapazität bis 2050 gilt als wichtiger Beitrag zu den Netto-Null-Klimazielen. Auf dieses Ziel einigten sich 22 Staaten an der Uno-Klimakonferenz COP28 Ende 2023 in Dubai. Kurz darauf folgte die Unterstützung von 120 Unternehmen der internationalen Nuklearindustrie und im November 2025 kam es schliesslich zur Unterzeichnung einer gemeinsamen Erklärung von 17 Branchenverbänden der Nuklearindustrie aus 15 Ländern (siehe Seite 34). Um Netto-Null zu erreichen, wäre ein jährlicher Zubau von rund 30 GW notwendig. IAEO-Generaldirektor Rafael Mariano Grossi betonte Anfang 2025, dies sei technisch machbar, erfordere aber erhebliche Fortschritte bei Finanzierung, Regulierung und Bauprozessen. Eine weitere grosse Herausforderung ist der Fachkräftemangel: Laut IAEO werden in den nächsten zehn Jahren rund eine Million zusätzliche Arbeitskräfte benötigt.

Podium zur Fachkräfteentwicklung in der Nuklearindustrie

An der 69. IAEO-Generalkonferenz in Wien diskutierten im September 2025 Podiumsteilnehmer, wie der Nuklearbereich genügend Fachkräfte aus- und weiterbilden kann, um die Verdreifachung zu bewältigen. Organisiert wurde die Diskussion von der südafrikanischen Delegation und der World Nuclear University (siehe Kasten gegenüber). Auf dem Podium sassen Jan van der Lee, Executive Director des französischen International Institute for Nuclear Energy (I2EN), Loyiso Tyabashe, CEO der South African Nuclear Energy Corporation (Necsa), und Martin Darelius, Commercial Manager for New Nuclear bei Vattenfall Schweden. Sama Bilbao y León, Generaldirektorin der World Nuclear Association, führte durch die Veranstaltung.



Die Podiumsdiskussion zu «Effective Leadership for a Sustainable Nuclear Future: Empowering People and Institutions in a Time of Rapid Expansion» fand als Begleitveranstaltung zur 69. IAEO-Generalkonferenz statt. (Foto: World Nuclear Association)

Die Podiumsdiskussion im Überblick

Loyiso Tyabashe skizzierte die Pläne zur Ausweitung der Kernenergie in Südafrika und erklärte, dass das Land dank seiner bestehenden Reaktoren im Laufe der Jahre viel Know-how im Bereich der Kernenergie aufgebaut habe. «Da jedoch keine neuen Programme lanciert wurden, sind die meisten unserer Fachkräfte inzwischen in verschiedene Teile der Welt abgewandert. Wir hatten etwa 200 Mitarbeiter, die am Bau der Anlagen in Abu Dhabi mitwirkten. Einige unserer Mitarbeiter sind in Grossbritannien am Hinkley-Point- und am Sizewell-C-Projekt beteiligt. Wir verfügen also über ein Übermass an Fachwissen und hoffen, dass wir mit dem Start unserer Programme dieses Fachwissen zurückholen und weitere internationale Fachkenntnisse hinzugewinnen können.»

I2EN, das Unternehmen, das Jan van der Lee leitet, unterstützt weltweit die Aus- und Weiterbildung im Bereich der Kernenergie. Er erklärte: «Wir sind im Bereich der internationalen Personalentwicklung tätig. Somit versuchen wir also, dem Fachkräftemangel entgegenzuwirken, insbesondere in Ländern, die ein Kernenergieprogramm entwickeln möchten. Dabei stützen wir uns auf die Erfahrungen, die wir in Frankreich gemacht haben. Das betrifft sowohl die akademische Ausbildung und Schulung als auch die berufliche Weiterbildung.»

Den Berufsstolz für Kernenergiejobs in der Gesellschaft stärken

Jan van der Lee skizzierte die französischen Pläne für neue Kernkraftwerke – sechs neue EPR2-Reaktoren, denen wahrscheinlich weitere folgen werden – und erklärte, dass in den kommenden zehn Jahren schätzungsweise 100'000 qualifizierte Ingenieurinnen und Ingenieure benötigt werden. Er verwies auf die 1970er- und 1980er-Jahre, als Frankreich in 20 Jahren 56 Reaktoren baute, und stellte fest, dass die Öffentlichkeit hohes Vertrauen in grosse Infrastrukturprojekte hatte. Dieses Vertrauen sei eine Quelle nationalen Stolzes gewesen und Ausdruck einer «Vision, die vom ganzen Land geteilt wurde. Vielleicht ist das eine Erkenntnis für Länder, die heute ein neues Programm entwickeln wollen: Es ist äusserst hilfreich für den Aufbau von Vertrauen, wenn man nicht nur eine Energiepolitik, sondern eine echte Vision für das Land hat, auf die die Menschen stolz sein können. Dies trug zur fachlichen Entwicklung bei und bewirkte, dass

Schulen und Eltern stolz waren und ihre Kinder an solche Ingenieursschulen schickten, weil sie die Zukunft, diese Vision, langfristig sahen.»

Handwerkerinnen und Handwerker gefragt

Martin Darelius erklärte, dass Schweden bis 2035 einen Zubau an Kernkraftwerkskapazität von 2,5 GW und bis 2045 weitere 10 GW anstrebe. Er sagte, dass es wie in Frankreich Begeisterung und Ausbildungsmöglichkeiten für nukleare Kompetenzen gegeben habe. Der Entscheid Schwedens im Jahr 1980, die Kernkraftwerke des Landes bis 2010 stillzulegen, sei aber «ein Dämpfer für alle Ausbildungs- und Schulungsprogramme im Nuklearbereich» gewesen.

«Wir müssen Leute rekrutieren, aber die eigentliche Herausforderung für uns sind nicht die Nuklearwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler und die Nu-

World Nuclear University

Die World Nuclear University (WNU) ist eine Organisation der World Nuclear Association (WNA) zur Förderung von Führungs- und Fachkompetenzen im Nuklearbereich. Seit ihrer Gründung im Jahr 2003 bietet sie internationale Programme an, die auf Zusammenarbeit, Inklusion und Vielfalt des Denkens ausgerichtet sind. Ziel ist es, Fachpersonen aus allen Bereichen der Kerntechnik gezielt weiterzuentwickeln und auf künftige Führungsaufgaben vorzubereiten.

Zum Angebot gehören das jährlich durchgeführte Summer Institute (2025 in Shanghai, 2026 in Lyon und Paris) für Berufsleute in der Mitte ihrer Laufbahn sowie das neue LEAD-Programm für erfahrene Führungskräfte. Das diesjährige LEAD-Treffen wurde Anfang Dezember 2025 in Stockholm durchgeführt und diente dem internationalen Austausch über Leadership-Kompetenzen. Ergänzt wird das Angebot durch Alumni-Veranstaltungen, Mentoring und technische Besichtigungen.

klearphysikerinnen und -physiker», meinte Darelius. «Ein Grossteil unseres Wissens und unserer Fachkompetenz ist ins Ausland abgewandert, genauso wie in Südafrika. Das Gute daran ist, dass diese Fachkräfte für verschiedene Beratungsunternehmen tätig sind und nun bereit sind, zurückzukehren und uns bei unserem Programm zu unterstützen. Dieses Wissen haben wir also. Eine grössere Herausforderung für unser Kernenergieprogramm ist, derzeit die Menschen zu finden, die «mit ihren Händen arbeiten»: Betonbauer, Schweißer und Elektriker, die alle Komponenten installieren werden. Das ist etwas, was in Schweden seit vielen Jahren nicht mehr in grossem Umfang gemacht wurde», führte er weiter aus.

Sama Bilbao y León ergänzte: «Wir werden viele Menschen brauchen, das ist klar. Aber nicht alle müssen Nuklearwissenschaften oder Nukleartechnik studiert haben oder einen Masterabschluss oder Doktortitel besitzen. Wir werden zwar Ingenieurinnen und Ingenieure brauchen in den Bereichen wie Maschinenbau, Elektrotechnik und Bauwesen. Aber auch Schweißerinnen und Schweißer sowie Projektmanagerinnen und Projektmanager sind gefragt.» Ihrer Ansicht nach betrifft der Mangel an technischem Fach- und Projektpersonal nicht nur die Kernenergie oder die Energiebranche, sondern die meisten Branchen. Damit verbunden ist die Frage,

wie der technische Nachwuchs systematisch aufgebaut werden kann. Ein Beispiel für eine internationale Ausbildungsinitiative ist das NEST-Programm der OECD-NEA (siehe Kasten gegenüber).

Auf die Frage, welche Massnahmen zur Lösung des Fachkräftemangels ergriffen werden müssen, nannte Tyabashe drei zentrale Elemente: erstens den politischen Willen und die staatliche Unterstützung, zweitens einen klar strukturierten programmatischen Ansatz mit «einem gezielten Aufbau von Qualifikationen und Fachkräften sowie weiteren unterstützenden Rahmenbedingungen» und drittens die Akzeptanz in der Öffentlichkeit: «Die Menschen wollen nicht in einer Branche arbeiten, die ihnen nicht sinnvoll erscheint.» Daher habe der Nuklearsektor eine kommunikative Verantwortung: Er müsse jungen Menschen vermitteln, dass ein Beruf in der Kernenergiebranche einen positiven Beitrag für die Menschheit leisten könne. Wenn diese drei Voraussetzungen erfüllt seien, werde sich auch der Fachkräftenachwuchs entwickeln, sagte er.

Van der Lee stimmte dem zu, betonte jedoch, dass die Akzeptanz in der Öffentlichkeit der entscheidende Punkt sei – ohne sie gebe es keinen politischen Willen für Neubau- und Infrastrukturprogramme.



Mitglieder des NEST-Vorstands und Stipendiatinnen und Stipendiaten bei der Feier zum Fünf-Jahr-Jubiläum und der ersten Verleihung der NEST-Auszeichnungen vom November 2024 am NEA-Hauptsitz in Paris. Die Schweiz ist mit Prof. Andreas Pautz vom PSI (sechster von rechts) ebenfalls im Vorstand vertreten. (Foto: OECD-NEA)

Darelius erkärte, dass die Branche für junge Menschen attraktiver gemacht werden müsse. «Wir haben viele Gespräche mit Gemeinden geführt, in denen wir derzeit den Bau neuer Reaktoren prüfen, und den Menschen erklärt, dass wir viele Arbeitsplätze schaffen, die nicht einfach durch KI ersetzt werden können und langfristig bestehen bleiben.»

Bilbao y León sagte, dass in den vergangenen Jahrzehnten «viele von uns in der Branche eine eher defensive Haltung eingenommen haben. Es war sehr schwierig, überhaupt an den Verhandlungstisch eingeladen zu werden, und wir mussten unsere Existenz fast täglich rechtfertigen. Ich bin fest überzeugt, dass dies für die Karrieren vieler junger Menschen, die jetzt beginnen, oder für die aufstrebenden Führungskräfte unserer Branche nicht mehr so sein wird.» Die jungen Fachkräfte und künftigen Führungskräfte würden jedoch heute auf andere Herausforderungen treffen, so Bilbao y León. Sie stellte die rhetorische Frage: «Wollen wir diese Generation weiterhin so ausbilden, dass sie in einer Schutz- und Verteidigungshaltung agiert, obwohl unsere Branche inzwischen akzeptiert und anerkannt ist als Anbieter von sauberem, bezahlbarem Strom rund um die Uhr?»

Standardisierung beschleunigt Projekte und Austausch

Darelius betonte, ein kultureller Wandel finde statt, da der Ausbau der Kernenergie an Fahrt aufnehme. Dies dürfe jedoch nicht zulasten der Sicherheit gehen. Tyabashe bekräftigte, dass ein Umdenken notwendig sei. Um die richtigen Talente zu gewinnen, müssten so viel standardisierte Verfahren wie möglich verwendet werden, ist er sich sicher. Er verwies dabei auf den Luftfahrtsektor, wo dies bereits der Fall sei. Standardisierte Prozesse könnten nicht nur den Bau beschleunigen, sondern zugleich die internationale Mobilität von Fachkräften fördern, da überall die gleichen Vorgaben und Abläufe gelten – und dies mache die Branche für junge Talente attraktiv.

Van der Lee äusserte sich zu den Aussichten, Fachkräfte aus anderen Branchen für den Nuklearsektor zu gewinnen, und sagte, dass Frankreich und Kanada dieses Thema bereits diskutierten. Man denke darüber nach, «Quereinsteigerprogramme einzurichten, um beispiels-

Das NEST-Programm der OECD-NEA

Das Nuclear Education, Skills and Technology (NEST) Framework ist eine Initiative der Kernenergieagentur (NEA) der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD), die 2019 ins Leben gerufen wurde. Ziel ist es, Lücken bei Fachkräften, Wissenstransfer und Innovation zu schliessen und die nächste Generation von Nuklearexpertinnen und -experten weltweit aufzubauen. NEST bringt Universitäten, Forschungsinstitute, Industrie und Behörden aus verschiedenen Ländern in gemeinsamen Forschungs- und Ausbildungsprojekten zusammen.

NEST bietet Studierenden und jungen Berufsschülern praxisnahe Ausbildung durch internationale Forschungs- und Trainingsprojekte und soll auch Wissenschaftlerinnen und Ingenieure aus anderen Disziplinen für nukleare Fragestellungen gewinnen. Über Fellowships von ein bis zwölf Monaten sammeln die Teilnehmenden praktische Auslandserfahrung, profitieren von Mentoring und haben Zugang zu modernsten Einrichtungen und interdisziplinären Projekten. Schwerpunkte sind unter anderem Reaktorsicherheit, SMRs, Rückbau, Abfallmanagement sowie nukleare Sicherheit.

Derzeit laufen sechs Projekte, an denen sich 14 Länder (darunter die Schweiz) und 15 Organisationen beteiligen. Eines davon ist das Projekt Hymeres (Hydrogen Mitigation Experiments for Reactor Safety) am Paul Scherrer Institut (PSI), das sicherheitskritische Phänomene im Containment während Störfällen untersucht.

weise Fachleute aus der Automobilindustrie, insbesondere Maschinenbauingenieurinnen und -ingenieure», für die Kerntechnik zu gewinnen. Allerdings sei das «kein Spaziergang», da dies bedeuten könne, dass berufsbegleitende Online-Kurse auf Masterniveau zusätzlich zum bestehenden Job absolviert werden müssten. Er fügte jedoch hinzu, dass es im Nuklearbereich zahlreiche In-

novationen gebe, von neuen kleinen, modularen Reaktoren (SMRs) über fortgeschrittene Reaktorauslegungen bis hin zu Entwicklungen im Bereich der Kernfusion. Auch für KI-Expertinnen und KI-Experten biete die Branche vielfältige Möglichkeiten, etwa bei digitalen Zwillingen oder im Bereich des maschinellen Lernens. All dies trage dazu bei, dass die Kernenergie eine attraktive Berufswahl sei.

Internationale Zusammenarbeit als Schlüssel zum Erfolg

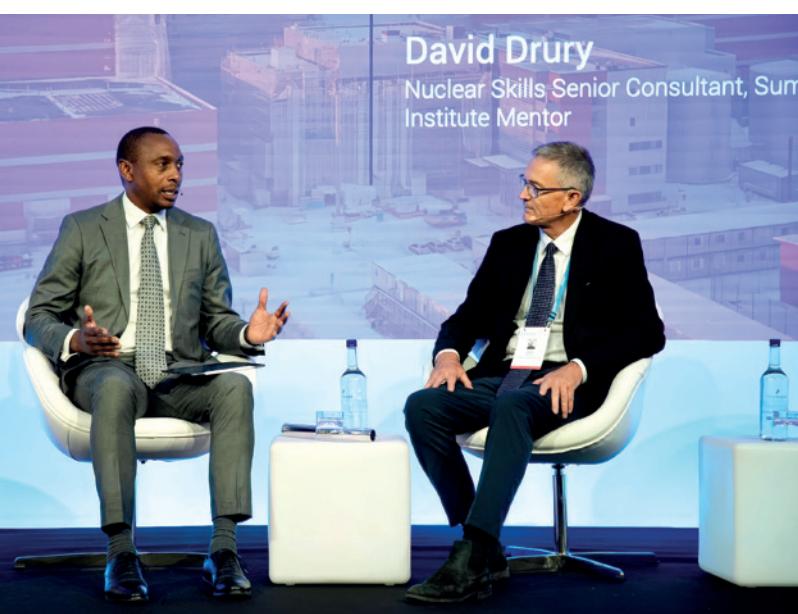
Bilbao y León beendete die Diskussion mit der Frage an die Podiumsteilnehmer, wie Erfolg im Jahr 2030 aussehen werde. Tyabashe sagte: «Wir brauchen eine Arbeitskräftebasis, die einen mindestens dreifachen Ausbau der Kernenergie bis 2050 tragen kann. Dies gelingt nur, wenn wir bis 2030 die Grundlage gelegt haben, indem wir die Zahl der Arbeitskräfte für den Bau neuer Kraftwerke verdreifacht haben, da der Bau dieser Anlagen sehr viele Menschen erfordert. Ebenso brauchen wir eine Fachkräftepipeline, um Menschen auszubilden und weiterzubilden, die diese Anlagen künftig betreiben.»

Van der Lee erklärte, ein Massstab für den Erfolg sei für ihn eine grössere Vielfalt – etwa durch stärkere internationale Zusammenarbeit sowie durch offenere und transparentere Regulierungsverfahren. Darin sieht er messbare Indikatoren, um die Branche voranzubringen.

Für Darelius bedeutet Erfolg, wenn die Kernenergie «ein ganz natürlicher Bestandteil des Bildungssystems» wäre. Als Beispiel nannte er eine Wahlmöglichkeit innerhalb eines Elektrotechnik-Studiengangs, die auch Nuklearwissenschaften umfasst, «damit die Kernenergie für alle Ingenieurinnen und Ingenieure sichtbar wird». Er fügte hinzu, dass seine Freunde immer wieder überrascht seien, wenn sie von der internationalen Zusammenarbeit im Nuklearbereich hörten. «Wenn ich Ihnen erzähle, dass ich einfach zum Hörer greifen und ein Kraftwerk in den USA oder in Frankreich oder anderswo anrufen kann, weil ich ein Problem habe und Hilfe benötige, dann ziehen sie nur die Augenbrauen hoch und fragen: Warum? Warum geben die ihr ganzes Know-how preis? Meine Freunde arbeiten bei Volvo oder anderen grossen schwedischen Unternehmen. Dort wäre es undenkbar, bei Tesla anzurufen, wenn man beispielsweise ein Problem mit Motoren hätte. In der Nukleibranche ist das jedoch selbstverständlich. Diese Möglichkeit des internationalen Austauschs ist für junge Menschen attraktiv, insbesondere wenn sie aus dem Universitätsumfeld kommen. Und das sollten wir stärker nutzen.»

Bilbao y León sagte zum Abschluss der Podiumsdiskussion, die Erfolgsschancen seien sehr hoch. Der Schlüssel dazu liege – wie Darelius es erwähnt habe – in der Zusammenarbeit, denn kein Land, kein Unternehmen, kein Kontinent und keine Technologie wird dieses Ziel [der Verdreifachung der Kernenergiiekapazität und das Bereitstellen der dafür notwendigen Arbeitskräfte] allein erreichen können. Wir müssen wirklich, wirklich, wirklich zusammenarbeiten.»

Der englische Originalartikel von Alex Hunt «How will nuclear get the workforce it needs to triple capacity?» aus World Nuclear News vom 17. September 2025 wurde auf Deutsch übersetzt, leicht gekürzt und angepasst. (B.G.)



Wege zur Gewinnung von Fachkräften für den Nuklearbereich werden in der Branche intensiv diskutiert. Am World Nuclear Symposium 2024 der World Nuclear Association würdigten Loyiso Tyabashe (links) und David Drury (Nuclear Skills Senior Consultant, rechts) die Erfolge der World Nuclear University. (Foto: WNA via Flickr)

Im Fokus der estnischen Energieplanung stehen SMRs

Estland erzeugt den grössten Teil seines Stroms derzeit aus Ölschiefer sowie aus erneuerbaren Quellen wie Wind- und Solarenergie. Der Einsatz von Kernenergie ist bisher nicht Bestandteil der Stromerzeugung, spielt aber seit mehr als einem Jahrzehnt eine zunehmende Rolle in der energiepolitischen Diskussion des Landes.

Mit dem «Energy Sector Development Plan until 2030» und dessen Weiterentwicklung bis 2035 rückten insbesondere kleine, modulare Reaktoren (SMRs) als geeignete Technologie in den Fokus.

Die Auseinandersetzung der estnischen Regierung mit der Kernenergie begann, als das Kernkraftwerk Ignalina als Bedingung für den EU-Beitritt Litauens stillgelegt werden musste. Denn zuvor hatte das Kernkraftwerk einen erheblichen Teil des Stroms an Estland und Lettland geliefert. Estland prüfte die Möglichkeit, sich am geplanten Nachfolgekernkraftwerk am litauischen Standort Visaginas zu beteiligen. Da die Pläne für Visaginas jedoch ungewiss wurden, unternahm Estland 2008 Schritte, um Standorte für ein eigenes Kernkraftwerk zu identifizieren und eine mögliche Beteiligung an einem sechsten finnischen Kernkraftwerk zu prüfen. Das staatliche Energieunternehmen Eesti Energia gab Anfang 2009 bekannt, dass es in Finnland den Bau von zwei 335-MW-Reaktoren von Westinghouse bis 2019 in Erwägung ziehe. Dieses Projekt konnte jedoch wegen mangelnder Unterstützung vonseiten der finnischen Regierung nicht realisiert werden.

Plan zur langfristigen Energieversorgung

Die estnische Regierung verabschiedete im Februar 2009 den «National Energy Development Plan until 2020». Der Plan legte die strategischen Ziele für die zukünftige Energieversorgung des Landes fest und sollte die Energieunabhängigkeit Estlands stärken, die Nutzung erneuerbarer Energien fördern und den Anteil fossiler Brennstoffe, insbesondere von Ölschiefer, reduzieren. Ein zentrales Element des Plans war die Schaffung der rechtlichen und regulatorischen Grundlagen für die Nutzung von Kernenergie sowie die Möglichkeit für das staatliche Energieunternehmen Eesti Energia, ein Kernkraftwerk mit einer Leistung von bis zu 1000 MW zu errichten. Der Entwicklungsplan diente damit als Leitlinie für Investitionen, Infrastrukturerstellung und Energiepolitik über die kommenden Jahre.

Im September 2009 erhielt Eesti Energia die Genehmigung für Standortuntersuchungen auf der Insel Suur-Pakri. Dies ist die westlichste Insel einer Inselgruppe vor der Hafenstadt Paldiski. Die Hafenstadt liegt 50 km westlich von Tallinn. Die Insel bot geografische Vorteile, etwa Zugang zu Kühlwasser aus der Ostsee und eine Lage etwas abseits dicht besiedelter Gebiete. Im November 2010 erklärte das Unternehmen, dass der Standort für ein Kernkraftwerk geeignet sei und dass möglicherweise Fernwärme nach Tallinn geliefert werden könne. Eine öffentliche Informationskampagne wurde gestartet. Das Projekt wurde letztlich nicht realisiert, vor allem aufgrund hoher Investitionskosten, regulatorischer Unsicherheiten und fehlender langfristiger politischer Unterstützung. In den folgenden Jahren konzentrierte sich Eesti Energia stattdessen auf inländische Energieerzeugung und die Modernisierung bestehender Ölschiefer-Anlagen sowie auf die Entwicklung von erneuerbaren Energieprojekten.

Druck durch Klimaziele beschleunigt Kernenergiediskussion

Die Diskussion über Klimaziele begann in Estland bereits vor 2010, vor allem im Zusammenhang mit der EU-Klimapolitik und den Verpflichtungen des Kyoto-Protokolls. In den frühen 2010er-Jahren wurden erste nationale Strategien zur Emissionsreduktion und zum Ausbau erneuerbarer Energien entwickelt. Ab 2015 gewann die Debatte an Bedeutung, insbesondere im Zuge neuer EU-Klimaziele und der Vorbereitung des späteren nationalen Energie- und Klimaplans «Estonia's National Energy and Climate Plan until 2030 (REKK 2030)», der schliesslich 2019 verabschiedet wurde.

Im «National Energy Development Plan until 2020» von 2009 standen direkte Klimaziele noch nicht im Vordergrund, sondern Versorgungssicherheit und Diversifizie-

lung des Energiemix, wobei fossile Energieträger weiterhin dominierten. Der 2017 verabschiedete «Energy Sector Development Plan until 2030» erweiterte den vorherigen Plan und legte die Grundlage für den späteren REKK 2030. Im Mittelpunkt standen die langfristige Sicherung der Energieversorgung und die Wettbewerbsfähigkeit. Zudem wurde die Integration erneuerbarer Energien systematischer umgesetzt. Erst der «Energy Sector Development Plan 2035», der 2021 angestossen und im November 2025 dem Parlament zur Beratung vorgelegt wurde, legte fest, dass Klimaneutralität, Dekarbonisierung und der Einsatz kohlenstoffarmer Technologien wie SMRs ebenfalls zu den politischen Prioritäten gehören.

Das am 7. Juli 2025 verabschiedete Klimagesetz schafft die rechtlichen Grundlagen für die Begrenzung von Treibhausgasemissionen. Es verpflichtet Estland, die spezifischen Treibhausgasemissionen pro BIP-Einheit bis 2030 um 35% gegenüber dem Niveau von 2010 zu reduzieren.

Fermi Energia und die SMR-Planung in Estland

Vor diesem Hintergrund begann das private Unternehmen Fermi Energia mit der Planung zur Einführung von SMRs in Estland. Das Unternehmen wurde im Februar 2019 von einer Gruppe estnischer Wissenschafts- und Energieexperten – darunter der ehemalige Leiter von Eesti Energia – gegründet. CEO ist Mitgründer Kalev Kallemets.

Im Oktober 2019 unterzeichneten Fermi Energia und das in den USA ansässige Unternehmen GE Vernova Hitachi Nuclear Energy (GVH, damals noch unter dem Namen GE Hitachi Nuclear Energy, GEH) eine Vereinbarung über die Zusammenarbeit bei der potenziellen Errichtung des kleinen, modularen Reaktors BWRX-300 von GVH. Im Januar 2020 folgten Vereinbarungen mit dem finnischen Energieunternehmen Fortum Oy und dem belgischen Maschinenbauunternehmen Tractebel über die Zusammenarbeit bei der Untersuchung der Bereitstellung von SMRs. Zudem besteht seit 2019 eine Kooperation zwischen Fermi Energia und GVH, welche 2021 mit einer Vereinbarung ergänzt wurde, die Unterstützung bei Lizenzierung, Lieferkette und Projektvorbereitung beinhaltet.

Kallemets teilte im Februar 2021 mit, dass Fermi Energia die EUR 2,5 Mio. aufgebracht habe, die erforderlich sind, um das offizielle Planungsverfahren für den Einsatz eines SMR im baltischen Land zu beginnen. In diesem Verfahren werden der Bau eines SMR unter ökologischen, gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten sowie nationalen Sicherheitsaspekten analysiert und potenzielle Standorte für das Kraftwerk ermittelt.

Im September 2022 gab Fermi Energia bekannt, dass es Angebote von drei SMR-Entwicklern angefordert habe: GVH, NuScale und Rolls-Royce SMR. Die Angebote sollten umfassende technische Dokumentationen enthalten, um die Baukosten abschätzen zu können. Nach eingehender Prüfung und Evaluierung entschied sich Fermi Energia im Februar 2023 für den BWRX-300 von GVH als bevorzugte Technologie für das geplante SMR-Projekt in Estland.

Das Finanzministerium der estnischen Regierung beauftragte unterdessen eine Arbeitsgruppe «Kernenergie» mit Abklärungen hinsichtlich eines Einstiegs Estlands in die kommerzielle Kernenergie. In einer Studie wurden 16 mögliche Standortgebiete für ein Kernkraftwerk ermittelt; dies anhand von Kriterien wie Verfügbarkeit von Kühl-



Illustration eines BWRX-300 von GE Vernova Hitachi mit zwei Einheiten. Fermi Energia plant, im Jahr 2029 einen Antrag auf Baugenehmigung für eine solche Anlage zu stellen. (Foto: Fermi Energia)



Im Zementmuseum von Kunda wurde der Atomraum «Aatomiku tuba» Anfang April 2023 eröffnet. Der Demonstrationsraum für Kernenergie bietet eine erste Einführung in die Natur und Prinzipien der Kernenergie. Besucherinnen und Besucher können sich u.a. über Bau und Betrieb des kleinen, modularen Reaktors BWRX-300 sowie über die Entsorgung von Kernbrennstoffen informieren. (Foto: Fermi Energia)

wasser, Entfernung zur Landesgrenze, Flughafenschutz-zonen, hochwassergefährdete Gebiete und geschützte Gebiete. Ein Gebiet wurde aus Gründen der nationalen Sicherheit ausgeschlossen. Eine Analyse der verbleibenden Gebiete unter sozioökonomischen Aspekten zeigte, dass vier Standorte besonders geeignet wären: Toila (Kreis Ida-Viru), Kunda (Kreis Viru-Nigula) und Loksa (Kreis Harju) im Nordosten sowie Varbla (Kreis Pärnu) im Südwesten Estlands.

Im Jahr 2024 verabschiedete das Parlament (Riigikogu) eine Resolution, welche die Entwicklung eines gesetzlichen Rahmens für Kernenergie, den Aufbau einer Aufsichtsbehörde und die Prüfung möglicher Standorte für ein Kernkraftwerk vorsieht. Das Ziel ist, bis Mitte der 2030er-Jahre ein Kernkraftwerk mit modularer Reaktortechnologie in Betrieb zu nehmen. Estland arbeitet dabei eng mit der Internationalen Atomenergie-Organisation (IAEO) zusammen, um internationale Sicherheitsstandards einzuhalten und die rechtlichen Rahmenbedingungen zu schaffen.

Im Januar 2025 stellte Fermi Energia einen Antrag auf Einleitung eines staatlichen Planungsverfahrens beim Ministry of Economic Affairs and Communications für

einen BWRX-300 bestehend aus zwei Einheiten mit einer Gesamtleistung von 600 MW. Der CEO von Fermi Energia, Kalev Kallemets, erklärte gegenüber ERR News, dem nationalen Rundfunkunternehmen Estlands, das Verfahren – State Spatial Planning Process genannt – sei für die Ermittlung des besten Standorts für ein Kernkraftwerk unerlässlich. «Die Einleitung dieses Planungsverfahrens ist zwar keine Garantie für den Bau eines Kernkraftwerks, schafft aber die Grundlage für künftige Entscheidungen», sagte er.



Im Dorf Letipea in der Gemeinde Viru-Nigula werden baugeologische Voruntersuchungen durchgeführt. Sie sollen allgemeine Erkenntnisse über die Geologie des potenziellen Standorts liefern. (Foto Fermi Energia)

Betrieb in der zweiten Hälfte des Jahres 2035 geplant

Die erste Phase des Planungsverfahrens wird sich auf die Auswahl eines Standorts konzentrieren, die nach Schätzungen des Unternehmens bis 2027 erfolgen wird. Diese Phase umfasst die Durchführung einschlägiger Studien und Gespräche zur Bewertung potenzieller Standorte. Zwischen 2027 und 2029 sollen detaillierte Studien über den ausgewählten Standort durchgeführt werden. Nach Abschluss des Verfahrens und der Verabschiedung der benötigten Kernenergiegesetze will das Unternehmen im Jahr 2029 eine Baugenehmigung beantragen. Mit dem Bau des Kernkraftwerks soll 2031 begonnen werden, wobei der erste SMR in der zweiten Hälfte des Jahres 2035 mit der Stromerzeugung beginnen soll. (M.A. nach WNA, Emerging Nuclear Energy Countries und weiteren Quellen)



Am 15. September 2025 schloss Fermi Energia eine Kooperation mit dem kanadischen Unternehmen Aecon, das Erfahrung im Bau von SMRs in Nordamerika einbringt. Zuvor war eine Zusammenarbeit mit Samsung C&T zur Unterstützung bei Planung, Bau und Finanzierung des SMR-Projekts in Estland vereinbart worden. (Foto: Aecon)

Der gewählte SMR

Der BWRX-300 ist ein kleiner Siedewasserreaktor auf der Basis des Economic Simplified Boiling Water Reactor (ESBWR), der damals von GEH entwickelt wurde. Der ESBWR ist ein fortgeschrittener Reaktor der dritten Generation, der in den USA zertifiziert, aber noch nie gebaut worden ist. Er verfügt über eine natürliche Kühlwasser-Zirkulation mit passiven Sicherheitssystemen. Durch die innovative Vereinfachung der Auslegung rechnet GVH mit erheblich weniger Kapitalkosten pro MW im Vergleich zu anderen SMR-Auslegungen. GVH leitete das Zulassungsverfahren für seinen BWRX-300 sowohl in den USA wie in Kanada ein. Am kanadischen Standort Darlington haben bereits die ersten Bauvorbereitungsarbeiten begonnen.

Einführung von SMRs in Einsteigerländern

Der Artikel «Deploying small modular reactors in newcomer countries», der im September 2025 im Journal «Energy Strategy Reviews» erschienen ist, untersucht die Einführung von kleinen, modularen Reaktoren (SMRs) in Ländern, die bisher keine Kernenergie nutzen. Er analysiert die technologischen, wirtschaftlichen und regulatorischen Herausforderungen sowie die potenziellen Vorteile dieser Technologie für die Energieversorgungssicherheit und die Erreichung von Klimazielen. Der Fokus liegt auf der Anpassung der SMR-Technologie an die spezifischen Bedürfnisse und Gegebenheiten dieser Länder. Der Artikel bietet eine umfassende Bewertung der Möglichkeiten und Hürden bei der Implementierung von SMRs in neuen Märkten.

Scannen Sie den QR-Code
um den oben erwähnten
Artikel zu lesen.



Es geht (noch) gar nicht um neue AKW



Stefan Diepenbrock

Leiter Kommunikation
beim Nuklearforum Schweiz

Die Gegner der Kernenergie malen das Bild eines unmittelbar bevorstehenden Neubaus – dabei geht es in Wahrheit nur um die Freiheit, überhaupt wieder über neue Kernkraftwerke nachdenken zu dürfen.

Die Umwelt-, Raumplanungs- und Energiekommission des Ständerats (Urek-S) hat mit den Beratungen zur möglichen Aufhebung des Neubaubots für Kernkraftwerke begonnen. Damit rückt eine alte Frage wieder in den Fokus, die erstaunlich emotional geführt wird. Und das, obwohl es im Moment gar nicht um neue Reaktoren geht. Es geht nur darum, ob die Schweiz sich grundsätzlich die Möglichkeit offenhalten will, in Zukunft über neue Kernkraftwerke zu entscheiden.

Kaum fällt das Stichwort «Kernkraft», wird die Debatte reflexartig auf ein ganz anderes Gleis gelenkt. Gegnerinnen und Gegner malen das «Horrorszenario» eines unmittelbar bevorstehenden AKW-Baus an die Wand: Milliardenkosten für die Steuerzahlerinnen und Steuerzahler, Sicherheitsrisiken, ungelöster Abfall. So wird aus einer sachlichen Frage eine emotionale Abwehrreaktion.

Doch diese Argumentation verfehlt den Punkt. Es geht nicht darum, ob morgen ein neues Kernkraftwerk gebaut werden soll – sondern darum, ob wir es heute verantworten wollen, zukünftigen Generationen zu verbieten, überhaupt über diese Option nachzudenken. Und genau hier liegt das Problem: Es mag Argumente geben, die gegen ein konkretes Neubauprojekt sprechen. Aber kaum eines, das ein grundsätzliches Verbot einer Technologie rechtfertigt. Dass man sich bei der Kernenergie entschieden hat, den Fortschritt per Gesetz zu stoppen, ist keine Vorsicht, das ist Stillstand per Dekret.

Kosten: Probleme lösen statt Technik verbieten

Das Kostenargument hat Konjunktur. «Zu teuer, zu aufwendig, nicht marktfähig» – so lautet das Standardargument. Ja, es stimmt: In der Vergangenheit gab es Projekte mit massiven Kostenüberschreitungen. Aber diese lagen weniger an der Technologie als an den Umständen – komplexe Verfahren, politische Unsicherheit, aber auch fehlendes Wissen und schlechtes Projektmanagement. Genau diese Faktoren sind veränderbar. Standardisierte Bauweisen, modulare Konzepte und verlässliche Rahmenbedingungen können die Kosten deutlich senken und vor allem deren Überschreitungen stoppen. Dass die Nuklearindustrie hier gefordert ist, steht außer Frage. Doch ein Technologieverbot ist keine Lösung, sondern eine Kapitulation.

Wer in einer Diskussion auf das Kostenargument trifft, darf ruhig fragen: Seit wann verbieten wir Technologien, nur weil sie effizienter werden müssen? Niemand hätte die Digitalisierung eingeführt, wenn man nur auf die ersten Fehlschläge und hohen Investitionen geschaut hätte. Neue Systeme waren kostspielig, Datenpannen häufig, Umstellungen mühsam und trotzdem hat man weitergemacht, verbessert und gelernt. Heute ist digitale Technologie selbstverständlich, effizient und unverzichtbar. Genau so funktioniert Fortschritt, auch in der Energie: durch Weiterentwicklung, nicht durch Verbote.



Bauzeiten: Wer gar nicht erst beginnt, kommt nie an

«Das dauert alles zu lange», heisst es oft. Auch das klingt vernünftig und verhindert doch jedes langfristige Denken. Natürlich sind Grossprojekte komplex. Aber auch hier gilt: Zeit ist kein Argument für ein Verbot. Im Gegenteil: Gerade, weil der Aufbau einer neuen Strominfrastruktur Jahre dauert, müsste man heute beginnen, Optionen offenzuhalten.

Und überhaupt: Zu spät für was? Für die Erreichung der Klimaziele bis 2050? Selbst wenn ein neues Kernkraftwerk erst nach 2040 oder 2050 ans Netz käme, der Strombedarf wird ja nicht an diesem Datum für die Ewigkeit fixiert. Er wird weiter steigen, wenn Verkehr, Wärme und Industrie elektrifiziert werden. Das Jahr 2050 ist keine Ziellinie, sondern ein Zwischenstand auf einem langen Weg. Wer also sagt, neue Kernkraftwerke kämen «zu spät», sollte erklären, wofür genau. Für den nächsten Winter vielleicht – aber sicher nicht für die Energiezukunft der kommenden Generationen. Wenn man also hört, dass neue AKW «zu spät kommen», kann man erwarten: Noch später wäre es, wenn wir gar nicht anfangen dürfen zu denken.



Vertraute Realität: Kernkraftwerke sind seit Jahrzehnten Teil der Schweizer Energielandschaft – sicher, kontrolliert und berechenbar. Die Frage ist, ob wir ihre Weiterentwicklung zulassen wollen.
(Foto: Nuklearforum Schweiz / Benedikt Galliker)

Sicherheit: Fortschritt statt Angst

Sicherheitsbedenken verdienen Respekt und sie sind ernst zu nehmen. Aber auch sie taugen nicht als Begründung für ein pauschales Verbot. Die Realität sieht nämlich anders aus: Kein Bereich der Industrie ist so streng reguliert, überprüft und international vernetzt wie die Kerntechnik. Die globalen Sicherheitsstandards der Internationalen Atomenergie-Organisation (IAEO), die Aufsicht unabhängiger Behörden und jahrzehntelange Betriebserfahrung haben dazu geführt, dass schwere Unfälle extrem unwahrscheinlich geworden sind.

Neue Reaktorkonzepte setzen auf passive Sicherheitssysteme, die sich im Notfall ohne menschliches Zutun selbst abschalten. Und die Schweizer Nuklearaufsicht, das Ensi, gilt weltweit als besonders streng.

Wer also behauptet, Kernkraft sei «unsicher», sollte gefragt werden: Unsicher im Vergleich zu was? Zu Importen aus fossilem Gas? Zu einem Stromnetz, das im Winter an der Grenze läuft? Sicherheit bedeutet, Risiken zu kennen, zu beherrschen und sich der Verantwortung zu stellen.

Abfall: ein ungeliebtes, aber lösbares Thema

Das Thema radioaktiver Abfall wird oft als Joker ausgespielt – als das Argument, das alle anderen sticht. Doch in Wahrheit ist das Ganze längst auf einem guten Weg. Mit dem Projekt zum Bau eines geologischen Tiefenlagers verfügt die Schweiz über ein klar geregeltes, wissenschaftlich fundiertes Verfahren, das international als vorbildlich gilt. Es ist ein anspruchsvolles Projekt, ja – aber es zeigt genau das, was man von einer verantwortungsvollen Technologie erwarten darf: dass sie ihre Probleme löst, statt sie zu verdrängen.

Wer über den Abfall redet, kann ruhig sagen: Dieses Problem ist technologisch gelöst. Wer das Gegenteil behauptet, verweigert sich der Realität oder will die Debatte verhindern.

Das Neubaeverbot für Kernkraftwerke war eine politische Reaktion auf Angst. 2011 war das vielleicht verständlich, aber aus heutiger Sicht überholt. Strommangel, Klimaziele, Versorgungssicherheit: Die Herausforderungen von heute verlangen mehr Offenheit, nicht mehr Tabus.

Eine Aufhebung des Verbots ist kein Freipass für neue Reaktoren. Sie ist ein Zeichen von Vertrauen in unsere Institutionen, unsere Technologiekompetenz und unsere Fähigkeit, künftige Entscheide verantwortungsvoll zu treffen.

Was jetzt zählt

Wenn die Diskussion in den nächsten Monaten weitergeht, sollten wir uns eines bewusst machen: Es geht nicht darum, heute Ja oder Nein zu einem neuen AKW zu sagen. Es geht darum, ob wir diese Entscheidung in Zukunft überhaupt noch treffen dürfen.

Die Gegner der Kernenergie setzen darauf, dass sich Angst besser verkauft als Argumente. Umso wichtiger ist es, dass jene, die es besser wissen, sich jetzt einbringen und ruhig sowie sachlich mit Fakten argumentieren.

Wer über die Aufhebung des Neubauverbots spricht, spricht nicht über Beton und Baustellen, sondern über Verantwortung, Zukunft und Vertrauen in die eigene Urteilskraft. Diese Debatte braucht Stimmen, die den Mut haben, sie auf die richtige Ebene zu bringen.



Räume für neues Denken öffnen: Die Aufhebung des Neubauverbots bedeutet nicht, sofort neue Kernkraftwerke zu bauen, sondern erlaubt es, wieder technologieoffen denken, prüfen und entscheiden zu dürfen.
(Foto: Nuklearforum Schweiz, KI-generiert)

Denn die vernünftigste Haltung ist heute die einfachste: Die Schweiz braucht keine Garantie für neue Kernkraftwerke – aber sie braucht die Freiheit, sie eines Tages wieder prüfen zu dürfen.

Technologieoffenheit für eine sichere Energiezukunft

Die Volksinitiative «Jederzeit Strom für alle (Blackout stoppen)» verlangt eine Verankerung der Versorgungssicherheit in der Bundesverfassung. Der Bundesrat lehnt die Initiative ab, schlägt jedoch mit einem indirekten Gegenvorschlag vor, die bestehenden Verbote im Kernenergiegesetz (KEG) für neue oder wesentlich geänderte Kernkraftwerke aufzuheben. Das Nuklearforum unterstützt diesen Gegenvorschlag, weil er die notwendige Flexibilität bietet, um Versorgungssicherheit, Klimaziele und wirtschaftliche Stabilität im Gleichgewicht zu halten.

Derzeit laufen die parlamentarischen Beratungen in der Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie des Ständerates (Urek-S), u.a. mit einer Anhörung, zu der Nuklearforums-Geschäftsführer Lukas Aebi eingeladen war.
Mehr dazu:

Positionspapier
des Nuklearforums Schweiz



Video mit Lukas Aebi



Schweiz

Nach Sommergewittern oder Starkniederschlägen registrieren Messstationen in der Schweiz meistens erhöhte Radioaktivitätswerte. Laut dem Eidgenössischen Nuklearsicherheitsinspektorat (Ensi) sind diese **Anstiege natürlichen Ursprungs**. Ein Zusammenhang mit Kernkraftwerken besteht nicht.

Die Schweiz nimmt mit einer **Industriedelegation** an der 69. Generalkonferenz der Internationalen Atomenergie-Organisation (IAEO) teil. Erstmals seit längerer Zeit ist sie wieder mit einem eigenen Stand auf der Ausstellung der Konferenz vertreten, auf dem sie ihre Projekte, Technologien und Initiativen präsentieren kann.



Im Rahmen der 69. Generalkonferenz der IAEO in Wien wird ein Schweizer Side Event zu den Themen «Kleine, modulare Reaktoren» sowie «Langzeitbetrieb von Kernkraftwerken» durchgeführt. (Foto: Apollo+)

Nukem Technologies Engineering Services und das **Paul Scherrer Institut** (PSI) unterzeichnen eine auf drei Jahre ausgelegte Vereinbarung. Sie wollen die Zusammenarbeit in den Bereichen nukleare Sicherheit, Wissenschaft und Technologie vertiefen.

Die Schweiz reicht ihren **10. Länderbericht zur Convention on Nuclear Safety** (CNS) bei der IAEO ein. Der Bericht zeigt auf, dass die Schweiz die Vorgaben des internationalen Übereinkommens einhält.

Das geplante geologische Tiefenlager erhält den Namen **«Terradura»**. Dies ist das Ergebnis eines öffentlichen Online-Votings. Der lateinische Begriff für «feste Erde» steht laut dem «Namenforum Tiefenlager Schweiz» für Halt, Tiefe und die Gewissheit, dass Beständigkeit in der Erde beginnt.

Die World Association of Nuclear Operators (Wano) führt in Zürich ihre zweitägige **Site Vice Presidents and Plant Managers Conference** durch. Die alle zwei Jahre stattfindende Veranstaltung steht unter dem Motto «Fortschritte beschleunigen, um Spitzenleistungen zu erzielen».



Der Wano-CEO Naoki Chigusa referiert in Zürich vor über 70 Vertreterinnen und Vertretern von Kernkraftwerken und Energieversorgungsunternehmen aus 26 Ländern. (Foto: Wano)

Seit genau 100 Jahren schützt das **Labor Spiez** die Schweiz und die Welt vor atomaren, biologischen und chemischen (ABC-)Gefahren. Aus dem einstigen militärischen Gaslaboratorium in Wimmis im Berner Oberland wurde ein international anerkanntes Kompetenzzentrum für Sicherheit und wissenschaftliche Expertise.



Arbeiten im Biologischen Sicherheitslabor der höchsten Sicherheitsstufe. (Foto: Labor Spiez)

Das schweizerisch-schwedische Technologieunternehmen **ABB und Blykalla**, der schwedische Entwickler eines kleinen, modularen Reaktors (SMR) der Generation IV, unterzeichnen eine Absichtserklärung. Diese soll den Einsatz von bleigekühlten SMRs in der Schifffahrtsindustrie beschleunigen und baut auf einer Ende 2024 geschlossenen Absichtserklärung auf.

International

Die **Internationale Energieagentur** (IEA) sieht in ihrem neuen World Energy Outlook 2025 eine wachsende Rolle der Kernenergie. Sie sei unverzichtbar, um die stark steigende Stromnachfrage zu decken und gleichzeitig die globalen Klimaziele zu erreichen.

Électricité de France (EDF) bestätigt, dass am Standort **Bugey** zwei EPR2-Einheiten errichtet werden sollen. Erste Bauvorbereitungen könnten schon 2027 beginnen.



Visualisierung des geplanten EPR2-Standorts in Bugey mit zwei Kühltürmen (Vordergrund) direkt neben dem bestehenden Kernkraftwerk (Hintergrund). (Foto: EDF)

Der polnische Premierminister Donald Tusk bekraftigt während eines Besuchs der Baustelle am Standort **Lubiatowo-Kopalino** den Rückhalt der Regierung für das erste Neubauprojekt des Landes. Auf dem Baugrundstück finden Vorarbeiten statt. Geplant sind drei Kernkraftwerkeinheiten des Typs AP1000 von Westinghouse.

Die rumänische Societatea Națională Nuclearelectrica SA und ein von J.P. Morgan SE geführtes Bankenkonsortium unterzeichnen zwei Finanzierungsvereinbarungen. Damit werden sowohl die umfassende Modernisierung von **Cernavodă-1** als auch die Planung der **Blöcke 3 und 4** finanziert. Insgesamt stehen dafür EUR 620 Mio. zur Verfügung.

Um den Einstieg in die Kernenergie voranzutreiben, schafft die **philippinische Regierung** gezielte Anreize für ein erstes privat finanziertes Kraftwerksprojekt. Ein neues Regelwerk sichert dem Vorhaben Netzzugang, regulatorische Privilegien und langfristige Planungssicherheit.

Usbekistan will in der Region Jizzax statt sechs kleiner, modularer Reaktoren (SMRs) neu zwei WWER-1000 und zwei SMRs des Typs RTM-200N bauen. Die usbekische Kernenergieagentur Usatom und der russische Staatskonzern Rosatom unterzeichnen entsprechende ergänzende Vereinbarungen.



Vertragsunterzeichnung an der World Atomic Week in Moskau für das erste Kernkraftwerk Usbekistans. (Foto: Usatom)

Die slowakische Regierung genehmigt den Entwurf eines zwischenstaatlichen Abkommens mit den USA über den Bau eines neuen Kernkraftwerksblocks in **Jaslovské Bohunice**. Der geplante Reaktor soll eine Leistung von über 1000 MW haben.



Der slowakische Ministerpräsident Robert Fico bei seiner Rede am European Nuclear Energy Forum (Enef) in Bratislava. (Foto: Slowakische Regierung)

Der amerikanische Reaktorentwickler **Oklo** beginnt mit den vorbereitenden Bauarbeiten für seinen geplanten Mikroreaktor Aurora Powerhouse am Standort des Idaho National Laboratory (INL).



Die **ukrainische Regierung und das Parlament** erarbeiten derzeit die gesetzlichen Grundlagen und eine nationale Roadmap für den Bau erster SMRs. Damit sollen auch private Investitionen in den Nuklearsektor erleichtert werden.



Sitzung der Arbeitsgruppe des Energieministeriums zur Erarbeitung der Roadmap für die Einführung von SMRs in der Ukraine.
(Foto: Energieministerium der Ukraine)

Die britische Regierung wählt **Wylfa** auf der Insel Anglesey im Norden von Wales als Standort für den ersten SMR Grossbritanniens aus.

Gemeinsam mit dem Reaktorentwickler **X-energy** und dem öffentlichen Energieversorger **Energy Northwest** plant der Cloudanbieter Amazon im amerikanischen Bundesstaat Washington den Bau von bis zu zwölf fortgeschrittenen SMRs.



Die «Cascade Advanced Energy Facility» im Bundesstaat Washington soll bis zu zwölf SMRs des Typs Xe-100 von X-energy umfassen.
(Foto: Amazon)

Das amerikanische Energieunternehmen **NextEra Energy und Google** schliessen einen 25-Jahres-Stromabnahmevertrag ab, der die Wiederinbetriebnahme des Kernkraftwerks **Duane Arnold Energy Center** im Bundesstaat Iowa vorsieht sowie den Einsatz von Kernenergie zur Stromerzeugung im ganzen Land prüfen will.

Die schwedischen Unternehmen **Blykalla, Evroc und Studsvik** wollen gemeinsam prüfen, ob sich am Standort des Studsvik-Technologieparks in **Nyköping** ein SMR und ein Rechenzentrum gemeinsam ansiedeln und betreiben lassen. Der SMR soll der Stromversorgung des Rechenzentrums dienen.



Computergenerierte Darstellung der geplanten Ansiedlung eines SMR von Blykalla zur Stromversorgung eines Rechenzentrums auf demselben Grundstück. (Foto: Blykalla)

Das britische Department for Environment, Food & Rural Affairs (Defra) lanciert eine öffentliche Konsultation zum Antrag der Nuclear Industry Association (NIA) auf «Regulatory Justification» für den **Rolls-Royce-SMR**. Dieser Rechtfertigungsentscheid ist in Grossbritannien eine der ersten regulatorischen Hürden, die genommen werden muss, bevor ein neuer Reaktortyp eingeführt werden kann.



Ansicht des kleinen, modularen Reaktors von Rolls-Royce SMR. (Foto: Rolls-Royce SMR)

Die amerikanischen Unternehmen **Blue Energy** und **Cru-soe** planen im Hafen von Victoria, Texas, einen Campus für künstliche Intelligenz, der bis 2031 vollständig mit Strom aus einem 1,5 Gigawatt starken Kernkraftwerk versorgt werden soll.

In China beginnt der Bau von zwei weiteren Blöcken: **Sanaocun-3** und **Zhaoyuan-1**. Beide sind vom einheimischen Typ Hualong One.

Die Hualong-One-Einheit **Zhangzhou-2** in der chinesischen Provinz Fujian wird laut der China National Nuclear Corporation (CNNC) erstmals mit dem Stromnetz verbunden.



Am Standort Zhangzhou sind zwei der geplanten sechs Hualong-One-Einheiten am Netz. (Foto: CNNC)

Der Reaktorentwickler **Newcleo** und die japanische Atomenergiebehörde **JAEA** vereinbaren eine Zusammenarbeit für Bestrahlungstests von Strukturmaterialien. Die Tests im natriumgekühlten Versuchsreaktor Joyo sollen Daten für die Entwicklung und Zulassung der bleigekühlten Schnellen Reaktoren von Newcleo liefern.



Masanori Koguchi, der Präsident der Japan Atomic Energy Agency (links), und Stefano Buono, der Newcleo-CEO (rechts), nach der Unterzeichnung des Kooperationsvertrags. (Foto: Newcleo)

Am 30. September 2025 wird **Tihange-1** nach 50 Betriebsjahren vom Netz genommen. Es ist der vierte Kernreaktor, der in Belgien endgültig abgeschaltet wird. Die Regierung unter Bart De Wever will jedoch die Kernenergie in Belgien wiederbeleben und hofft auf eine Wiederinbetriebnahme von Tihange-1.

Die amerikanische Nuclear Regulatory Commission (NRC) billigt den Antrag der NextEra Energy Inc. auf eine zweite Verlängerung der Betriebsbewilligung der Kernkraftwerkseinheiten **Point-Beach-1 und -2**. Damit verfügen bereits 15 Kernkraftwerkseinheiten über eine Subsequent License Renewal und können somit 80 Jahre betrieben werden.

Die Canadian Nuclear Safety Commission (CNSC) genehmigt die Verlängerung der Betriebsbewilligung für das Kernkraftwerk **Darlington** von Ontario Power Generation (OPG) um 20 Jahre. Das bedeutet, dass das Werk bis zum 30. November 2045 betrieben werden kann.

Die niederländische Regierung hat Pläne bestätigt, die Lebensdauer ihres bisher einzigen kommerziellen Kernkraftwerks – **Borssele** – über das Jahr 2033 hinaus zu verlängern. Zudem will sie EUR 20 Mio. in die Entwicklung von SMRs investieren. (M.A.)



Die niederländische Regierung setzt auf Kernenergie im Strommix als CO₂-arme und zuverlässige Energiequelle. (Foto: EPZ)

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.

Zwischen Teamgeist und Taktgefühl: Die feine Kunst des Humors



Max Brugger

Leiter Ressort Information
im Kernkraftwerk Gösgen

Humor hat viele Gesichter. Humor ist, wenn eine Gruppe zusammen lacht. Humor ist auch, jemanden bei einem Missgeschick auszulachen. Er ist überall, wo Menschen sind. Er wird offen ausgetragen oder findet im Versteckten statt. Ich habe mich im Rahmen einer Masterarbeit mit Humor befasst. Mein Fazit in Anlehnung an ein Zitat des Verhaltensforschers Konrad Lorenz lautet: Wir nehmen Humor noch zu wenig ernst.

Humor ist ein soziales Phänomen. Es kommunizieren immer mindestens zwei Menschen – direkt von Person zu Person wie bei der Kaffeepause – oder indirekt wie beim Schauen eines Videos. Wir lachen selten allein, und es ist unwahrscheinlich, dass wir uns selbst Witze laut vorlesen. Wie wir auf eine humorvoll gemeinte Äusserung reagieren, hängt von vielen Faktoren ab: Ist eine Person anwesend, die ich nicht kenne? Könnte die Äusserung Regeln der Gruppe verletzen, in der ich mich gerade aufhalte? Oder wird von mir erwartet, dass ich auf eine Äusserung sichtbar mit Heiterkeit reagiere? Humor wird aber nicht ausschliesslich durch soziale Kräfte bestimmt. Ästhetische, historische, psychologische und sprachliche Faktoren beeinflussen ebenso, wie wir auf Humor reagieren. Doch ohne einen sozialen Bezug würde Humor keinen Sinn ergeben. Wer jetzt denkt, sehr wohl schon mal allein laut gelacht zu haben, der möchte über folgende Hypothese nachdenken: Nach Ansicht des amerikanischen Psychologen Gordon Allport erfahren wir den Einfluss anderer nämlich auch dann, wenn wir allein sind. Daher treten jene seltenen Momente, in denen wir allein lachen, meist in «pseudo-sozialen» Situationen auf, etwa beim Lesen eines Buches, beim Fernsehen oder wenn wir uns an ein amüsantes Erlebnis mit anderen Personen erinnern.

Lachen und Nichtlachen

Humor und Lachen sind miteinander verknüpft. Der Schriftsteller Arthur Koestler verglich das Lachen mit dem Klicken eines Geigerzählers: So wie das Lachen Ausdruck für das Vorhandensein von etwas Komischem ist, so weist das Klicken eines Geigerzählers auf

Psychologische Bedingungen humorvoller Erfahrungen

Aus psychologischer Sicht ist für eine humorvolle Erfahrung wichtig, dass sich eine Person in einem spielerischen Zustand befindet. Mehrere Humortheorien setzen dies voraus. Humorvolle Absichten sollten zudem als solches erkennbar sein. So kann das Gegenüber Regeln der Logik und Erwartungen des gesunden Menschenverstandes vorübergehend aufgeben und sich auf spielerische Äusserungen einlassen. Denn das Verstehen eines Witzes bedingt einen Wechsel von einer ernsthaften zu einer spielerischen oder humorvollen Denkweise.

Humor in der Kernenergiebranche – Sicherheit mit Menschlichkeit verbinden

In der Kernenergiebranche stehen Präzision, Eigenverantwortung und Sicherheit an erster Stelle. Gerade auch in einem solchen hochregulierten Umfeld, das von strengen Vorschriften und komplexen Abläufen geprägt ist, kann Humor einen wichtigen Beitrag leisten. Er fördert Teamgeist, baut Spannungen ab und erleichtert die Kommunikation in anspruchsvollen Situationen. Studien

zeigen, dass gemeinsames Lachen Vertrauen stärkt und die Zusammenarbeit verbessert – ein entscheidender Faktor in sicherheitsrelevanten Bereichen. Wichtig ist dabei ein respektvoller und situationsgerechter Umgang: Humor darf nie auf Kosten der Sicherheit oder Seriosität gehen, sondern soll die menschliche Seite einer technisch geprägten Arbeitswelt sichtbar machen. (M.A.)

das Vorhandensein von Radioaktivität hin. Es wäre aber vorschnell, Humor mit Lachen gleichzusetzen. Denn Humor muss nicht zwangsläufig zu einem Lacher führen. Lachen hingegen kann neben einer humorvollen Äußerung auch durch andere Reize wie Kitzeln ausgelöst werden. Wir können also ohne einen humorvollen Reiz lachen, und ebenso können wir Humor ohne Lachen erleben. Die australisch-neuseeländische Organisationsforscherin Barbara Plester schreibt in ihrem Buch «Complexity of Workplace Humour»¹, dass Menschen in humorvollen Situationen bewusst entscheiden, nicht zu lachen. Eine solche Nichtreaktion oder sogenanntes «Unlaughter» ist eine weit weniger offensichtliche Reaktion, die in Gruppensituationen leicht unbemerkt bleiben kann.

Vier Humorstile

In wissenschaftlichen Arbeiten wird oft auf die vier typischen Humorstile Bezug genommen, die der kanadische Psychologe Rod Martin² mit seinem Team beschrieben hat. Die Stile zeigen, wie unterschiedlich wir Witze, Ironie oder Selbstironie einsetzen.

Da gibt es zuerst den *selbstaufwertenden Humor*. Er hilft, den Alltag mit einem Augenzwinkern zu nehmen, statt sich von Stress unterkriegen zu lassen. Ronald Reagan erzählte offenbar gerne Witze. Vor Publikum teilte der

damals älteste Präsident der USA einst mit einem Augenzwinkern mit, dass er einen soeben durchgeführten medizinischen Eingriff schon einmal in jungen Jahren gemacht habe und diesen nun wiederhole, weil er sich damals so gut angefühlt habe. Solcher Humor stärkt die innere Gelassenheit und macht prinzipiell sympathisch.

Dann gibt es den *affiliativen Humor*, also Humor, der verbindet. Wenn jemand im Büro sagt: «Ich glaube, unser Drucker will einfach auch Teil des Teams sein – so oft, wie er nach Aufmerksamkeit ruft», bringt das die Anwesenden zum Schmunzeln, ohne jemanden blosszustellen. Affiliativer Humor schafft Nähe, stärkt Beziehungen und sorgt für ein gutes Klima im Team.

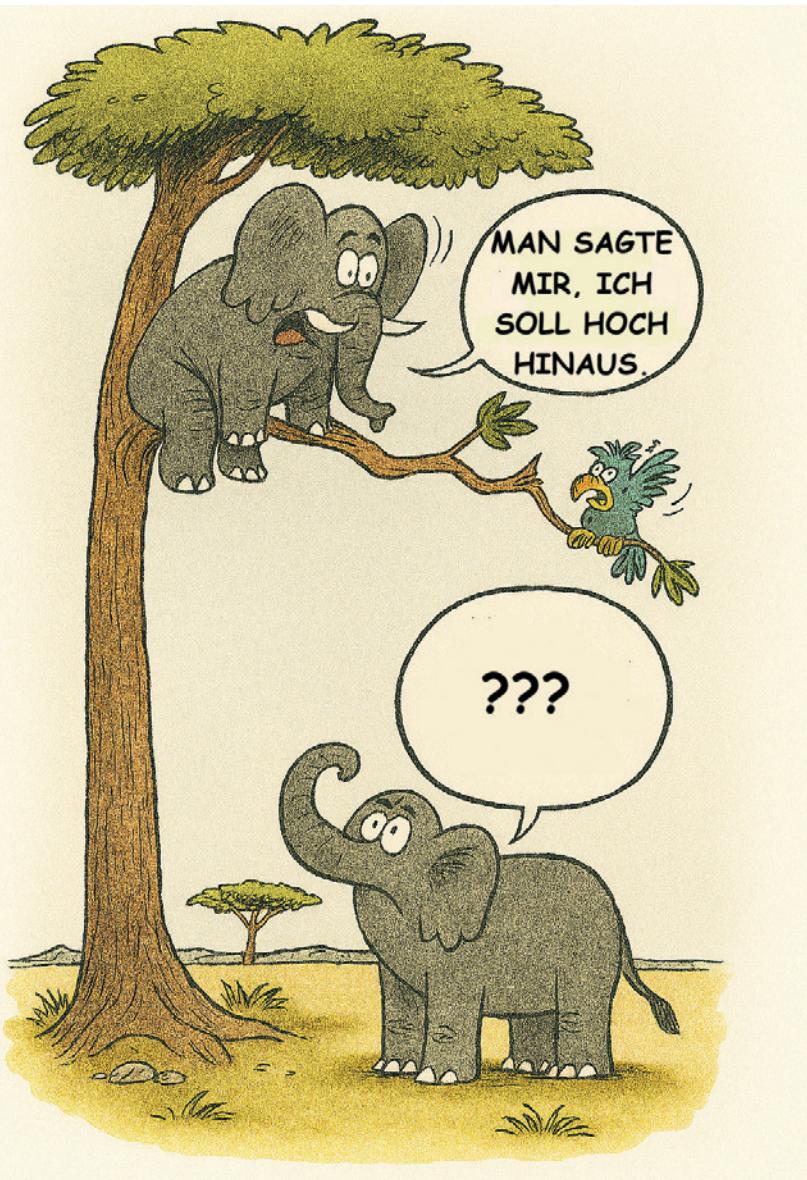
Etwas heikler ist der *aggressive Humor*. Er zielt auf andere, um sich selbst aufzuwerten. Ein Spruch wie «Bei deiner Präsentation war das Beste der Abspann», mag kurz für Lacher sorgen, dürfte aber am Vertrauen kratzen und auf Dauer auch am Teamgeist.

Und schliesslich gibt es den *selbstabwertenden Humor*. Lachen auf eigene Kosten, wie «Ich bin der lebende Beweis, dass man mit Chaos auch Karriere machen kann», dürfte sympathisch wirken und Spannung lösen. Doch wer sich ständig selbst kleinmacht, schwächt langfristig sein Selbstwertgefühl – und irgendwann lacht niemand mehr mit.

¹ Plester, B. (2016). The Complexity of Workplace Humour: Laughter, Jokers and the Dark Side of Humour (First edition)

² Martin, R. A. (2018). The psychology of humor: an integrative approach (Second edition)





Ein wichtiger Bestandteil von Humor ist Inkongruenz, also wenn etwas nicht zusammenpasst oder den Erwartungen widerspricht.
(Foto: Nuklearforum Schweiz, AI-generiert mit Unterstützung von Copilot)

Vier Irrtümer über Humor im Berufsleben

Für die zwei amerikanischen Autorinnen des Buchs «Humor, Seriously»³ unterdrückt ein komplexes und dynamisches Arbeitsumfeld den natürlichen Spieltrieb von Men-

schen. Soziale Stolperfallen verleiten Menschen dazu, ihre beruflichen Interaktionen steril, kontrolliert und ausschliesslich professionell zu halten. Aus ihrer Forschung haben die Autorinnen «vier tödliche Humormythen» herauskristallisiert.

Da ist erstens der *Ernst-des-Geschäfts-Mythos*. Bei einer Umfrage war ein grosser Teil der Befragten überzeugt, dass Humor im ernsten Arbeitsumfeld keinen Platz hat. Eine Untersuchung mit über 700 Geschäftsleitenden ergab jedoch, dass 98% davon Bewerberinnen und Bewerber mit Sinn für Humor bevorzugen. Laut einer anderen Erhebung waren 84% von 1000 Führungskräften der Meinung, dass Mitarbeitende mit gutem Humor ihre Arbeit besser erledigen. Forschungen zeigen tatsächlich, dass eine Unternehmenskultur, die ernsthafte Arbeit mit Leichtigkeit und spielerischen Momenten verbindet, die Teamleistung verbessern kann. In einer Studie mit mehr als 50 Teams analysierten Forschende sowohl aufgezeichnete Teamsitzungen als auch Bewertungen der Teamleistung durch Vorgesetzte. Das Ergebnis: Die Anwesenheit von Humor in Teaminteraktionen verbesserte kurz- und langfristig die Kommunikation und erhöhte die Teamleistung.

Dann gibt es den *Scheitern-Mythos*. Forschung zeigt, dass wir das Scheitern oft falsch verstehen. Forschende führten eine Reihe von Experimenten durch, um den Einfluss von Humor auf die Wahrnehmung von Status, Kompetenz und Selbstvertrauen zu untersuchen – und ebenso wichtig: den Einfluss von gescheiterterem Humor auf diese drei Faktoren. In einem Experiment wurden Versuchspersonen gebeten, das Transkript eines Vorstellungsgesprächs zu lesen, in dem der Bewerber oder die Bewerberin auf die Frage «Wo sehen Sie sich in fünf Jahren?» antwortete. Einige Antworten waren ernst gemeint, andere eher scherhaft, wie zum Beispiel: «Ich feiere das fünftägige Jubiläum dieser Frage.» Anschliessend sollten die Versuchspersonen die Bewerberinnen und Bewerber hinsichtlich Status, Kompetenz und Selbstvertrauen bewerten. Es zeigte sich, dass der wichtigste Faktor dafür, ob eine Person positiv oder negativ wahrgenommen wurde, darin bestand, ob ihre Antwort als angemessen empfunden wurde. Entscheidend ist also zweierlei: erstens, ob man überhaupt den Mut hat, einen Witz zu machen – das signalisiert Selbstver-

³ Aaker, J. L. & Bagdonas, N. (2021). *Humor, Seriously: Why Humor is a Secret Weapon in Business and Life.* (First edition)

trauen. Und zweitens, ob dieser Witz im jeweiligen Kontext angemessen ist – das signalisiert Status und Kompetenz.

Als Drittes nennen die Autorinnen den *Witzig-sein-Mythos*. Es dürfte die Vorstellung vorherrschen, dass man selbst witzig sein muss, um Humor und Leichtigkeit am Arbeitsplatz einzusetzen. Viel wichtiger ist es aber, zu signalisieren, dass der eigene Sinn für Humor lebendig ist. Dies kann einen grossen Unterschied machen – insbesondere in einer Führungsrolle. Eine Studie zeigte, dass Führungspersonen mit Sinn für Humor von ihren Mitarbeitenden als 23% respektierter, 25% angenehmer im Umgang und 17% freundlicher eingeschätzt wurden – und das unabhängig davon, ob die Führungspersonen selbst besonders witzig sind.

Und zum Schluss der *Mit-Humor-geboren-werden-Mythos*. Dank der Forschung von Carol Dweck und ihren Kolleginnen und Kollegen wissen wir, dass eine Reihe von Fähigkeiten wie Intelligenz oder Kreativität veränderbar sind. Wir können sie weiterentwickeln, indem wir das annehmen, was Dweck ein «Growth Mindset» nennt. Humor ist ebenfalls eine Fähigkeit, die wir durch Übung und bewussten Einsatz stärken können. Eine Anleitung, wie der eigene Sinn für Humor weiterentwickelt werden kann, findet man im Internet mit dem «7 Humor Habit Programm» des Humorforschers Paul McGhee.

Werkzeug für offene Kommunikation in Gruppen

Jede Gruppe entwickelt mit der Zeit ihre eigene kleine Kultur – gemeinsame Insider, Rituale und Anspielungen. Diese sogenannte Idiokultur entsteht aus geteilten Erfahrungen und sorgt dafür, dass sich Menschen verstehen fühlen. Humor öffnet in diesem Kontext die Möglichkeit, auch heikle Themen anzusprechen, über die man sonst vielleicht schweigen würde. Wie schon erwähnt: Wir sollten Humor ernster nehmen.

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

Max Brugger ist Leiter des Ressorts Information im Kernkraftwerk Gösgen. Er studierte Maschinenbau an der Fachhochschule in Horw, damals noch Höhere Technische Lehranstalt. Er hat einen Master of Advanced Studies in Unternehmenskommunikation. Mitte 2025 schloss er einen Master of Advanced Studies in Wirtschaftspsychologie ab. Die Masterthesis für diesen Abschluss trägt den Titel «Humor als kommunikatives Mittel bei technischen Besucherführungen – Psychologische Grundlagen und empirische Erkenntnisse aus dem Kernkraftwerk Gösgen».

Alter Wein in neuen Schläuchen

In der letzten Ausgabe des Bulletins haben wir uns an dieser Stelle die Auseinandersetzung mit Greenpeace und ihren – wir zitieren uns selbst – «ewiggestrigen Argumenten» noch erspart. Nun geben wir der Organisation doch Raum, und zwar weniger ihren Argumenten als deren Inszenierung. Wir haben uns schon zu Beginn der Kampagne «Raum für Heimat» darüber gewundert, dass Greenpeace sich der Heimatliebe, inklusive dazugehöriger Optik und Musik, bedient – und ja, dabei denken wir in Links-rechts-Schemata (siehe Illustration).

Konkret geht es bei der Kampagne um eine «Schweizer Roadshow» mit begehbarem Atommüll-Fass und Rahmenprogramm. So weit, so unspektakulär – um nicht zu sagen fantasios. Die Tourdaten sind auch überschaubar: Bisher hat die Installation in St. Gallen, Chur, Langenthal und Aarau Halt gemacht. Weitere Stationen sind auf der Greenpeace-Website nicht ersichtlich, dafür steht unter jeder Ortschaft das jeweilige Programm. Für Aarau waren dort zwei Künstler, ein Vertreter der Anti-KKW-Organisation NWA Schweiz (Nie wieder Atomkraftwerke Schweiz), die ehemalige Regierungsräatin Susanne Hochuli und Cédric Wermuth, Co-Präsident der SP Schweiz, angekündigt. Im Nachgang an die Aktion in Aarau dankt Greenpeace in einer Meldung auf der eigenen Website den anwesenden Gästen und nennt dabei auch Wermuth. Nun könnte man erwarten, dass so eine wichtige Person wie der Co-Präsident einer Schweizer Partei eigentlich in die Kameras lacht, doch Fehlanzeige:

Wermuth ist weder auf dem Foto der Greenpeace-Meldung zu sehen, noch taucht er im Bericht der «Aargauer Zeitung» oder im Video-Beitrag von «Tele M1» auf.

Stattdessen kommt im Video nach der Grünen-Politikerin und Greenpeace-Stiftungsratspräsidentin Susanne Hochuli der Aargauer SVP-Nationalrat Benjamin Giezendanner zu Wort, der «am Greenpeace-Stand vorbeischaute». Man darf davon ausgehen, dass «Tele M1» neben Giezendanner auch Wermuth interviewt hätte, wenn er in Aarau dabei gewesen wäre. Im Sinne der Unschuldsvermutung unterstellen wir ein harmloses Versäumnis seitens der NGO. Dass ein Beitrag vorgefasst und trotz Programmänderung ohne Anpassung aufgeschaltet wird, kann geschehen.

Giezendanners Argumente für AKW müssen wir an dieser Stelle nicht wiedergeben. Im angesprochenen TV-Beitrag heißt es am Anfang, der Aargau sei «ein schwieriges Pflaster für die Umweltorganisation». «Sollen wir etwa Kerzen aufstellen?», meint ein angesprochener Passant. «Wir brauchen die Atomkraft» und «Stellen wir doch mal den Strom ab» sind weitere Rückmeldungen. Man darf gespannt sein, wie viel Greenpeace mit scheinbar konservativ angehauchten Heimatschutzkampagnen im Aargau – und anderswo – überhaupt bewegen kann. (M.Re. nach Aargauer Zeitung, Tele M1, Greenpeace, 12. Oktober 2025)



Laut Greenpeace steht der Kampagnenname «Raum für Heimat» symbolisch für den Wandel von Atomkraft hin zu «Heimatenergien». Dazu wurde eine entsprechende Illustration im Scherenschnittstil kreiert. (Foto: Greenpeace)

Medienreise nach Dänemark

Auf Einladung des Nuklearforums haben Journalisten aus der Schweiz Politiker und Finanzexperten in Kopenhagen getroffen und das Reaktor-Startup Copenhagen Atomics besucht.

Sechs Journalisten von Tageszeitungen, Nachrichtenagenturen und Onlinemedien sind der Einladung des Nuklearforums gefolgt und am 9. Oktober 2025 in die dänische Hauptstadt Kopenhagen gereist. Dort traf die Gruppe im Parlamentsgebäude Steffen W. Frølund von der Liberal Alliance und sprach mit ihm über Dänemarks Energiepolitik. Johan Christian Sollid des auf Kernenergie spezialisierten Fonds 92 Capital informierte anschliessend über Investitionen in Nukleartechnologien und seine Aktivitäten mit der NGO «Atomkraft ja tak» (Kernenergie ja bitte). Nach einer Führung durch das Parlamentsgebäude sprach Marco Streit, der Leiter des Hotlabors am Paul Scherrer Institut (PSI), über die Zusammenarbeit mit Copenhagen Atomics. Beim Nacht-

essen war neben Streit und Sollid auch der Präsident der pro-nuklearen NGO Reel Energioplysning dabei.

Am nächsten Morgen besuchte die Gruppe das junge Unternehmen Copenhagen Atomics, das einen modularen Salzschmelze-Reaktor entwickelt. Neben einer ausführlichen Besichtigung der Fabrikations- und Versuchsanlagen standen Präsentationen und Gespräche mit Thomas Jam Pedersen, CEO und Mitgründer, Aslak Stubsgaard, Chief Technical Officer und Mitgründer, sowie CFO Mike Christiansen auf dem Programm. Am frühen Abend ging der Rückflug nach Zürich. Aufgrund der Reise sind mehrere Medienberichte erschienen. (M.Re.)



Stefan Diepenbrock und Matthias Rey vom Nuklearforum mit Steffen W. Frølund und Johan Christian Sollid im dänischen Parlamentsgebäude.
(Foto: Nuklearforum Schweiz)

Aufbruchstimmung an der World Nuclear Exhibition allgegenwärtig

An der World Nuclear Exhibition (WNE) 2025, der weltweit führenden Fachmesse für die zivile Kernenergie, zeigte sich die Branche in Aufbruchstimmung. In Vorträgen und an den Messeständen wurden Innovationen und Lösungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette präsentiert. Führende Branchenverbände – darunter auch das Nuklearforum Schweiz – unterzeichneten zudem eine gemeinsame Erklärung für den weltweiten Ausbau der Kernenergie.

Vom 4. bis am 6. November 2025 traf sich in Paris die internationale Nuklearbranche zur World Nuclear Exhibition (WNE). Über 25'000 Fachpersonen und mehr als 1000 Aussteller aus über 80 Ländern waren an der wichtigsten Fachmesse der zivilen Kernenergie vertreten. Industrie und Forschung präsentierten den Stand der Technik und diskutierten gemeinsam mit der Politik Perspektiven für die kommenden Jahrzehnte. Die Messe verdeutlicht, dass die Kernenergie weltweit wieder als zentraler Bestandteil einer klimaneutralen Energiezukunft wahrgenommen wird.

In seiner Eröffnungsrede sagte Fatih Birol, Exekutivdirektor der Internationalen Energieagentur (IEA): «Die Kernenergie kehrt mit voller Kraft zurück.» Er betonte, dass 2025 weltweit so viel Strom aus Kernkraft erzeugt werde

wie noch nie und dass sich die Branche auf einem historischen Wachstumspfad befindet. Rafael Mariano Grossi, Generaldirektor der Internationalen Atomenergie-Organisation (IAEO), ergänzte: «Zum ersten Mal in der Geschichte der kommerziellen Nutzung der Kernenergie kommt die Nachfrage vom Markt. Es geht nicht länger darum, dass Staaten von oben herab entscheiden, Kernenergie müsse Teil des Energiemix sein.»

Fachvorträge, Wissenstransfer und neue Impulse

Auch abseits der grossen Bühnen bot die WNE dem Nuklearforum Schweiz die Gelegenheit, wertvolle Kontakte für die Arbeit mit Unternehmen und anderen Branchenverbänden zu knüpfen, sich mit Fachpersonen auszutauschen und Inspirationen für neue Beiträge zu gewinnen. Besonders spannend waren Fachvorträge in Form von Workshops – etwa zu Reaktoren der Generation IV, zu Strategien für den sicheren Langzeitbetrieb bestehender Anlagen und zur Nutzung von Radionukliden in der Medizin. Weitere Beiträge befassten sich mit dem Einsatz künstlicher Intelligenz (KI) sowie mit den politischen und regulatorischen Rahmenbedingungen, die notwendig sind, damit neue Kernkraftwerke realisiert werden können. Der Einfluss des Klimawandels auf den Betrieb der Kernkraftwerke und der Umgang mit veränderten Umweltbedingungen wurden in einem Vortrag von Électricité de France (EDF) beleuchtet. Diese Vielfalt zeigte deutlich, wie breit die Themenpalette der Branche heute ist – vom langfristig sicheren Betrieb der bestehenden Anlagen bis zur Schaffung verlässlicher Voraussetzungen für neue Projekte.

Gemeinsame Erklärung für den weltweiten Ausbau der Kernenergie

Ein Höhepunkt der Messe war die Unterzeichnung einer gemeinsamen Erklärung von 17 Branchenverbänden



Lukas Aebi, Geschäftsführer des Nuklearforums Schweiz, unterschreibt die gemeinsame Erklärung der Kernenergie-Branchenverbände an der World Nuclear Exhibition 2025 in Paris.
(Foto: Nuklearforum Schweiz)

aus 15 Ländern – darunter auch das Nuklearforum Schweiz – im Vorfeld der Uno-Klimakonferenz COP30 in Brasilien. Initiiert wurde die Erklärung vom französischen Industrieverband Groupement des Industriels Français de l'Énergie Nucléaire (Gifen) in Abstimmung mit der World Nuclear Association (WNA). Sie fordert die Regierungen auf, die Selbstverpflichtung zur Verdreifachung der weltweiten Kernenergiakapazität bis 2050 voranzutreiben – durch stabile politische Rahmenbedingungen und geeignete Finanzierungsinstrumente. Die Selbstverpflichtung wurde bereits auf der Klimakonferenz COP28 im Jahr 2023 beschlossen. Die Erklärung der Branchenverbände betont die Rolle der Kernenergie als verlässliche, wettbewerbsfähige und kohlenstoffarme Energiequelle, die in den letzten fünf Jahrzehnten rund 70 Milliarden Tonnen CO₂ vermieden hat.

Mit der gemeinsamen Erklärung und der breiten internationalen Präsenz zeigt sich die Branche geeinter und selbstbewusster als je zuvor. Die WNE 2025 markiert damit nicht nur einen Branchentreff, sondern auch ein Symbol für den weltweiten Aufbruch der Kernenergie, getragen vom technologischen Fortschritt, von Kooperation und dem klaren Ziel, verlässliche und kohlenstoffarme Energie für kommende Generationen bereitzustellen. (B.G.)



Sylvie Richard, Direktorin Programm & Strategie bei EDF, erläuterte dem Fachpublikum die Herausforderungen des Langzeitbetriebs der französischen Kernkraftwerke über mehr als 60 Jahre. Dabei stehen umfassende Modernisierungs- und Instandhaltungsmassnahmen im Mittelpunkt, welche die Erhöhung der Sicherheit, Anpassungen an den Klimawandel und die Gewährleistung einer verlängerten Betriebsdauer ermöglichen. (Foto: Nuklearforum Schweiz)

Eine Bildstrecke zur WNE können Sie über den QR-Code aufrufen.



Vormerken: Generalversammlung

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



Foto: Zentrum Paul Klee

Neue Folge des Podcasts «NucTalk»

In der 45. NucTalk-Folge unterhalten wir uns mit Carl Berglöf. Der promovierte Nuklearphysiker ist seit 2024 Nuclear New-build Coordinator Schwedens. Wir reden über seine Funktion, die bestehenden schwedischen Kernkraftwerke und die dortige Energiepolitik. Weiter erfahren wir, was die schwedische Regierung bezüglich Neubauplänen unternimmt. Das Interview ist auf Englisch.

www.nuklearforum.ch/de/podcasts

Weiterbildungskurs zu «Human Factors» 2026

In Zusammenarbeit mit der Fachhochschule Nordwestschweiz, während fünf Tagen zwischen 18. Februar und 5. März in den Kernkraftwerken Gösgen und Leibstadt



Foto: Nuklearforum Schweiz

Forums-Treffs 2026

Die Forums-Treffs des Nuklearforums werden jeweils an einem Mittwoch durchgeführt: 4. März in Bern, 9. September in Olten und 11. November in Zürich.

SGK-Apéro 2026

Der SGK-Apéro der «Wissen»-schaf(f)t! findet jeweils am Donnerstag der folgenden Daten statt: 19. März, 25. Juni, 3. September und 12. November.

www.kernfachleute.ch



Foto: SGK / Max Brugger

41th Short Course on Multiphase Flows

Vom 9. bis 13. Februar 2026 finden an der ETH Zürich wiederum Kurse zum Thema «Modelling and Computation of Multiphase Flows» statt. Die Kurse bieten umfassende, aufeinander abgestimmte Vorlesungen. Sie richten sich an praktizierende Ingenieurinnen und Ingenieure, wie auch an Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die einen konzentrierten und kritischen Einblick in das aktuelle Grundlagenwissen der Mehrphasenströmung, der Modellbildung und der angewandten numerischen Techniken erhalten möchten.

<https://ns-ecmfl.ethz.ch/education/short-course-mpf.html>

Impressum

Redaktion:

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

Herausgeber:

Hans-Ulrich Bigler, Präsident
Lukas Aebi, Geschäftsführer

Nuklearforum Schweiz
Frohburgstrasse 20
4600 Olten

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

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

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

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

