

Bulletin 2

Juli 2021

«Die Kernenergie ist eine Option, die zu diskutieren ist»

Seite 31



WiN-Global-Präsidentin
im Interview

Seite 4

Kernenergie für
Klimaschutz

Seite 7

White Paper zu
Klimaschutz und
Versorgungssicherheit

Seite 33

Editorial	3	Kolumne	26
Kernenergie spielt (wieder) mit	3	«Das Jahr 2021 hat das Potenzial, die Renaissance der Kernenergie einzuläuten»	26
Forum	4	Hoppla	29
«Wir möchten das Interesse für Berufe in der Kerntechnik fördern»	4	«Super-GAU. Die letzten Tage Luxemburgs»	29
Hintergrundinformationen	7	In eigener Sache	30
Nuclear for Climate startet Kampagne #NetZeroNeedsNuclear	7	17. ordentliche Generalversammlung des Nuklearforums Schweiz	30
Uno-Handbuch für den Einstieg in die Kernenergie	10	Öffentliche Diskussion um Kernenergie als Abbild der Gesellschaft	31
Neue Kernkraftwerke im östlichen Europa	13	Das neue White Paper des Nuklearforums – eine Standortbestimmung zur schweizerischen Energiepolitik aus nuklearer Sicht	33
Was wir vom neuen Buch von Bill Gates über die Schweizer Klima- und Versorgungsdebatte lernen können	17	Doktorandentag der Research Division Nuclear Energy and Safety am PSI	34
Medienschau	19	Stelleninserat	35
Kernenergie im Schatten des CO ₂ -Gesetzes	19	Pinwand	36
Fenster zum E-Bulletin	21		
Schweiz	21		
International	22		

Impressum

Redaktion:

Marie-France Aepli (M.A., Chefredaktorin); Lukas Aebi (L.A.); Stefan Diepenbrock (S.D.); Aileen von den Driesch (A.D.); Matthias Rey (M.Re.); Dr. Michael Schorer (M.S.)

Herausgeber:

Hans-Ulrich Bigler, Präsident
Lukas Aebi, Geschäftsführer
Nuklearforum Schweiz
Frohburgstrasse 20, 4600 Olten
Tel. +41 31 560 36 50
info@nuklearforum.ch

www.nuklearforum.ch oder www.ebulletin.ch

Das «Bulletin Nuklearforum Schweiz» ist offizielles Vereinsorgan des Nuklearforums Schweiz und der Schweizerischen Gesellschaft der Kernfachleute (SGK).
Es erscheint 4-mal jährlich.

Copyright 2021 by Nuklearforum Schweiz ISSN 1661-1470 – Schlüsseltitlel Bulletin (Nuklearforum Schweiz) – abgekürzter Schlüsseltitlel (nach ISO Norm 4): Bulletin (Nuklearforum Schweiz).

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

Titelbild: Professor Lino Guzzella hält das Inputreferat an der virtuell durchgeführten Jahresversammlung des Nuklearforums Schweiz.

Hans-Ulrich Bigler

Präsident des Nuklearforums Schweiz



Kernenergie spielt (wieder) mit

Die Energiepolitik in Zeiten des Klimawandels ist auf gutem Weg, die Corona-Pandemie als das aktuelle gesellschaftliche Thema Nummer eins abzulösen. Nahezu jedes Land versucht, sich zur Bekämpfung des Klimawandels von fossilen Energieträgern zu trennen. Diese Dekarbonisierung bedeutet häufig auch Elektrifizierung. Das hat gerade letzten Dezember Elon Musk – der Pionier der Elektromobilität – betont. Er kam zum Schluss, dass nur die Kernenergie – neben der Wasserkraft – die nötige Grundlast für all die Teslas bereitstellen kann, die in den kommenden Jahren auf den Strassen fahren werden oder fahren sollen. Bereits Anfang der Achtzigerjahre demonstrierte der Kraftwerksdirektor aus Mühleberg – Dr. Hans Rudolf Lutz – mit einem der ersten Fahrzeuge die Elektromobilität auf dem Bundesplatz – notabene in einer Zeit, als alle in der Schweiz nach Erdöl und Verbrennungsmotoren schrien.

Im März 2021 haben sich die Ereignisse von Fukushima zum zehnten Mal geährt. Die Berichterstattung war – von einzelnen Ausreissern abgesehen – sehr sachlich und ausgewogen. Es wurde weniger eine Debatte über die Sicherheit von Kernanlagen geführt, sondern vielmehr die Frage des Nutzens der Kernenergie für Klimafreundlichkeit und Versorgungssicherheit diskutiert. Unsere Bemühungen der letzten Jahre, die Kernenergie als zentraler Lösungsansatz beim Klimawandel zu etablieren, zeigen langsam Früchte. Dass die Schweizer Medien so ausgewogen zu Fukushima berichtet haben, ist nicht zuletzt der vorausschauenden und intensivierten Medienarbeit der Geschäftsstelle geschuldet. Den Mitarbeitern gebührt dafür mein Dank.

Uns beschäftigt intensiv auch die Versorgungssicherheit mit Strom. Diese Gefahr verschärft sich mit dem deutschen Kernenergie- und Kohleausstieg. Wo soll die Schweiz in Zukunft noch Strom hernehmen, wenn wir unsere eigenen Produktionskapazitäten mit der Energiestrategie 2050 immer mehr herunterfahren? Im

März hat die deutsche Umweltministerin Svenja Schulze verlauten lassen, dass sie auf den sofortigen Kernenergieausstieg der Nachbarländer hinarbeiten will. Grund genug für das Nuklearforum, unsere Bundesrätin Sommaruga in einem Brief zu einer Klarstellung aufzufordern, wer in der Schweiz solche Entscheidungen trifft – nämlich das Volk.

Sie sehen, dem Nuklearforum Schweiz gehen die Aufgaben nicht aus. Und ich bedanke mich, dass mir die Mitglieder an der Generalversammlung erneut das Vertrauen ausgesprochen haben, als Präsident bei diesen Aufgaben mitzuwirken.



Dominique Mouillot

Präsidentin «Women in Nuclear Global»



Interview durchgeführt vom Foro de la industria nuclear española

«Wir möchten das Interesse für Berufe in der Kerntechnik fördern»

«Die Kernkraft ist eine der Energiequellen mit den niedrigsten Kohlenstoffemissionen und daher wichtig, um den Treibhauseffekt zu bekämpfen», sagt die neu gewählte Präsidentin von WiN Global, Dominique Mouillot, im Interview. Kernenergie sei eine zuverlässige, sichere, rund um die Uhr verfügbare Stromproduktionsart. Die grösste Herausforderung des 21. Jahrhunderts ist laut Mouillot der Klimawandel. Deshalb brauche es auch Kernkraftwerke.

Herzlichen Glückwunsch zu Ihrer Wahl zur Präsidentin von WiN Global. Sie kommt angesichts der Pandemie zu einer weltweit schwierigen Zeit. Wie gehen Sie damit um?

Es ist in der Tat eine schwierige Zeit, aber sie zwingt uns, unsere Zusammenarbeit und die Kommunikation neu zu erfinden. Die jährliche Konferenz von WiN Global, die vom 5. bis 8. Oktober 2020 in Kanada hätte stattfinden sollen, wurde um ein Jahr verschoben. In der Zwischenzeit haben wir ein Webinar organisiert, um die Generalversammlung im Jahr 2020 mit der Wahl der Präsidentin durchzuführen und die abtretende Präsidentin, Dr. Gabi Voigt zu würdigen. Zudem treffen wir uns regelmässig virtuell mit dem Lenkungsausschuss.

Welche Aktivitäten wird WiN unter Ihrer Führung entfalten, und wie werden Sie für WiN werben?

Der Klimawandel ist die grösste Herausforderung des 21. Jahrhunderts. Für die Frauen ist auch die Gleichstellung der Geschlechter wichtig. Ich bin der Meinung, dass dies der richtige Zeitpunkt für WiN Global ist, um bei diesen Themen Massnahmen einzuleiten. WiN Global ist ein Netzwerk internationaler Expertinnen, ein Gremium qualifizierter Fachfrauen mit umfassender Erfahrung und Wissen in verschiedenen nuklearen Technologien. Zusammen werden wir uns aktiv – real und virtuell – an Debatten und Konferenzen zum Klimawandel beteiligen. Es geht darum zu zeigen, dass zur

Milderung des Klimawandels sichere Kernkraftwerke einen Beitrag leisten können.

Wenn es um die Gleichstellung der Geschlechter geht, wird WiN Global weiterhin daran arbeiten, die Vielfalt und die Ausgewogenheit der Geschlechter in den Kernenergieberufen zu erreichen. Einige Beispiele sind Unterstützungsmassnahmen zur Förderung von Frauen im MINT-Bereich, das WiN-Mentoring-Programm und die Laufbahnförderung von Frauen im

Dominique Mouillot ist eine der anerkanntesten weiblichen Führungskräfte im französischen Nuklearsektor. Sie begann ihre berufliche Laufbahn als Ingenieurin für chemische Forschung beim Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) und leitete Projekte für das französische Verteidigungsministerium. Zwischen 1979 und 1996 war sie Produktmanagerin sowie Vertriebs- und Marketingdirektorin in Frankreich und anderen Ländern in den Bereichen Nukleartechnik und Massnahmen zur Sicherung von kerntechnischen Einrichtungen. Derzeit arbeitet sie für die spanische Gruppe GD Energy Services (GDES) als Vizepräsidentin von GDES in Frankreich.

Nuklearbereich, etwa Beschäftigungsmöglichkeiten, Stipendien, Vermittlung von Praktika.

Was sind Ihre Prioritäten für Ihre zweijährige Amtszeit in dieser Organisation?

Neben dem Beitrag von WiN Global zur Debatte über Fragen des Klimawandels und der Gleichstellung der Geschlechter, werde ich insbesondere an folgenden zentralen, strategischen Massnahmen arbeiten:

- Die Kommunikation stärken. Mittels neuer Technologien und der sozialen Netzwerke wollen wir das Verständnis für die Vorteile von Kernenergie und Strahlungsanwendungen in der Öffentlichkeit verbessern.
- Junge Frauen für WiN Global gewinnen. Wir werden eine «Young Generation Group» gründen und die Beziehungen und gemeinsamen Aktivitäten mit der jungen Generation (IYNC = International Youth Nuclear Congress) ausbauen.
- Die Zusammenarbeit mit Verbänden und der Wissenschaft fördern. Wir arbeiten schon heute mit den wichtigsten Organisationen im Nuklearbereich zusammen. Nun möchten wir diese auch auf andere Netzwerke berufstätiger Frauen ausweiten. Es ist sehr wichtig, die Beziehungen zu Netzwerken, die sich für erneuerbare Energien einsetzen, zu verbessern. Denn zusammen mit Kernkraftwerken spielen sie eine Schlüsselrolle im künftigen Strommix und bei der Bekämpfung des Klimawandels.

Was sind die Hauptziele von WiN Global und den WiN-Organisationen in den verschiedenen Ländern?

WiN wurde 1992 mit der Idee gegründet, Frauen in der Nuklearwissenschaft und ihren Anwendungen auf der ganzen Welt, insbesondere in Energie- und Strahlungsanwendungen, zu unterstützen und zu fördern. Über aktive Netzwerke will WiN Global Bewusstsein für die Vorteile von Kernkraft- und Strahlungsanwendungen schaffen und das Verständnis der Öffentlichkeit für eine sichere Stromversorgung mit fast CO₂-freier Kernkraft erhöhen. Die Mitglieder setzen sich gemeinsam dafür ein, die Öffentlichkeit zu informieren und Gelegenheit für den Dialog zu schaffen. Wir sind offen für alle Menschen, welche die Förderung nuklearer Aktivitäten unterstützen und sich den Zielen der WiN-Statuten verpflichtet fühlen. Auch Männer sind willkommen.

Unser Ziel ist daher, den Dialog mit der Öffentlichkeit zu entwickeln, um Bewusstsein und Wissen über den Beitrag der Nukleartechnologien für Mensch und Gesellschaft zu fördern. Wir möchten zudem den Wissens- und Erfahrungsaustausch zwischen den Mitgliedern und der Öffentlichkeit gewährleisten und insbe-

sondere bei Frauen und jungen Menschen. Ausserdem wollen wir das Interesse an Nukleartechnik, Wissenschaft und anderen nuklearbezogenen Berufen fördern. Und schliesslich ist es uns ein Anliegen, Vielfalt und Gleichgewicht der Geschlechter in nuklearwissenschaftlichen Berufen zu schaffen.

Sie waren 15 Jahre lang Präsidentin von WiN France. Wie hat sich die öffentliche Wahrnehmung in Ihrem Land in Bezug auf die Kernenergie und die Präsenz von Frauen im Nuklearsektor entwickelt?

Die meisten Französisinnen und Franzosen glauben, dass die Kernenergie auch in Zukunft eine wichtige Rolle in der Stromversorgung spielen wird. Die Kernenergie wird als wichtiger Wirtschaftszweig wahrgenommen. Die Franzosen glauben, dass Kernkraft zusammen mit den erneuerbaren Energien die Stromversorgung der Zukunft sicherstellen kann. Aus der Umweltperspektive wird die Kernenergie zu Unrecht eher negativ wahrgenommen. Eines unserer Hauptziele bei WiN France ist deshalb, die vielen positiven Aspekte der Nukleartechnik zu vermitteln, den Menschen zu erklären, wie ein Kernkraftwerk funktioniert – am liebsten bei einer Besichtigung – und welchen wichtigen Beitrag Nukleartechnologien für Gesellschaft und Wirtschaft leisten.

In Frankreich sind in den MINT-Bereichen nur 24% der Fachkräfte Frauen. Im Jahr 2018 waren auch 24% Frauen in der Kerntechnik tätig. Dieser Prozentsatz ist leicht gestiegen: um 6% zwischen 2011 und 2015 und um 7% von 2015 bis 2018.

Wir müssen das Interesse an Nuklearwissenschaften und anderen nuklearbezogenen Berufen fördern, insbesondere bei Frauen und jungen Menschen. WiN France und natürlich auch WiN Global arbeiten mit verschiedenen Aktionen und unserem Mentoring-Programmen daran.

Glauben Sie, dass der hohe Beitrag der Kernenergie im französischen Elektrizitätssystem langfristig erhalten bleibt?

Nach der Luftfahrt und Automobilindustrie ist die Nuklearbranche der drittgrösste Industriesektor in Frankreich mit 3000 Unternehmen und 220'000 Mitarbeitenden. Im Jahr 2019 erzeugten Kernkraftwerke mehr als 70% des französischen Stroms.

Am 3. September 2020 kündigte die französische Regierung den Plan «France Relance» zum «Aufbau des Frankreichs von 2030» an. Er soll die ökologische Umstellung der Wirtschaft beschleunigen und in die vielversprechendsten Bereiche investieren, welche die Wirtschaft stärken und die Arbeitsplätze von morgen schaffen. →

470 Mio. Euro werden für die Kernenergie bereitgestellt, um in Frankreich in Aus- und Weiterbildung zu investieren, Subunternehmer der Industrie zu unterstützen und die Zukunft vorzubereiten, indem Forschungsarbeiten für die Auslegung von SMR (Small Modular Reactors) und das NuwardTM5-Projekt, also der französische SMR-Typ finanziert werden.

Zu erwähnen ist auch unsere «Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE)», für 2019–2023 und 2024–2028, die Mehrjahresplanung für alle Arten von Energie. Der Beitrag der Kernenergie soll durch die Abschaltung von 14 Kernkraftwerkseinheiten mit je 900 MW von 71,6% im Jahr 2017 auf 50% im Jahr 2035 sinken. Der Beitrag der erneuerbaren Energien wird zunehmen. Doch der höhere Beitrag erneuerbarer Energien allein kann den steigenden Strombedarf in Frankreich nicht decken. Daher ist der Bau von sechs neuen Reaktoren der EPR2-Technologie geplant. Das Projekt wird zurzeit evaluiert und die französische Regierung wird 2022 darüber entscheiden.

Was sind Ihre Hauptargumente zur Verteidigung der Kernenergie und der Rolle von Frauen bei der Entwicklung dieser Technologie?

Zusammen mit dem globalen Wachstum von Bevölkerung, Wirtschaft und Wohlstand wird auch die weltweite Stromnachfrage weiter ansteigen. Kernenergie ist eine der klimafreundlichsten Energiequellen. Sie ist deshalb wichtig im Kampf gegen den Klimawandel, zur Verringerung der Treibhausgasemissionen und bei der Dekarbonisierung unseres Energieverbrauchs. Zudem liefert Kernenergie rund um die Uhr zuverlässig, sicher und umweltfreundlich kostengünstigen Strom – im Unterschied zu den wetterabhängigen Energien wie Sonne und Wind.

Die Kernenergie ist eine der Quellen mit den geringsten CO₂-Emissionen. Deshalb ist Kernkraft wichtig, um den Klimawandel und die Treibhausgasemissionen zu reduzieren.

Die Frauen im Nuklearsektor sind hochqualifiziert und WiN Global ist ein internationales Netzwerk von Expertinnen. Wir können unser Fachwissen, unsere Fähigkeiten, unsere Visionen, unsere Sensibilität und unser Engagement in die Entwicklung von nachhaltigen Energieformen einbringen.

Welche Rolle wird die Kernenergie in Europa spielen?

Die Europäische Union arbeitet derzeit an einem europäischen «Green Deal», Europas Fahrplan für die grüne Wende, der dazu beitragen soll, Emissionen zu reduzieren, Arbeitsplätze zu schaffen und neue Möglichkeiten zu eröffnen. Nach dem Brexit stehen in den Mitglieds-

staaten der EU derzeit 109 Kernreaktoren in Betrieb. Diese Reaktoren erzeugen fast 50% des kohlenstoffarmen Stroms. Es ist also offensichtlich, dass die Kernenergie eine Schlüsselrolle im «Green Deal» der EU spielt. Europa muss nicht nur in neue Anlagen investieren, sondern auch die Leistung bestehender Reaktoren für den langfristigen Betrieb erhöhen.

Und im Rest der Welt?

Weltweit werden derzeit rund 10% des Stroms von rund 440 Kernreaktoren erzeugt. Weitere 50 Reaktoren befinden sich in Bau, was 15% der vorhandenen Kapazität entspricht. Die Situation ist ähnlich wie in Europa: Um den Klimawandel zu bekämpfen, wird die Welt alle kohlenstoffarmen Energien in grossem Massstab benötigen, einschliesslich der Kernkraft und der erneuerbaren Energien. Die gute Nachricht ist, dass Kernkraft inzwischen in allen Ländern verfügbar ist, welche die Hauptverursacher von Treibhausgasemissionen sind, also etwa China, Indien und die USA. Sie ist eine echte emissionsarme Alternative zu Kohle.

Wir müssen auch die Entwicklung künftiger Nukleartechnologien, zum Beispiel SMR berücksichtigen. Sie könnten die Dekarbonisierung weiter voranbringen und uns ermöglichen, neue Energieformen wie synthetische Treibstoffe und Wasserstoff zu erzeugen.

Möchten Sie etwas hinzufügen?

Es ist mir eine grosse Ehre, zur Präsidentin von WiN Global gewählt worden zu sein. In einer Welt, die von der Covid-19-Pandemie erschüttert wird, stehe ich vor vielen Herausforderungen und möchte Zuversicht ausstrahlen, dass es uns gelingt, mit der Kernenergie in einer Schlüsselrolle zur Lösung des Klimawandels beizutragen.

Women in Nuclear Global (WiN Global) ist eine gemeinnützliche Organisation und wurde 1993 gegründet. Sie hat über 35'000 Mitglieder aus 129 Ländern. WiN Global unterstützt Frauen weltweit, die in der Nukleartechnik tätig sind. Ihr Ziel ist es, das Verständnis und das öffentliche Bewusstsein für die Vorteile kerntechnischer und strahlentechnischer Anwendungen zu fördern. Zudem möchten sie das Interesse an Nukleartechnik, Wissenschaft und technischen Berufen, insbesondere bei Frauen und jungen Menschen, wecken.

Nuclear for Climate startet Kampagne #NetZeroNeedsNuclear

Die Initiative Nuclear for Climate hat im Hinblick auf die kommende Klimakonferenz (COP26) in Glasgow ein Positionspapier und eine Petition lanciert, um auf die Notwendigkeit von Kernenergie für das Erreichen des Netto-Null-Ziels bis 2050 aufmerksam zu machen.

Vom 1. bis 12. November 2021 wird Glasgow der Gastgeber der 26. Uno-Klimakonferenz sein. Im Mittelpunkt der COP26 stehen die Verhandlungen zwischen den 197 Vertragspartnern des Rahmenübereinkommens der Vereinten Nationen über Klimaänderungen (UNFCCC). Ziel ist es, die Massnahmen zur Erreichung der Ziele des Pariser Klima-Abkommens (siehe Kasten) und des UNFCCC zu beschleunigen. Unter den Delegierten, die auf dem Klimagipfel zusammenkommen, befinden sich Staatsoberhäupter, Klimaexperten und Unterhändler, welche koordinierte Massnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels vereinbaren möchten. Neben den Verhandlungen haben die Länder, internationale Organisationen und andere Delegierte die Möglichkeit, Klimaschutzmassnahmen zu präsentieren, verschiedene Fragen des Klimawandels hervorzuheben und ihr Wissen auszutauschen.

Bereits im Vorfeld der COP26 machen Interessensgemeinschaften, Vereine und Netzwerke auf die Notwendigkeit des Klimaschutzes aufmerksam. Darunter die Initiative Nuclear for Climate. Sie veröffentlichte im Hinblick auf die Klimakonferenz ein Positionspapier, in dem sie ihre Vision einer sauberen, nachhaltigen und lebenswerten Zukunft für alle formuliert. Diese Vision soll durch die Zusammenarbeit zwischen Kernenergie und erneuerbaren Technologien erreicht werden.

Nuclear for Climate definiert in ihrem Positionspapier fünf Gründe, weshalb die Kernenergie zur Erreichung des Netto-Null-Ziels bis 2050 unentbehrlich ist:

1. Kernenergie ist eine bewährte und effektive kohlenstoffarme Energiequelle.
2. Kernenergie ist verfügbar, skalierbar und einsatzfähig.
3. Kernenergie ist eine flexible und erschwingliche Quelle für saubere Energie.
4. Kernenergie ist in der Lage, Beiträge an andere Sektoren wie Heizung und Verkehr zu leisten.
5. Kernenergie unterstützt eine integrative und nachhaltige globale Entwicklung.

Hoffnung für die Klimapolitik

Es galt als «Durchbruch in der Klimapolitik»: das Klimaübereinkommen von Paris, auf das sich 195 Vertragsparteien der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen (UNFCCC) an der Uno-Klimakonferenz Ende 2015 verständigten. Hauptziel des Übereinkommens ist es, den Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur auf deutlich unter 2°C bzw. 1,5°C über dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen. Dadurch sollen die Risiken und Auswirkungen des Klimawandels deutlich reduziert werden.

Der «Sonderbericht 1,5°C globale Erwärmung» des Weltklimarats, der zur Vorbereitung der Uno-Klimakonferenz in Katowice (Polen) 2018 erstellt wurde, greift diese Ziele auf und untersucht die Möglichkeiten der Umsetzung und die Folgen einer Begrenzung der Erderwärmung. Die begleitenden Appelle des Weltklimarats klingen dramatisch: «Die globale Erwärmung auf 1,5°C zu begrenzen, erfordert rasche, weitreichende und beispiellose Veränderungen in sämtlichen Bereichen der Gesellschaft». So könne das 1,5-Grad-Ziel nur erreicht werden, wenn der weltweite CO₂-Ausstoss bis 2030 – verglichen mit dem Basisjahr 2010 – um 45% gesenkt werde und bis 2050 auf null absinke. Fossile Energien dürften dafür praktisch keine mehr genutzt werden. In den vielversprechendsten Szenarien des Berichts zur Einhaltung von Klimazielen spielt die Nutzung der Kernenergie durch Industrieländer eine nicht unerhebliche Rolle.

Die Initiative ruft alle Verhandlungsführer und politischen Entscheidungsträger, die an der COP26 beteiligt sind, dazu auf, «einen wissenschaftlich und technologisch neutralen Ansatz in der Energiepolitik und -finanzierung zu wählen, der eine nachhaltige Zusammenarbeit zwischen Kernenergie und erneuerbaren Technologien fördern kann».



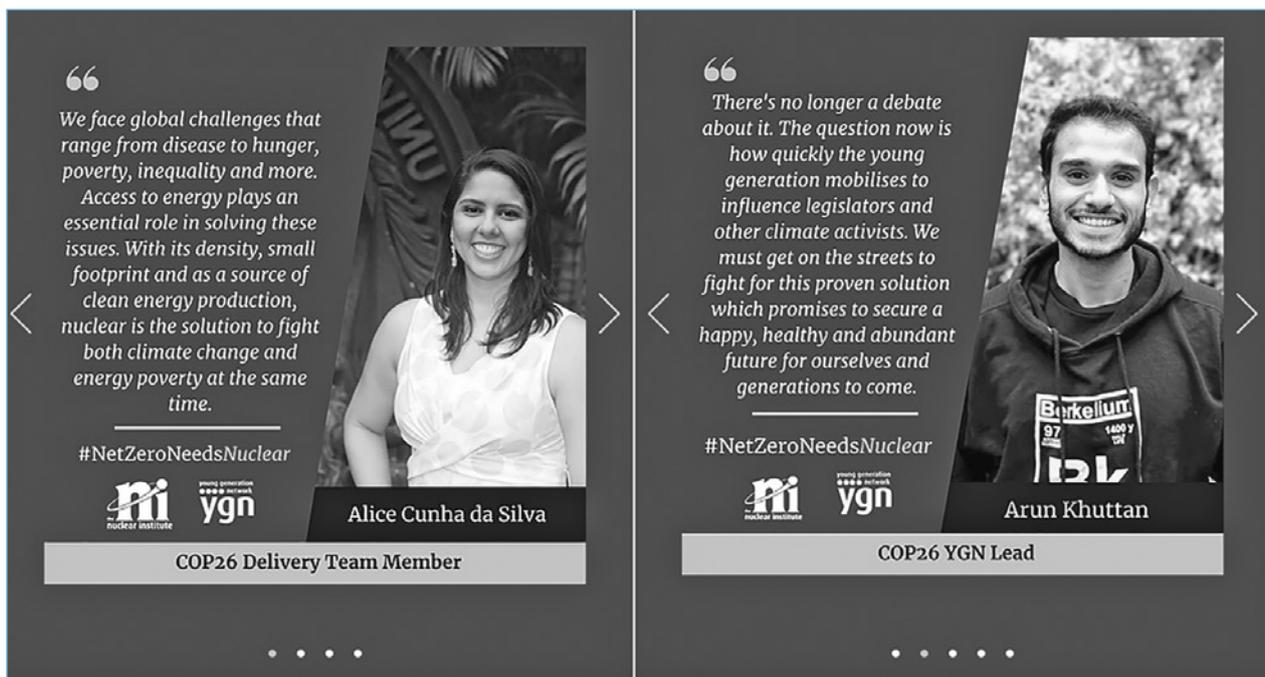
Um ihre Argumente bei den internationalen Entscheidungsträgern der COP26 für die Verwendung von Kernenergie zu untermauern, hat die Initiative eine Petition lanciert. Mit den Unterschriften, die durch die Petition gesammelt werden, möchte Nuclear for Climate die breite Zustimmung für Kernenergie aufzeigen.

Innerhalb ihrer Kampagne #NetZeroNeedsNuclear hat Nuclear for Climate eine Brief- und eine Social-Media-Kampagne ins Leben gerufen, die es den Kernenergiebefürwortern durch Vorlagen ermöglicht, sich schnell und einfach zu beteiligen.

Für die Briefkampagne haben sie eine Vorlage aufgesetzt, die man mit persönlichen Worten gestalten kann, um zu erklären, wie das eigene Land von der Kernenergie profitieren könnte. Ist der Brief fertig formuliert, sendet ihn Nuclear for Climate an Entscheidungsträger und Interessenvertreter, die an der COP26 teilnehmen. Die Initiative begründet die Notwendigkeit der Briefkampagne mit folgenden Worten: «Politische Entscheidungsträger setzen Änderungen durch, von denen sie glauben, dass die Öffentlichkeit sie sehen will – wenn wir also Kernenergie am Verhandlungstisch haben wollen, dann müssen sie von Ihnen hören!»

Für die Social-Media-Kampagne wurden ebenfalls Vorlagen erstellt. Es muss nur noch ein Foto und eine persönliche Nachricht, weshalb das Netto-Null-Ziel nur mit Hilfe von Kernenergie erreicht werden kann, hinzugefügt werden. Zusätzlich hat die Initiative einen sogenannten Social-Media-Rahmen erstellt. Damit rahmt man seine Profilbilder in den Sozialen Medien, wie ein Bild zu Hause, ein. Auf dem Rahmen steht der Hashtag #NetZeroNeedsNuclear. So macht man ebenfalls auf die Kampagne aufmerksam. Zur Social-Media-Kampagne meint Nuclear for Climate: «Unserer Gemeinschaft eine persönliche Note zu geben ist ein grosser Teil dessen, was wir sind! Social-Media-Posts mit den richtigen Hashtags haben das Potenzial, der Welt sowohl die Bedeutung der Kernenergie als auch die Menschen hinter den Botschaften zu zeigen.»

Das Team hinter der #NetZeroNeedsNuclear ist eine Untergruppierung von Nuclear for Climate. Es sind Freiwillige aus der ganzen Welt bestehend aus Ingenieuren, Wissenschaftlern und Kommunikationsfachleuten, die dem Young Generation Network des Nuclear Institute – der Berufsorganisation die Nuklearfachleute in Grossbritannien – angehören und sich leidenschaftlich für den Klimaschutz engagieren.



Zwei der Mitglieder der Kampagne #NetZeroNeedsNuclear.

Foto: #NetZeroNeedsNuclear

Nuclear for Climate

An der Initiative Nuclear for Climate nehmen über 150 Verbände teil, um politische Entscheidungsträger und die Öffentlichkeit über die Notwendigkeit aufzuklären, Kernenergie in die kohlenstoffarmen Lösungen für den Klimawandel aufzunehmen. Gegründet wurde sie 2015 von der European Nuclear Society (ENS), der French Nuclear Society (SFEN) und der American Nuclear Society (ANS) vor der COP21-Konferenz in Paris. Die Initiative bringt Fachleute und Wissenschaftler der internationalen Nukleargemeinschaft zusammen, die über regionale und nationale Kernenergieverbände und technische Gesellschaften koordiniert werden. (A.D.)

Nationale Klimapolitiken

Die Schweiz hat das Übereinkommen von Paris 2017 ratifiziert und sich verpflichtet, bis 2030 ihre Treibhausgasemissionen gegenüber dem Wert von 1990 zu halbieren. Diese Verminderung folgt den Empfehlungen der Wissenschaft, die bis 2030 eine Bandbreite von 40–55 Prozent empfiehlt.

Ende 2020 haben die EU und mehrere Länder, wie zum Beispiel Grossbritannien, Dänemark oder Finnland ihre Klimaziele verschärft: Die EU hat sich das Ziel gesetzt, ihre Emissionen um mindestens 55% gegenüber 1990 zu vermindern. Grossbritannien hat angekündigt, die Treibhausgasemissionen bis 2030 um 68% gegenüber 1990 reduzieren zu wollen. Dänemark möchte seine Emissionen bis 2030 um 70% reduzieren, und Finnland möchte 2035 Netto-Null erreichen.

Auch über 2030 hinaus haben sich viele Staaten zu ambitionierten Verminderungszielen verpflichtet, darunter auch die grossen Nationen wie China oder Indien: China hat im Oktober 2020 angekündigt, seine CO₂-Emissionen bis 2060 auf Netto-Null zu senken. Und in den USA erfolgt ein Kurswechsel. Der Klimaplan des neu gewählten Präsidenten Joe Biden sieht vor, dass die USA spätestens 2050 das Netto-Null-Ziel erreichen.

Uno-Handbuch für den Einstieg in die Kernenergie

Die Kernenergie hat das Potenzial, allen Nachhaltigkeitszielen der Uno gerecht zu werden. Sie ist damit ein unverzichtbarer Teil im künftigen weltweiten Energiemix. Zu diesem Schluss kommt ein umfangreicher Bericht, der kürzlich von der Uno publiziert worden ist und umfassende Informationen für potenzielle Neueinsteiger-Länder bietet.

Der Bericht¹ ist im Zusammenhang mit der Arbeit der Expertengruppe zum Ressourcenmanagement (EGRM) der Uno-Wirtschaftskommission für Europa entstanden. Die technische Korrektheit wurde von Fachleuten der Internationalen Atomenergie-Organisation (IAEO), der Nuklearagentur der OECD (NEA) und der Industrievereinigung World Nuclear Association (WNA) sichergestellt. Er richtet sich in erster Linie an die Entscheidungsträger in einer Reihe von Ländern (siehe Kasten), die derzeit den Einstieg in die Kernenergie einschliesslich der Nutzung der lokalen Uranvorkommen prüfen und ein Basiswerk für Neueinsteiger angeregt haben. Der Bericht ergänzt einen zuvor publizierten Bericht über die bestmögliche Nutzung von Uranvorkommen², sei es über ein nationales Kernenergieprogramm oder über eine regionale Kooperation im Rahmen der nachhaltigen Entwicklung und der internationalen Klimapolitik.

«Grüne» Wiederbelebung nach Covid-19

Hintergrund der Berichte ist die «2030 Agenda for Sustainable Development», die 2015 von allen Uno-Mitgliedsländern angenommen worden ist und heute und morgen die Grundlage für Frieden und Prosperität bilden soll. Der wirtschaftliche Rückschlag durch die Covid-19-Krise hat inzwischen die ohnehin schleppenden Fortschritte weiter verlangsamt. Die Autoren hoffen, einen Beitrag für eine «grüne» Wiederbelebung der Agenda 2030 zu leisten. Ziel ist die Kombination eines weltweiten Weltwirtschaftswachstums mit der Reduktion der Treibhausgase und der Forderung nach

nachhaltigem Wirtschaften, um den Lebensstandard von Milliarden von Menschen zu verbessern.

Die nuklearen Newcomer

Der Bericht gibt folgende Übersicht über den aktuellen Stand bei den Neueinsteigern:

- **Kernkraftwerke in Bau:** Bangladesch, Türkei, Vereinigte Arabische Emirate*, Weissrussland* (*erste Anlage bereits in Betrieb)
- **Fortgeschrittene Planung:** Ägypten, Usbekistan
- **Planung im Gang:** Ghana, Jordanien, Nigeria, Polen, Saudi-Arabien
- **Konkrete Planung vorhanden oder verschoben:** Äthiopien, Indonesien, Kasachstan, Litauen** (verschoben), Malaysia (verschoben), Philippinen***, Thailand (verschoben), Vietnam (verschoben) (** zwei stillgelegte Blöcke aus sowjetischer Zeit, *** eine unvollendete Anlage aus den 1970er-Jahren)

Potenzielle Newcomer:

- **Pläne in Vorbereitung:** Algerien, Bolivien, Estland, Kenia, Laos, Marokko, Ruanda, Sri Lanka, Sudan, Sambia
- **Diskutiert als Option:** Albanien, Aserbaidschan, Chile, Kroatien, Kuba, Israel, Lettland, Libyen, Mongolei, Namibia, Paraguay, Peru, Katar, Serbien, Singapur, Syrien, Tunesien, Venezuela

¹ Application of the United Nations Framework Classification for Resources and the United Nations Resource Management System: Use of Nuclear Fuel Resources for Sustainable Development – Entry Pathways». Geneva 2021

² Redesigning the Uranium Resource Pathway: Application of the United Nations Framework Classification for Resources for Planning and Implementing Sustainable Uranium Projects, ECE Energy Series No. 57, United Nations Economic Commission for Europe (August 2019)

Messung an den einzelnen Nachhaltigkeitszielen

Die Uno-Agenda 2030 zur nachhaltigen Entwicklung besteht aus 17 definierten Teilzielen, die im Jahr 2000 angenommen worden sind und ihrerseits die Folge des 1987 publizierten Uno-Berichts «Our Common Future» sind, der unter dem Namen Brundtland-Bericht bekannt geworden ist. Der jetzt publizierte Bericht legt

dar, welches Potenzial die Nutzung der Kernenergie und der lokalen Uranvorkommen beim Erreichen der Nachhaltigkeitsziele hat. Er beschreibt im Einzelnen, wo die Chancen und wo die Herausforderung im Umgang mit der Nukleartechnik liegen.

Die Autoren kommen zu folgenden Schlüssen:

- Die Kernenergie spielt eine unverzichtbare Rolle bei der Dekarbonisierung der Energieversorgung wie auch beim Überwinden von Armut und Hunger, bei der Versorgung mit sauberem Wasser und bezahlbarer Energie, für das Wirtschaftswachstum und für industrielle Innovationen. Sie hat das Potenzial, einen Beitrag zu sämtlichen Zielen der Nachhaltigkeit zu leisten (siehe Grafik). Das gilt ausdrücklich auch für die nuklearen Abfälle, die so behandelt und gelagert werden können, dass den künftigen Generationen keine Lasten entstehen.
- Nukleare Einstiegsprogramme auf der Grundlage der Milestones der IAEA erfüllen die Anforderungen der Agenda 2030. Es gibt viele unterschiedliche Wege, wie ein Land massgeschneidert mit dem Brennstoffkreislauf und der Entsorgung der radioaktiven Abfälle umgehen kann.
- Die weltweit angebotenen Reaktortypen beruhen auf erprobten Technologien, die bis zu 80 Jahren in Betrieb bleiben können. Zudem ist derzeit ein breites Spektrum an kleinen, modularen Reaktoren (SMR) und weiter fortgeschrittenen Reaktorauslegungen in Entwicklung. Einige dieser Technologien stehen kurz vor der praktischen Einführung. Sie bieten mehr Flexibilität und helfen bei der nachhaltigen Dekarbonisierung der Stromproduktion.
- Zusätzlich zur Stromerzeugung können Kernreaktoren für zahlreiche weitere Anwendungen eingesetzt werden wie für Prozesswärme in der Industrie, den Betrieb von Fernwärmenetzen, für die Produktion von Wasserstoff und synthetischen Treib- und Brennstoffen bis zur Herstellung von Radioisotopen für die Medizin.
- Innovative Nukleartechnologien und die sogenannten hybriden Energiesysteme ermöglichen die integrierte Nutzung mit den anderen sauberen bzw. erneuerbaren Energietechnologien zu wettbewerbsfähigen Preisen.
- Um erfolgreich einzusteigen, sollten die Entscheidungsträger folgende Prioritäten setzen: Energiepolitik unter Einbezug der Kernenergie, Strom-



marktdesign, internationale Zusammenarbeit, Harmonisierung der regulatorischen Anforderungen, Aufbau von Fachwissen und einer Lieferkette, Projektmanagement, öffentliches Engagement und Einbinden aller Bevölkerungsgruppen in das Nuklearprogramm.

Umfassende Übersicht über die Kernenergie

Der mit 154 Seiten umfangreiche Bericht bietet eine leicht verständliche Übersicht über alle Bereiche der Kerntechnologie, vom Uranabbau über den Brennstoffkreislauf bis hin zu den geologischen Tiefenlagern, nennt die wichtigsten Akteure und die von ihnen betriebenen Anlagen und ist auch für Fachleute eine Quelle für aktuelle Informationen. Die Hauptkapitel beleuchten die folgenden Themen:

- **Kernenergie und nachhaltige Entwicklung:** ihr Bezug zu den 17 Zielen der Agenda 2030 und ihre Rolle im künftigen dekarbonisierten Energiemix.
- **Erwägungen zum Einstiegsentscheid:** die Schlüsselgrößen zum Entscheid für ein Kernenergieprogramm und anschliessend das Sicherstellen, dass das Programm den Prinzipien der nachhaltigen Entwicklung entspricht.
- **Abwägen zwischen nationalen und regionalen Optionen:** der Aufbau eines eigenen Brennstoffkreislaufs mit den Vorteilen landeseigener Anlagen versus regionale oder internationale Kooperationen, auch bei der Strategiewahl zur Entsorgung der radioaktiven Abfälle.
- **Technologiewahl:** die Bandbreite von den heute verfügbaren «Gigawatt»-Nukleartechnologien bis hin zu den kleinen, modularen Reaktoren, die derzeit vor der Kommerzialisierung stehen. Analyse ihrer technisch-wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit und ihres Beitrags an hybride Energiesysteme einschliesslich kohlenstoffarmer Wärme- und Wasserstoffproduktion in einem künftigen Mix mit einem hohen Anteil erneuerbarer Energien.
- **Wege zum Einstieg:** die Rolle der Politik – wie die heutigen politischen Rahmenbedingen den Einstiegsentscheid unterstützen können und wie nach dem Einstiegsentscheid die Wirtschaftlichkeit eines Programms verbessert und die öffentliche Unterstützung gewonnen werden kann.

Allerdings wächst die Nutzung der Kernenergie derzeit nicht schnell genug, um die Ziele der Agenda 2030 zu erreichen. In diesem Zusammenhang verweisen die Autoren auf das ehrgeizige «Harmony»-Programm der WNA, mit dem bis 2050 mindestens 25% der weltweiten Stromproduktion in Kernkraftwerken erfolgen könnte (derzeit sind es gut 10%). (M.S.)

Das «Wunder am Han-Fluss»

Der Bericht zeigt beispielhaft auf, wie einzelne Länder vom Einstieg in die Kernenergie profitiert haben. Die Rolle der Stromversorgung beim Überwinden der Armut wird nirgendwo so deutlich wie im Beispiel **Südkorea**. In den 1950er-Jahren war das Land noch eine unterentwickelte Agrargesellschaft in massiver Abhängigkeit von Auslandshilfe. In den 1960er-Jahren erfolgte dann der pragmatische wirtschaftliche Aufbruch, genannt das «Wunder am Han-Fluss». In den folgenden drei Jahrzehnten wuchs die koreanische Wirtschaft jährlich um fast neun Prozent und das Pro-Kopf-Einkommen vervielfachte sich um mehr als das Hundertfache. Südkorea verwandelte sich in ein industrielles Schwergewicht mit hochqualifizierten Arbeitskräften.

Allein zwischen 1961 und 1987 wuchs die jährliche Stromproduktion von 1770 GWh auf rund 74'000 GWh. Das erste kommerzielle Kernkraftwerk ging 1978 ans Netz. Derzeit stehen in Südkorea 24 Einheiten in Betrieb und vier weitere stehen in Bau. Ausschlaggebend für die Wahl der Kernenergie waren die Versorgungssicherheit und das Minimieren der Abhängigkeit von Brennstoffimporten.

Wirtschaftsentwicklung und Klimapolitik

Vor dem zweiten Weltkrieg war **Finnland** vorwiegend ein Agrarland und nach dem Krieg war die Wirtschaft des Landes schwer beeinträchtigt. Schritt für Schritt wurden die Produktionsanlagen modernisiert und ganze Industriezweige umgebaut. Um den steigenden Strombedarf zu decken, stieg Finnland 1978 mit der Inbetriebnahme vom Loviisa-1 in die Kernenergie ein.

Derzeit liefern vier äusserst zuverlässige Blöcke etwas über einen Drittel des Strombedarfs. Ein fünfter steht vor der Fertigstellung und ein weiterer vor Baubeginn, wodurch der Nuklearanteil an der Stromversorgung auf rund 60 Prozent steigen wird. Im Juni 2019 kündigte Finnland an, über eine neue Energiepolitik bis 2035 kohlenstoffneutral zu sein. Die heutige Kohleverstromung soll bis Mai 2029 beendet werden.

Neue Kernkraftwerke im östlichen Europa

Mehrere mittel- und osteuropäische Länder haben sich in den vergangenen Jahren für den Einstieg in die Kernenergie beziehungsweise für ihren Ausbau entschieden. So soll beim CO₂ bis 2050 das Netto-Null-Ziel der EU erreicht werden.

Während in Ländern wie der Schweiz, Deutschland oder Belgien der Ausstieg aus der Kernenergie beschlossene Sache ist, wird sie in manchen Ländern Osteuropas als Energiequelle für eine möglichst CO₂-neutrale Stromproduktion angesehen. Der Bau neuer Kernkraftwerke soll diese Länder dabei unterstützen, das Ziel der Klimapolitik der EU, bis 2050 klimaneutral zu werden, zu erreichen. Die Tschechische Republik, Ungarn und die Slowakei betreiben schon seit vielen Jahren Kernkraftwerke und wollen den Kraftwerkspark jetzt ausbauen.

Zwei neue Blöcke in Tschechien ...

In Tschechien soll das Kernkraftwerk Dukovany erweitert werden. Im März 2020 reichte das mehrheitlich staatseigene Energieversorgungsunternehmen Skupina ČEZ das Gesuch für eine Standortbewilligung für zwei Kernkraftwerkseinheiten bei der tschechischen Nuklearaufsichtsbehörde SÚJB ein. «Während der Gesuchsprüfung wurden keine Tatsachen festgestellt, welche die Genehmigungserteilung verhindern würden», fasste Dana Drábová, Vorsitzende der SÚJB, den Entscheid der Behörde zusammen.

Das tschechische Ministerium für Industrie und Handel (MIT) hat inzwischen einen Zeitplan für die nächsten Phasen des Ausbauprojekts veröffentlicht. Bis Dezember 2021 findet die Sicherheitsbewertung potenzieller Kandidaten statt. Das MIT wählte vier Unternehmen aus – die französische Electricité de France (EDF), die Korea Hydro & Nuclear Power Co. Ltd. (KHNP), der russische Staatskonzern Rosatom und die amerikanische Westinghouse Electric Company –, die der Investorin Elektrárna Dukovany II darlegen sollen, wie sie die Sicherheitsanforderungen erfüllen werden.

Im Dezember 2021 wird die Regierung die Liste der Kandidaten für die Ausschreibung genehmigen. Bis 2023 sollen das Ausschreibungsverfahren und die Verhandlungen mit den Lieferanten beendet sein, sodass 2024 ein Vertrag mit dem bevorzugten Lieferanten unterzeichnet werden kann. Der Baubeginn ist für 2029 geplant und die erste Kernkraftwerkseinheit soll 2036 in Betrieb genommen werden. Nach den langfristigen

Energieplänen der tschechischen Regierung wird voraussichtlich eine zweite Einheit folgen. Es gibt jedoch derzeit noch keinen klaren Zeitplan für dieses Projekt.

Fortschritte bei der Tiefenlagerung

Auch bei der Tiefenlagersuche schreitet die Tschechische Republik voran. Das MIT gab nach der Kabinettsitzung vom 21. Dezember 2020 vier potenzielle Standorte bekannt, die ein geologisches Tiefenlager für ausgediente Brennelemente und hochaktive Abfälle beherbergen könnten. An den vier Standorten Hrádek und Horka im Zentrum des Landes, Březový potok im Südwesten und Janoch in der Nähe des Kernkraftwerks Temelín werden jetzt Forschungs- und Explorationsarbeiten durchgeführt, damit bis 2030 der endgültige Standort sowie Ersatzstandorte bestimmt werden können. Das Tiefenlager soll voraussichtlich 2065 den Betrieb aufnehmen. Derzeit werden die ausgedienten Brennelemente in den Kernkraftwerken Temelín und Dukovany gelagert, die beide vom staatlichen Energieversorgungsunternehmen ČEZ Group betrieben werden.

Karel Havlíček, der stellvertretende Ministerpräsident und Minister für Industrie, Handel und Verkehr, erklärte zum Ausbau der Kernkraftwerke: «Wir wollen energieautark sein und gleichzeitig die Kohleverstromung reduzieren und die Anforderungen der Europäischen Union an die CO₂-Neutralität berücksichtigen». →

In der Tschechischen Republik sind derzeit insgesamt sechs Kernkraftwerkseinheiten in Betrieb. Die vier WWER-440-Einheiten am Standort Dukovany wurden zwischen 1985 und 1987 in Betrieb genommen und sollen spätestens zwischen 2045 und 2047 vom Netz gehen. Am Standort Temelín sind zwei WWER-1000-Einheiten in Betrieb. Der Atomstromanteil des Landes beträgt gegenwärtig rund 35%.



Industrieminister Karel Havlíček und ČEZ-CEO Daniel Beneš unterzeichnen Verträge zum Ausbau des Kernkraftwerks Dukovany.

Foto: Tschechisches Ministerium für Industrie und Handel

... und in Ungarn

In Ungarn sind derzeit vier Kernkraftwerkseinheiten am Standort Paks gut 100 km südlich von Budapest in Betrieb, die in den 1980er-Jahren ans Netz gingen. Es handelt sich um Einheiten des russischen Typs WWER-440. Die vier Blöcke liefern derzeit ungefähr die Hälfte des in Ungarn produzierten Stroms. Die Laufzeiten von Paks-1, -2 und -3 wurden bereits um 20 Jahre verlängert, der Entscheid für Paks-4 ist noch nicht gefallen.

Im November 2020 hatte die Hungarian Energy and Public Utilities Regulatory Authority (MEKH) dem Bau von zwei Einheiten am Standort Paks-II zugestimmt. Bevor jedoch mit den Bauarbeiten begonnen werden kann, muss die Aufsichtsbehörde die Baugenehmigung erteilen. Das Gesuch für die zwei neuen Einheiten hat das Unternehmen Paks II Ltd. im Juni 2020 eingereicht. Die Behörde muss bis spätestens im Herbst 2021 einen Entscheid fällen. Der offizielle Baustart könnte daher im September 2021 erfolgen.

Das Bauprojekt Paks-II basiert auf dem russisch-ungarischen Regierungsabkommen vom 14. Januar 2014 (siehe Kasten). Geplant sind zwei WWER-1200-Einheiten, die als Ersatz für die vier bestehenden kleineren Einheiten vorgesehen sind. Russland stellt ein Darlehen von bis zu EUR 10 Mrd. zur Verfügung, was rund 80% der Finanzierung entspricht. Die restlichen 20% will Ungarn bereitstellen.

Am 14. Januar 2014 unterzeichneten Russland und Ungarn eine Vereinbarung über die Zusammenarbeit im Bereich der friedlichen Nutzung der Kernenergie, wonach der russische Staatskonzern Rosatom zwei Kernkraftwerke am Standort Paks baut. Russland gewährt Ungarn dafür ein variabel verzinsliches Darlehen. Zudem werden die ausgedienten Brennelemente von Russland zurückgenommen.

Fertigstellung zweier Blöcke in der Slowakei

In der Slowakei stehen rund 100 km östlich von Bratislava am Standort Mochovce zwei Reaktorblöcke in Betrieb und zwei in Bau. Mochovce-1 und -2 nahmen die Stromproduktion bereits vor rund 20 Jahren auf. Die Bauarbeiten für die Blöcke 3 und 4 wurden Mitte der 1980er-Jahre lanciert. Sie kamen aber Anfang der 1990er-Jahre aus Geldmangel ins Stocken. Vor gut zehn Jahren wurden die Bauaktivitäten wieder aufgenommen, mit dem ursprünglichen Ziel, beide Einheiten bis 2013 zu einem Gesamtpreis von EUR 2,8 Mrd. in Betrieb zu nehmen. Das Budget wurde Anfang Dezember 2020 auf rund EUR 6,2 Mrd. erhöht.

Am 13. Mai 2021 erteilte die staatliche Atomaufsichtsbehörde der Slowakei, die ÚJD SR, der Slovenské Elektrárne (SE) die Betriebsbewilligung für den dritten Block des Kernkraftwerks Mochovce sowie die Genehmigung für die Entsorgung der radioaktiven Abfälle und der ausgedienten Brennelemente. Die Bewilligung ist noch nicht rechtskräftig, da Umweltorganisationen aus Österreich Rechtsmittel dagegen eingelegt haben. Die Einheit Mochovce-3 ist vom russischen Typ WWER-440/V213, der modernisiert worden ist. Mit ihrer installierten Leistung von 471 MW wird Mochovce-3 gemäss SE rund 13% des Stromverbrauchs in der Slowakei decken.

Die Neueinsteiger Polen und Estland

Weitere im Osten liegende Länder wie Estland und Polen produzieren derzeit noch keinen Nuklearstrom, haben aber ambitionierte Pläne für den Einstieg in die Kernenergie.

Polen: Ersatz für die Kohleverstromung

Im Juni 2019 haben der polnische Regierungsbeauftragte für strategische Energieinfrastruktur Piotr Naimski und der amerikanische Energieminister Rick Perry in Washington DC eine Absichtserklärung zur Zusammenarbeit bei der friedlichen Nutzung der Kernenergie unterzeichnet. Die beiden Parteien äusserten den Willen, gemeinsam die für die Entwicklung des polnischen Nuklearprogramms erforderlichen Voraussetzungen festzulegen, insbesondere unter Berücksichtigung der Finanzierungsbestimmungen, der Entwicklung der Humanressourcen und des Engagements der lokalen Industrie. Im folgenden Jahr unterzeichneten Polen und die USA ein Abkommen zur nuklearen Zusammenarbeit bei der Entwicklung des polnischen Kernenergieprogramms, das im Februar 2021 in Kraft getreten ist. Trotzdem will Polen weiterhin Angebote aus anderen Ländern prüfen. Neben den USA sind auch Frankreich und Südkorea an Polens Kernenergieplänen interessiert. →



Das Kernkraftwerk Mochovce in der Slowakei.

Foto: SE

Polens Energiestrategie für das Jahr 2040 sieht vor, den Anteil der Kohleverstromung von heute ca. 70% auf etwa 11% zu reduzieren und die auslaufenden Kapazitäten durch emissionsarme Quellen wie Kernenergie und erneuerbare Energien zu ersetzen.

Bis 2049 will sich das Land vollständig von der Kohle lossagen. Deshalb will Polen bis 2040 sechs Kernkraftwerkseinheiten bauen, was einem Atomstromanteil von rund 20% entsprechen würde. Geplant ist der Bau einer installierten Leistung von 6000 bis 9000 MW auf der Grundlage bewährter, grosser Druckwasserreaktorblöcke der Generation III und III+. Das erste polnische Kernkraftwerk dürfte 2033 an der polnischen Ostseeküste in Betrieb gehen. Im Abstand von zwei bis drei Jahren soll das Nuklearprogramm schrittweise auf sechs Blöcke ausgeweitet werden.

Die Standorte der geplanten Kernkraftwerke stehen noch nicht fest, jedoch soll bis 2022 darüber entschieden werden. In der engsten Auswahl sind die Orte Belchatów, Patnów, Zarnowiec und Lubiatowo-Kopalino.

Interesse für SMR in Estland

Auch Estland nutzt derzeit noch keine Kernenergie. Jedoch hat die estnische Regierung eine Arbeitsgruppe eingesetzt, welche die Möglichkeit eines Kernenergieeinstiegs prüft. Bis September 2022 wird diese ihre Schlussfolgerungen und Vorschläge der Regierung vorlegen. Laut Umweltminister Tõnis Mölder, der die Arbeitsgruppe leitet, wird abgeklärt, ob in Estland ein Bedarf an Kernenergie besteht und inwieweit diese in das bestehende Stromnetz passt. Laut Mölder ist der Einstieg in die Kernenergie eine Möglichkeit, um die Energiesicherheit, Nachhaltigkeit und Wettbewerbsfähigkeit Estlands zu erhöhen und die Klimaziele für 2050 zu erreichen. Da der Bau von grossen Kernkraftwerken jedoch Jahrzehnte dauern und eine enorme Investition des Staates erfordert, sei auch der Bau von SMR modernster Bauart denkbar.

Die estnische Fermi Energie arbeitet bereits seit 2019 an einem Projekt zum Einsatz eines SMR in Estland. Im März 2021 teilte das Unternehmen mit, dass es die EUR 2,5 Mio., die erforderlich sind, um das offizielle Planungsverfahren für den Einsatz eines SMR zu beginnen, mittels Crowdfunding aufgebracht habe. Die Crowdfunding-Kampagne hatte auf der in Estland ansässigen Handelsplattform Funderbeam über 1600 Investoren gewonnen, von denen 95% aus Estland stammen.

Technologiewahl erst nach Praxistest

Ebenfalls im März 2021 unterzeichnete die Fermi Energia eine Kooperationsvereinbarung mit der GE Hitachi Nuclear Energy (GEH) zur Unterstützung des potenziellen Einsatzes des SMR BRWX-300 in Estland. Die GEH wird die Fermi Energia im Rahmen der Vereinbarung in Schlüsselbereichen wie Lizenzierung, Personal- und Lieferkettenentwicklung sowie Weiterentwicklung der Dokumentation und Analysen unterstützen, die für den möglichen Einsatz des SMR in Estland erforderlich sind. Zusätzlich schloss die Fermi Energia eine Absichtserklärung mit der Rolls-Royce, um das Potenzial für die Einführung eines SMR in Estland zu untersuchen.

Die endgültige Wahl der Technologie wird erst getroffen, wenn der erste Reaktortyp seiner Art in den Grossbritannien, Kanada oder den USA zertifiziert, gebaut und seine Eignung in der Praxis bewiesen worden ist. Neben dem SMR der Rolls-Royce und dem BWRX-300 der GEH evaluiert die Fermi Energia den SSR-W300 der Moltex Energy Ltd., den IMSR-400 der Terrestrial Energy Inc. sowie die SMR-Technologie der NuScale Power LLC und der Ultra Safe Nuclear Corporation. (A.D. nach verschiedenen Quellen)

SMR: flexibel nutzbar

Viele Staaten ziehen die Kernenergie als Teil ihrer künftigen Energiepolitik in Betracht. Nicht alle Länder verfügen jedoch über ein Stromnetz, das hohe Blockleistungen problemlos aufnehmen kann. Kleine, modulare Reaktoren (SMR) – mit typischerweise unter 300 MW Leistung – bieten solchen Ländern die Möglichkeit, Bandenergie dezentral zu erzeugen. Eine besondere Eigenschaft kleiner Reaktoren, die für den Einsatz in entlegenen Regionen spricht, ist ihre «Handlichkeit»: Sie lassen sich wie ein Baukasten zu grösseren Kraftwerken zusammensetzen. Dieser modulare Aufbau erlaubt es, auf Kundenwünsche flexibel zu reagieren. Dabei muss die gewonnene Energie dieser Kraftwerke nicht zwingend zur Stromerzeugung verwendet werden. Andere Anwendungsmöglichkeiten sind die Trinkwasserherstellung durch Entsalzen von Meerwasser oder das Bereitstellen von Prozesswärme für Industrieanlagen. Laut der Abteilung für Kernenergie der Internationalen Atomenergie-Organisation (IAEO) sind derzeit in 18 Ländern über 70 SMR-Auslegungen in der Entwicklung oder in Bau.

Was wir vom neuen Buch von Bill Gates über die Schweizer Klima- und Versorgungsdebatte lernen können

Pünktlich zum zehnten Jahrestag der Ereignisse in Fukushima hat der Software-Unternehmer und Philanthrop Bill Gates ein neues Buch zum Klimawandel und möglichen Lösungen vorgelegt. Die Verknüpfung mit der Energiefrage zieht sich als roter Faden durch das ganze Buch.

Das Buch beginnt mit der Feststellung, dass über eine Milliarde Menschen keinen geregelten Zugang zu Elektrizität haben und was die Folgen für Umwelt und Klima davon sind. Im Folgenden werden Zusammenhänge zwischen Energieversorgung und Wohlstand treffend beschrieben. Aus Schweizer Sicht kann man sich dem nur anschliessen. Mit dem Einstieg in die Kernenergie erlebte die Schweiz ein nie zuvor dagewesenes Wohlstandswachstum, da Energie billig und vor allem jederzeit als Grundlast für Haushalte und Industrie ausreichend zur Verfügung stand. Gates zeigt aber auch schonungslos auf, wo die grossen Emissionen anfallen und wieso deshalb Reformen und Innovationen zum Beispiel bei der Stahl- und Zementproduktion aus seiner Sicht dringend nötig wären (welche er später im Buch auch gleich selbst skizziert und allgemein verständlich erklärt).

Der für politisch interessierte Leser spannendste Teil ist sicher derjenige, in dem Gates als Unternehmer über die Rolle der Politik beim Klimawandel nachdenkt und insbesondere darüber sinniert, wie die Gesetze ausgestaltet sein müssten, damit sie helfen würden, den Klimawandel zu bremsen. Gates belegt eindrücklich, dass ein Teil der Regularien schlicht veraltet und damit nicht zweckdienlich sind, um den Klimawandel zu stoppen. Er zeigt dies anhand der Subventionierung fossiler Treibstoffe oder der in Amerika geltenden Standards zum Kraftstoffverbrauch auf, die Anfang der Siebzigerjahre unter dem Eindruck der Erdölkrise eingeführt wurden. Diese Standards führten zwar zu wesentlich effizienteren Motoren, taugen allerdings überhaupt nicht zu einer für das Klima dringend nötigen Steigerung der Elektromobilität. Gates vermisst folglich eine kohärente Ausrichtung der Politik auf die Herausforderungen des Klimawandels im Sinne einer «climate grand strategy». Auch in der Schweiz vermischen wir eine solche übergeordnete Auslegeordnung, wenn wir bedenken, wie klimafreundliche Technologien wie die Kernenergie in den letzten Jahren über die Strahlenschutzgesetzgebung und weitere

Regularien künstlich in die Unattraktivität getrieben wurden.

Gleich mehrfach geht Gates auf die Entwicklung neuer Kernreaktoren und insbesondere auf den Laufwellenreaktor der TerraPower ein. Für einen Unternehmer eher untypisch betont Gates das Zusammenspiel privaten Pioniergeistes und staatlicher Innovationsförderung bei der Entwicklung neuer Reaktortypen, was er dann exemplarisch mit erfolgreichen Neubauprojekten in Russland und China belegt. Neben kleinen, modularen Reaktoren wird auch die Fusionsforschung als dringend nötige und zukunftsweisende Technologie angeschnitten. Schlüssig argumentiert er auch in Bezug auf die Kritik an der Kernenergie wegen der Unfälle in Three Mile Island oder Fukushima: Die Gesellschaft habe wegen Auffahrunfällen auch nicht das Automobil verboten. Vielmehr habe man Zeit und Energie dahingehend investiert, Automobile sicherer zu machen. Das Gleiche gelte logischerweise auch für Kernkraftwerke.

Zusammenfassend ist das Buch von Gates ein engagiertes Plädoyer für eine fakten- und innovationsbasierte Politik, die sich konsequent der Bekämpfung des Klimawandels unterwirft. Das zeigt sich einerseits an der Vielfalt an Beispielen, mit denen Gates seine Thesen untermauert. Von der Malaria-Bekämpfung in Subsahara-Afrika, über das Haber-Bosch-Verfahren zur Ammoniakherstellung bis hin zur Entwicklung neuer Batterietypen: Das Buch von Gates ist eine Tour d'Horizon durch die Wissenschaftsgeschichte. Dies zeigt sich auch an den persönlichen Beispielen und Erfahrungen aus aller Welt, die sich ebenfalls als roter Faden durch das Buch ziehen. Gates nimmt uns dabei mit auf Exkursionen in Düngerfabriken in Tansania oder zur Besichtigung geothermischer Kraftwerke auf Island.

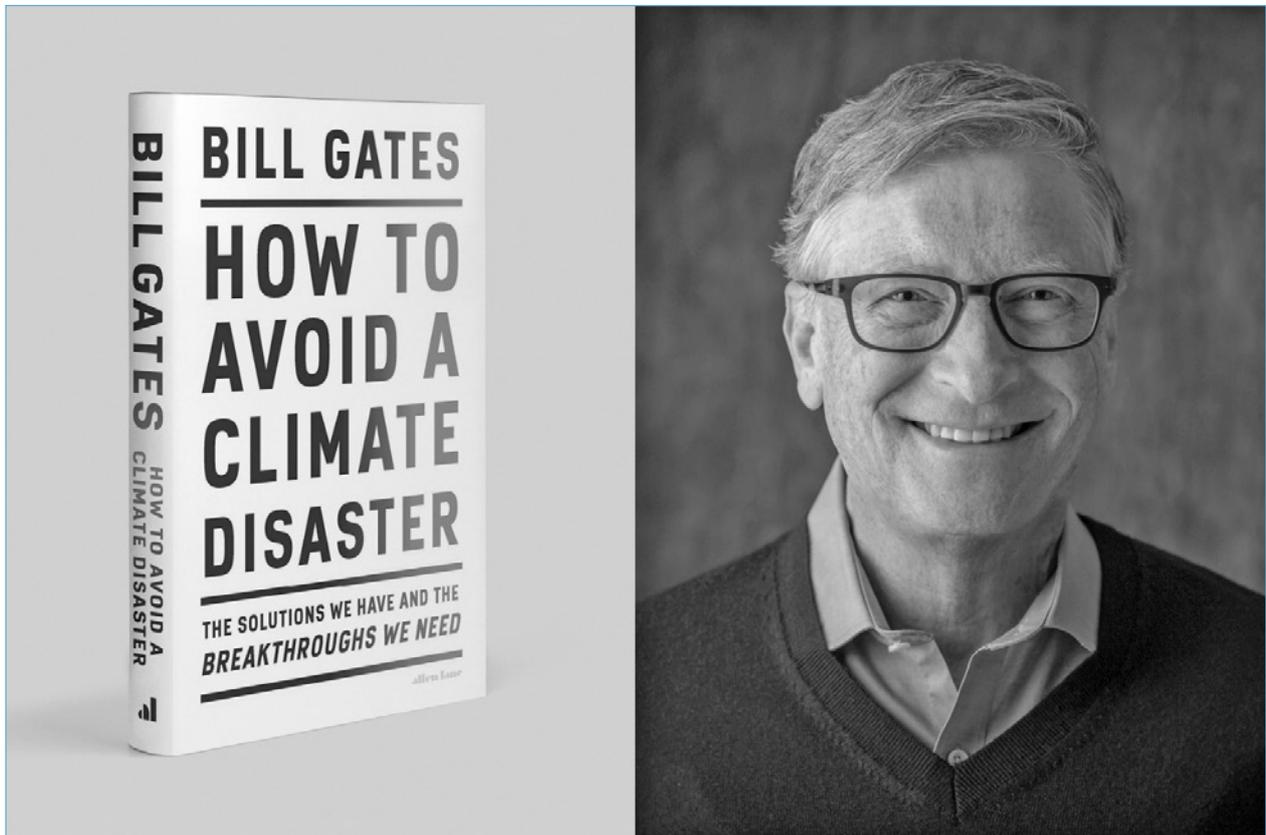
Für Rückschlüsse auf die Debatte in der Schweiz ist vor allem der Aufbau des Buches hilfreich und wie Gates

generell an das Klima- und Versorgungsproblem herangeht. Zuerst analysiert Gates den Klimawandel genau im Sinne einer Auslegeordnung. Dann formuliert er daraus – nach etwa einem Viertel des Buches – einen Auftrag, den es bis 2050 zu erfüllen gilt. In der Folge benennt er, frei von jeglichen Scheuklappen, übergeordnete Maximen, Strukturen und Innovationen, die nötig sind, um das Problem Klimawandel zu lösen (respektive den Auftrag zu erfüllen). Und zu guter Letzt zeigt er auf, welche Mittel dazu notwendig sind (respektive wieviel es kostet). Kurz: Gates argumentiert konsequent in der Logik eines pragmatischen Unternehmers. Durch dieses Vorgehen erreicht er eine beachtenswerte Kohärenz in Argumentation und Handlung. Gerade das können wir für unsere Klima- und Energiedebatte in der Schweiz mitnehmen: Es geht jetzt darum, ein kohärentes übergeordnetes Ziel in der Klimapolitik zu formulieren und konsequent auf die

Erreichung dieses Ziels mit allen Mitteln hinzuarbeiten. Und zur konsequent verfolgten Zielerreichung gehören dann folglich alle Lösungen scheuklappenfrei auf den Tisch: der Langzeitbetrieb unserer Kernenergieanlagen genauso wie Innovationen im Bereich der Photovoltaik. (L.A.)

(Deutsche Übersetzung) Bill Gates (2021). *Wie wir die Klimakatastrophe verhindern: Welche Lösungen es gibt und welche Fortschritte nötig sind*. ISBN: 978-3492071000

Auf der Streaming-Plattform Netflix ist seit 2019 eine dreiteilige Dokumentation über das Leben und Wirken von Bill Gates unter dem Namen «Inside Bill's Brain – Decoding Bill Gates» verfügbar (deutscher Titel «Der Mensch Bill Gates»).



Bill Gates (2021). How to Avoid a Climate Disaster: The Solutions We Have and the Breakthroughs We Need.
ISBN: 978-0241448304

Foto: Penguin Books

Kernenergie im Schatten des CO₂-Gesetzes

Erneut gab in den letzten Wochen die Klima- und Energiepolitik zu reden. Die Kernenergie stand dabei meist im Hintergrund, teilweise aber sogar im Fokus.

Die Berichterstattung zu den Jahrestagen von Fukushima und Tschernobyl hätte sich als Thema der Medienschau angeboten. Sie war jedoch grossmehrheitlich unaufgeregt und hielt sich in einem überschaubaren Rahmen. Deshalb widmen wir uns an dieser Stelle einmal mehr dem Klima, genauer den Massnahmen gegen den Klimawandel.

Debatte um CO₂-Gesetz

In diesem Zusammenhang machte in den Deutschschweizer Zeitungen vor allem das CO₂-Gesetz von sich reden. Die Kernenergie spielte dabei – analog zur Schweizer Klima- und Energiepolitik – nicht die Rolle, die sie unserer Meinung nach einnehmen sollte. Wie beispielsweise im Artikel des Tamedia-Verbundes vom 12. Mai 2021, in dem Wissenschaftler dem Leiter der SVP-Kampagne gegen das Gesetz erklärten, wieso seine Vorschläge ihn zum Lobbyisten für fossile Brennstoffe machten. Hier wurde der Wegfall der Kernenergie in den meisten Fällen als Prämisse für die Energiepolitik dargestellt: «Bleibt noch der Winterstrom. Wasser- und Solarkraft allein können die Nachfrage vermutlich nicht decken, sobald das letzte Kernkraftwerk vom Netz ist.» Die Argumente gegen die Wasserstoffpläne der SVP erinnern uns an die Argumente aus dem rechten Lager gegen die Energiestrategie 2050: Erneuerbare reichen nicht aus, man braucht viel mehr Strom und fossile Kraftwerke wären nötig.

Auch Umweltministerin Simonetta Sommaruga zieht im Abstimmungskampf klare Fronten: «Wenn wir das Gesetz ablehnen, hat die Erdölindustrie gewonnen», steht über ihrem Interview mit der «Sonntagszeitung» vom 9. Mai. Die Kernkraftwerke müssen darin als Vergleichsgrösse herhalten und bleiben ansonsten unbeachtet: «Wenn wir schon nur auf allen geeigneten Dächern in der Schweiz Solarpanels installieren, können wir doppelt so viel Strom produzieren wie alle Atomkraftwerke zusammen. Dieses Potenzial zu nutzen, steht für mich im Vordergrund.» Ähnlich wie bei der SP-Bundesrätin klingt es beim Thurgauer SVP-Ständerat und Axpo-Verwaltungsrat Jakob Stark im Interview mit der «Thurgauer Zeitung» vom 7. Mai: «Um die Atomkraftwerke wie geplant abzuschalten, müssen wir die Produktion von erneuerbaren Energien stark fördern, sonst laufen wir in eine Unterversorgung.»

Berichte über US-Energiepolitik kommen nicht an Kernenergie vorbei

Wenn der «Tagesanzeiger» umfassend über die Pläne des amerikanischen Präsidenten gegen den Klimawandel berichtet, wie am 23. April unter der Überschrift «Joe Biden lässt sich die Klimawende etwas kosten», dann bleibt die vorgesehene Rolle der Kernenergie immerhin nicht unerwähnt: «Kernstück des Plans aber ist der 400 Milliarden Dollar schwere «Energy Efficiency and Clean Electricity Standard». Dahinter verbirgt sich ein Mechanismus, mit dem der Anteil sauberer Energien am US-Energiemix stetig gesteigert werden soll. Zum Teil auch mit Hilfe von Atomenergie.»

Pointiertere Aussagen findet man naturgemäss in Gastkommentaren. Derjenige von zwei Volkswirtschaftswissenschaftlern aus Deutschland in der «NZZ» vom 16. April geht mit der deutschen und europäischen Klimapolitik hart ins Gericht. Die Kernenergie wird darin zwei Mal erwähnt: «Nicht nur bei Klimaaktivisten ist das Bewusstsein für Rechtsstaatlichkeit schwach ausgeprägt. Auch Bundeskanzlerin Angela Merkel, die 2018 gesagt hat, dass die Bundesregierung Recht und Gesetz, «wo immer das notwendig ist», einhalten wolle, hat es beim überhasteten Atomausstieg mit Recht und Gesetz nicht so ganz ernst genommen.» Und weiter unten: «Für eine nüchterne und sachliche Abwägung von Handlungsalternativen bleibt dabei kein Raum. Kohle- und Kernenergie haben nicht jeweils Vor- und Nachteile, die es abzuwägen gilt, sondern sind Teufelswerk und müssen baldmöglichst abgeschafft werden. Photovoltaikanlagen und Windräder dürfen hinsichtlich ihrer Kosten und Nutzen nicht mit anderen Arten der Energieerzeugung verglichen werden, sondern stellen den energie- und klimapolitischen Heilsweg dar.»

Fusion im «Sonntagsblick»

Richtig Freude hatten wir an der Gast-Kolumne «Professor Hengartner erklärt» des ETH-Ratspräsidenten Michael Hengartner im «Sonntags-Blick Magazin» vom 4. April mit dem Titel «Fusion for Future?». Darin stellt er einleitend die Fakten nüchtern dar: «Nachhaltige Energieproduktion findet schon heute grossen Anklang. Doch jede Methode hat auch ihre Grenzen. Das Potenzial für Wasserkraftwerke ist in der Schweiz schon fast vollständig ausgeschöpft. Wind- und Solar-

anlagen produzieren je nach Tages- und Jahreszeit manchmal mehr, manchmal weniger Strom. Kernkraftwerke liefern zwar stabile und daher für das Netz sehr wertvolle Energie. Die Schweiz hat sich aber zum Ausstieg aus der Atomenergie entschieden.» Danach erklärt er das Grundprinzip der Kernfusion und die neuesten Forschungsergebnisse der EPFL. «Wir müssen unseren Energiebedarf neben dem Reduzieren mit neuen Technologien lösen. Möglicherweise kommen wir diesem Problem mit der Kernfusion einen Schritt näher.» Diesem Fazit stimmen wir zu, wüssten aber noch ein paar sinnvolle Zwischenschritte bis zur Fusion.

EU-Forschungsstelle, Bill Gates und Urs Gasche sind dafür

Am 3. April hat die «Finanz und Wirtschaft» erfreulicherweise das Positionspapier «Klimaschutz und Kernenergie» von Swissnuclear aufgegriffen und detailliert wiedergegeben. Dessen Inhalt ist im Lead des Beitrags treffend zusammengefasst: «Das Ziel von netto null CO₂-Ausstoss bis 2050 ist ohne Kernkraft nicht erreichbar.» Kurz davor ist in der «NZZ» ein Artikel erschienen über den Disput innerhalb der EU über die Frage, ob Kernenergie als nachhaltig bezeichnet werden soll. «EU-Fachleute verleihen Kernenergie grünes Etikett», lautete der Titel. Dementsprechend

behandelte der Beitrag das Gutachten der Gemeinsamen Forschungsstelle der EU-Kommission, das zum folgenden Schluss kommt: «Die Analysen ergaben keine wissenschaftlich fundierten Belege dafür, dass die Atomenergie die menschliche Gesundheit oder die Umwelt stärker schädigt als andere Technologien zur Stromerzeugung.»

Die komplett gegenteilige Meinung vertrat ein Kommentar im «Tagesanzeiger» vom 15. März: «Kernkraft, ja bitte – was für ein Irrtum». Wie es dieser Titel vermuten lässt, folgen darunter mehr oder weniger alle bekannten Argumente gegen die Kernenergie und für Erneuerbare. Eine kurze Recherche ergab, dass der Verfasser ein Journalist aus Deutschland ist. Argumente für die Kernenergie lieferte dagegen am 7. März die «NZZ am Sonntag», genauer ihr Wissenschaftsredaktor, anhand des Buches «How to Avoid a Climate Disaster» von Bill Gates und einer PSI-Studie über die Kosten der Energiewende. Last but not least sprach sich auch der scheidende Verwaltungsratspräsident der BKW, Urs Gasche, im Interview mit der «Berner Zeitung» am 6. März deutlich für die Kernenergie als Mittel gegen den Klimawandel aus: Die «Verteufelung der Kernenergie war angesichts der Klimaprobleme übereilt». (M.Re. nach diversen Medienberichten, März bis Mai 2021)

Schweiz

Im Jahr 2020 verbraucht die Schweiz **55,7 Mrd. kWh Strom**. Das ist 2,6% weniger als im Vorjahr. Die Landeserzeugung nach Abzug des Verbrauchs der Speicherpumpen beträgt 65,5 Mrd. kWh.

Die vier nach der Abschaltung von Mühleberg verbleibenden **Kernkraftwerkseinheiten** der Schweiz erzeugen im Jahr 2020 rund **23 Mrd. kWh Strom**. Damit liefern sie ein Drittel des in der Schweiz produzierten Stroms und leisten einen wichtigen Beitrag zur Versorgung der Schweiz mit CO₂-armem Strom.

Das **Labor Spiez** erhält per Januar 2021 die Re-Designierung als Collaborating Center der Internationalen Atomenergie-Organisation (IAEO). Die Fortführung der Arbeiten konzentrieren sich auf die Entwicklung von Analyseverfahren zur Untersuchung von radioaktiven Substanzen in Umwelt- sowie Materialproben.



Die Re-Designierung des Labors Spiez erfolgt im Rahmen einer kurzen Zeremonie per Videokonferenz.

Foto: BFE

Die **Versorgungsrisiken** und versorgungsrelevanten Ereignisse in der Schweiz nehmen nach Ansicht der wirtschaftlichen Landesversorgung zu. Zwar sei die Versorgungslage der Schweiz grundsätzlich gut, in einigen Bereichen wurden aber «Gefährdungen» festgestellt, darunter bei der Stromversorgung.

Nach erfolgreichem Brennelementwechsel bringt die Axpo **Beznau-1** am 24. Mai 2021 wieder ans Netz. Mit der neuen Beladung des Reaktorkerns startet Beznau-1 in den nächsten Betriebszyklus.

Das **Bundesgericht** weist eine Beschwerde von mehreren Privatpersonen im Zusammenhang mit dem Erdbebensicherheitsnachweis für das Kernkraftwerk **Beznau** im Hauptpunkt ab. Aufgrund des Bundesgerichtsurteils muss das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat (Ensi) keine neuen Erdbebennachweise vom Kernkraftwerk Beznau verlangen, weil es diese bereits im Jahr 2016 angefordert hatte.

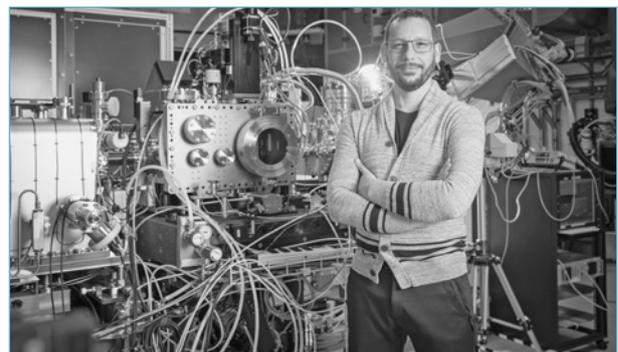
Die Nagra startet im Sommer in der Gemeinde Rheinau in der Standortregion **Zürich Nordost** mit einer weiteren **Tiefbohrung**. Zudem bereitet sie eine zusätzliche Bohrung in der Region **Nördlich Lägern** vor.



Die Nagra kann in der Gemeinde Bachs eine weitere Sondierbohrung durchführen.

Foto: Nagra

Forschern am Paul Scherrer Institut (**PSI**) gelingt es erstmals, mit der Methode der Transient Grating Spectroscopy ins Innere von Werkstoffen zu blicken. Mithilfe von speziellen **Röntgenstrahlen** und einem Laserblitz können sie atomare Vorgänge in Bildern und Videos festhalten. →



Cristian Svetina an der Experimentierstation des Freie-Elektronen-Röntgenlasers SwissFEL.

Foto: PSI / Mahir Dzambegovic

International

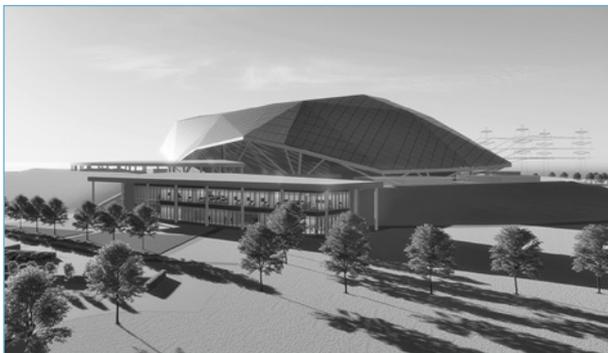
Laut der amerikanischen Energieministerin **Jennifer Granholm** ist die Regierung bestrebt, mit dem Kongress in der Frage der **Subventionierung** von Kernkraftwerken zusammenzuarbeiten.

Nach vorläufigen Schätzungen des russischen Staatskonzerns Rosatom ist die Inbetriebnahme von **24 neuen Kernkraftwerkseinheiten in Russland** erforderlich, damit sich der Anteil der Kernenergie am Strommix bis 2045 auf 25% erhöht; ein Ziel, das Präsident Wladimir Putin gesetzt hat.

Der Micro Modular Reactor (**MMR**) der Ultra Safe Nuclear Corporation (USNC) geht als erster kleiner, modularer Reaktor (Small Modular Reactor, SMR) das offizielle **Bewilligungsverfahren** der Canadian Nuclear Safety Commission (CNSC) an.

SMR haben nach Ansicht von vier Energieversorgungsunternehmen in **Kanada** das Potenzial, eine wirtschaftlich wettbewerbsfähige Energiequelle des Landes zu sein.

Das von der Rolls-Royce plc geleitete Konsortium britischer Unternehmen zum Bau des sogenannten **UK SMR** überarbeitet dessen Auslegung und erhöht durch **Effizienzsteigerung** die Leistung des SMR.



Die Neugestaltung des UK SMR.

Foto: Rolls-Royce

Die **NuScale** Power schliesst eine Investitions- und Partnerschaftsvereinbarung mit der japanischen JGC Holdings Corporation, die eine Investition in Höhe von USD 40 Mio. für den **SMR** der NuScale umfasst.

Die Tennessee Valley Authority (TVA) wird die **Kairos Power** im Rahmen einer Zusammenarbeitsvereinbarung bei den Entwicklungs-, Betriebs- und Lizenzierungsarbeiten für den Demonstrationsreaktor **Hermes** unterstützen.

Die **Ukraine** befasst sich mit der Entwicklung ihres Kernenergiesektors einschliesslich des Einsatzes fortgeschrittener Nukleartechnologien wie SMR, um ihre Energieversorgungssicherheit zu gewährleisten.



Anlässlich des 35. Tschernobyl-Jahrestages treffen sich der ukrainische Präsident **Volodymyr Selenski** und der Generaldirektor der Internationalen Atomenergie-Organisation (IAEO) **Mariano Grossi** in Kiew zu einem Austausch.

Foto: Präsidentenamt der Ukraine

In Grossbritannien fordern die führenden **Verbände der Kernenergie-, der Wind- und der Solarindustrie** gemeinsam Massnahmen zum Aufbau neuer Kernenergie-, Wind- und Solarkapazitäten. Ausserdem erwarten sie ein verbindliches Ziel der vollständigen Dekarbonisierung des Stromnetzes bis 2035.

Die Internationale Energieagentur (**IEA**) sieht in der Kernenergie einen wichtigen Pfeiler für den Aufbau eines globalen Energiesektors mit Netto-Null-Treibhausgasemissionen im Jahr 2050. Zwei Drittel der neuen Kernkraftkapazitäten würden wahrscheinlich in **Entwicklungsländern** gebaut werden, wo sich der Reaktorpark bis 2050 vervierfachen könnte, so die IEA in einem neuen Bericht.

Die Electricité de France (EDF) unterbreitet der Nuclear Power Corporation of India (NPCIL) ein verbindliches Angebot für **sechs EPR-Reaktoren** am Standort **Jaitapur**.

Das in den USA ansässige Nukleartechnologieunternehmen Shine Medical Technologies hat die Gemeinde Veendam in der niederländischen Provinz Groningen als Standort für ihre **europäische Produktionsanlage für medizinische Isotope** ausgewählt.



Darstellung der Produktionsanlage für medizinische Isotope, welche die Shine Medical Technologies 2023 im niederländischen Veendam bauen will.

Foto: Shine Medical Technologies

Die französische Autorité de sûreté nucléaire (ASN) legt die Voraussetzungen fest, damit die Laufzeit der 32 Kernkraftwerkseinheiten der **900-MW-Baureihe** der Electricité de France (EDF) über die ursprünglich geplanten 40 Jahre hinaus verlängert werden kann.

Die Akkuyu Nuclear JSC – eine Tochtergesellschaft des russischen Staatskonzerns Rosatom – erhält von der russischen Sowkombank **zwei Darlehen** in Höhe von insgesamt USD 300 Mio. zur Finanzierung des Baus des Kernkraftwerks **Akkuyu-3** in der Türkei.

Am 10. März 2021 wird in der Provinz Mersin (Türkei) an der Mittelmeerküste erster Beton für **Akkuyu-3** gegossen, was per Video übertragen wird.



Akkuyu-3 ist seit dem 10. März 2021 offiziell in Bau.

Foto: Rosatom

Der Bau der Hualong-One-Einheit **Changjiang-3** an der Nordküste der chinesischen Inselprovinz Hainan beginnt mit dem Giessen des ersten Betons offiziell.



So könnte der Standort Changjiang nach Abschluss der Phasen I und II aussehen.

Foto: China Huaneng

Laut der Kernkraftwerksbetreiberin Georgia Power Company wird die AP1000-Einheit **Vogtle-3** in den USA den Warmtests unterzogen.



Die AP1000-Einheit Vogtle-3 soll im November 2021 den Betrieb aufnehmen.

Foto: Georgia Power

Laut der finnischen Energieversorgerin Teollisuuden Voima Oyj (TVO) wird die EPR-Einheit **Olkiluoto-3** erstmals mit Brennstoff beladen.

Karachi-2 in Pakistan – die weltweit erste Hualong-One-Einheit ausserhalb Chinas – hat am 20. Mai 2021 die kommerzielle Stromproduktion aufgenommen.

Die russische Brennstoffherstellerin JSC Tvel schliesst die zweite Prüfphase für ihren **unfalltoleranten Brennstoff** (Accident Tolerant Fuel, ATF) ab. →

Die amerikanische Nuclear Regulatory Commission (NRC) bewilligt den Antrag der Virginia Electric and Power Company (Dominion Energy Virginia), die Kernkraftwerksblöcke **Surry-1 und -2** 80 Jahre zu betreiben.

Die Kernkraftwerkseinheit **Tianwan-6** in der ostchinesischen Provinz Jiangsu wird am 11. Mai 2021 um 20.27 Uhr Lokalzeit erstmals an das Stromnetz angeschlossen. Damit sind in China 50 Einheiten in Betrieb.

Als erste Kernkraftwerkseinheit in der arabischen Welt nimmt **Barakah-1** in den Vereinigten Arabischen Emiraten (VAE) am 6. April 2021 den kommerziellen Betrieb auf.



Barakah-1 ist die erste kommerziell in Betrieb stehende Kernkraftwerkseinheit in der arabischen Welt.

Foto: EneC

Die Betreiber des Kernkraftwerks **Fukushima-Daiichi** dürfen aufbereitetes Wasser aus dem Kraftwerk in den Pazifik leiten. Dieser Schritt begrüsst die Internationale Atomenergie-Organisation als sowohl technisch machbar wie auch im Einklang mit der internationalen Praxis.

Die **deutsche Bundesregierung** hat einen Gesetzesentwurf gebilligt, in dem dargelegt wird, wie die Versorgungsunternehmen für die angeordnete vorzeitige Ausserbetriebnahme ihrer Kernkraftwerkseinheiten entschädigt werden.

Das Borschwar-Institut – Teil der TVEL Fuel Company des Staatskonzerns Rosatom – entwickelt für den bleigekühlten Schnellen Reaktor Brest-OD-300 **neuartige Brennstäbe**, die auf **Uran-Plutonium-Mischnitrid**-Brennstoff basieren.

In **Olkiluoto** in der Gemeinde Eurajoki im Südwesten Finnlands haben die Grabarbeiten für die **ersten Lagerstollen** des Tiefenlagers für ausgediente Brennelemente begonnen.



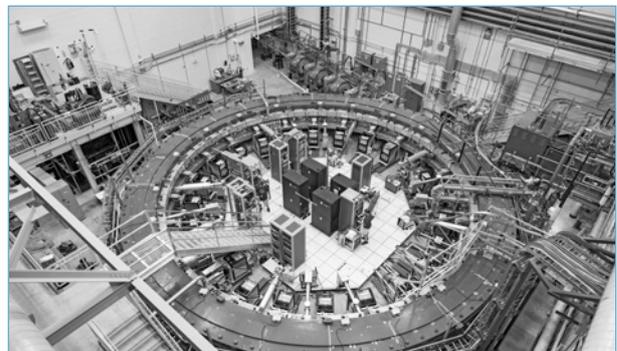
Der Ausbruch des ersten Lagerstollens mit einer Länge von rund 350 m beginnt.

Foto: Posiva

Die Nuclear Waste Management Organization (NWMO) liegt im Zeitplan, um im Jahr 2023 einen einzigen bevorzugten Standort für ein **geologisches Tiefenlager** für ausgediente Brennelemente in **Kanada** zu bestimmen.

Ein **japanisches Gericht** hebt den Entscheid auf, wonach die Kernkraftwerkseinheit **Ikata-3** der Shikoku Electric Power Company ausser Betrieb bleiben muss.

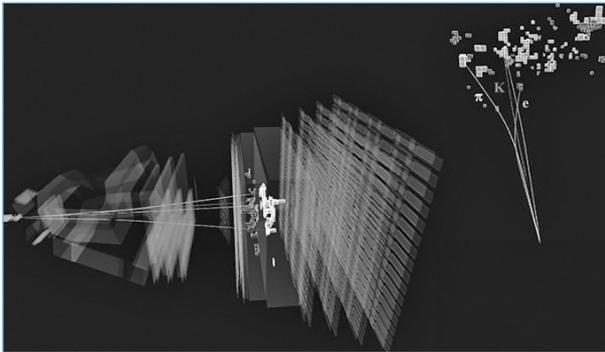
Neue Messungen am amerikanischen Forschungslabor **Fermilab** bei Chicago weisen auf die Existenz bisher unbekannter Teilchen oder gar einer neuen Naturkraft hin. Die gemessenen Werte weichen von den im physikalischen Standardmodell vorhergesagten ab.



Der Ringmagnet am Fermilab, der für das Myon-g-2-Experiment verwendet wird.

Foto: Reidar Hahn, Fermilab

Forscherinnen und Forscher haben am Teilchenbeschleuniger Large Hadron Collider (LHC) am **Cern**, der Europäischen Organisation für Kernforschung, womöglich Hinweise auf eine neue fundamentale Kraft entdeckt.



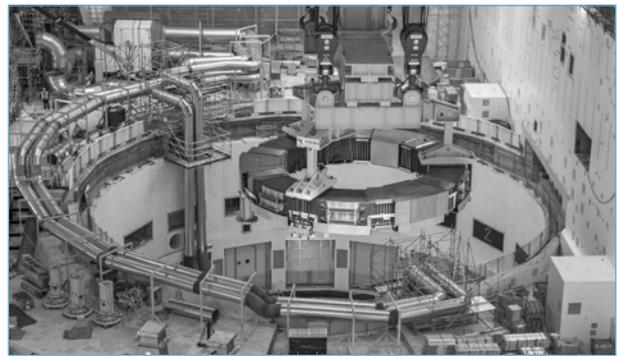
Sehr seltener Zerfall eines Beauty-Quarks unter Beteiligung eines Elektrons und Positrons, das mit dem LHCb-Detektor beobachtet wird.

Foto: Cern

Der High Flux Reactor (**HFR**) in Petten in den Niederlanden produziert ab sofort alle medizinischen Isotope nur noch mit schwach angereichertem Uran (**LEU**).

Die italienische ASG Superconductors spa wird für das Fusionsprojekt namens Divertor Tokamak Test (**DTT**) 18 supraleitende **toroidale Feldspulen** herstellen.

Die unterste Feldspule – die Poloidalfeldspule Nr. 6 (**PF6**) – wird in die Tokamak-Grube des Internationalen Thermonuklearen Experimentalreaktors (**Iter**) eingesetzt. (M.A.)



Die Poloidalfeldspule Nr. 6 wird mit einem Zweiträger-Laufkran in die Tokamak-Grube gesenkt.

Foto: Iter-Organisation

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

Yves Desbazeille

Generaldirektor von Foratom



«Das Jahr 2021 hat das Potenzial, die Renaissance der Kernenergie einzuläuten»

2020 war ein wichtiges Jahr für die Kernenergie und die Nukleartechnik weltweit, aber auch in Europa. Inmitten des Ausbruchs von Covid-19 hat die europäische Nuklearindustrie ihr Möglichstes getan, um Europas Lichter am Leuchten zu halten, indem sie Bevölkerung und Industrie stabil und sicher mit kohlenstoffarmer Elektrizität versorgte, wo und wann immer sie benötigt wurde. Dieses Ziel wurde erreicht, während gleichzeitig ein Höchstmass an Sicherheit sowohl für die Belegschaft als auch für die Anlagen gewährleistet werden konnte. Der Gesamtbetrieb aller Kernkraftwerkseinheiten wurde ohne Auswirkungen auf die Stromversorgung fortgesetzt und der europäische Kernkraftwerkspark ist derzeit für die Erzeugung von fast einem Viertel des Stroms in der EU verantwortlich.

2020 war auch ein wichtiges Jahr, da viele EU-Mitgliedsstaaten die Kernenergie als wichtiges Element ihres zukünftigen dekarbonisierten Energiemix anerkannt haben. Dies gilt sowohl für Länder, die bereits über Kernkraftwerke verfügen als auch für solche, die diese Energiequelle bisher nicht genutzt haben. Basierend auf den nationalen Energie- und Klimaplänen (NECP), welche die Mitgliedsstaaten der Europäischen Kommission vorlegten, berücksichtigen 16 von 27 EU-Mitgliedsstaaten die Kernenergie in ihren Plänen: seien es Neubau, Langzeitbetrieb, Aufrechterhaltung der aktuellen Kapazität oder der nuklearen Forschung und Innovation.

Wenn man das alles berücksichtigt, ist dieses Jahr umso wichtiger, da wir uns gerade mitten in einem Prozess befinden, in dem die EU über ihre Energiezukunft für viele Jahre entscheiden wird, unter anderem darüber, welche kohlenstoffarmen Quellen Teil davon sein sollen. Deshalb ist das Jahr 2021 ein entscheidendes Jahr für die gesamte Industrie, auf deren Themen

sich Foratom konzentriert. Das wichtigste Thema bleibt dabei auf der Tagesordnung: Sicherstellen, dass die

Yves Desbazeille ist Franzose und schloss 1991 sein Studium der Elektrotechnik an der École supérieure d'électricité (Supélec) in Frankreich ab. In den frühen 2000er-Jahren absolvierte er ein MBA-Programm. Während seiner Karriere war er in verschiedenen Geschäfts- und Verantwortungsbereichen bei der Électricité de France SA (EDF) tätig: Nukleartechnik, Management von Wasser- und Wärmekraftprojekten in Frankreich, den USA sowie in Asien, wo er fünf Jahre lang tätig war. Durch seine frühere Tätigkeit als EDF-Vertreter für Energie in Brüssel verfügt er über fundierte Kenntnisse der EU-Institutionen und der -Stakeholder sowie der Energie- und Klimafragen in Europa.

Kernenergie ihre bedeutende Rolle in allen wichtigen energiebezogenen EU-Gesetzesakten behält.

Nachhaltiges Finanzwesen – Taxonomie

Unter den vielen laufenden EU-Gesetzgebungsprozessen ist der wichtigste die Sustainable Finance Initiative. Kürzlich gab die Europäische Kommission ihre Absicht bekannt, die Kernenergie in einen ergänzenden delegierten Rechtsakt aufzunehmen. Laut der Mitteilung der Kommission wird dieser Akt im Einklang mit den Schlussfolgerungen des Berichts der Gemeinsamen Forschungsstelle (Joint Research Centre, JRC) stehen. Dieser bestätigte, dass die Kernenergie genauso nachhaltig sei wie andere taxonomie-konforme Energietechnologien. Der Rechtsakt wird zudem von zwei unabhängigen Expertengruppen überprüft, die ihre Bewertung im Juni 2021 einreichen werden. Dieses Dossier ist wichtig, da die Kriterien der Taxonomie wahrscheinlich für alle Länder relevant sind, die bis 2050 Netto-Null-Emissionen anstreben. Während des gesamten Prozesses hat sich Foratom kontinuierlich

für wissenschaftlich fundierte Kriterien eingesetzt, die auf alle Technologien eines bestimmten Sektors in gleicher Weise angewendet werden. Ein solcher wissenschaftlicher Ansatz wird nicht nur die Glaubwürdigkeit der Taxonomie garantieren, sondern auch der EU helfen, die richtige Entscheidung für das Klima und die Umwelt zu treffen.

Europäischer Green Deal

Foratom verfolgt weiterhin aufmerksam die Arbeit der Institutionen am «Europäischen Green Deal», einer Initiative, die der EU helfen soll, ihr Ziel der Dekarbonisierung ihrer Wirtschaft bis 2050 zu erreichen. Unter der Vielzahl der behandelten Themen haben Foratom und seine Mitglieder eine Rolle für die Kernenergie in ausgewählten Dossiers wie dem Klimagesetz oder den 2030-Klimazielen (die vor allem im Hinblick auf saubere, erschwingliche und sichere Energie unerlässlich sind) und in Bezug auf die Strategien für die Industrie und die Kreislaufwirtschaft identifiziert. Im April begrüßte Foratom die vorläufige Eini-



Mit dem «European Green Deal» hat sich die EU das Ziel gesetzt, Europa bis 2050 zum ersten klimaneutralen Wirtschaftsraum der Welt zu machen und das Wirtschaftswachstum vom Ressourcenverbrauch zu entkoppeln.

Foto: Foratom

gung der EU auf das EU-Klimagesetz zur Senkung der Treibhausgasemissionen um 55% im Jahr 2030, was zeigt, dass es der EU zumindest auf dem Papier ernst ist mit der Bekämpfung des Klimawandels.

Nuklearer Langzeitbetrieb im Kontext des Ziels «Fit for 55» 2030

Die EU arbeitet auch an ihrem «Fit for 55»-Paket mit dem Ziel, die Emissionen bis 2030 um mindestens 55% zu reduzieren. In diesem Zusammenhang wird Foratom in den kommenden Wochen eine Aktualisierung seiner 2050-Vision veröffentlichen. Diese zeigt, dass mittelfristig die vorzeitige Abschaltung des bestehenden Kernkraftwerksparks katastrophal wäre und kurzfristig zu einem erheblichen Anstieg der CO₂-Emissionen des Stromsektors führen würde. Wenn die derzeitige Kernenergiepolitik nicht überdacht wird, gefährdet sie auch die Versorgungssicherheit in vielen EU-Ländern. Die Beibehaltung des aktuellen Kernkraftwerksparks wird es der EU ermöglichen, ihre Ziele zu erreichen. Die zwischenzeitlich überarbeiteten Dekarbonisierungsziele bis zum Jahr 2050 sind ehrgeiziger als zuvor und können nicht ohne den Langzeitbetrieb der bestehenden Kernkraftwerke erreicht werden, die im Vergleich zu anderen Stromquellen unbestreitbar wirtschaftlich vorteilhaft sind. Sie erfordert wesentlich niedrigere Investitionskosten, was zu geringen Investitionsrisiken für Investoren und Kapitalmärkte sowie zu niedrigeren Kosten für die Kunden führt.

Wasserstoff

Die EU arbeitet auch an ihrem Ansatz in Bezug auf Wasserstoff, wie sie in ihrer Wasserstoffstrategie dargestellt. Die Pläne der Europäischen Kommission sind sehr ehrgeizig, da sie bis 2030 zehn Millionen Tonnen Wasserstoff in der EU produzieren will, um eine schnelle Dekarbonisierung der gesamten europäischen Wirtschaft zu unterstützen. Foratom ist der Auffassung, dass Elektrolysegeräte kontinuierlich arbeiten müssen und nicht nur dann, wenn variable erneuerbare Energien verfügbar sind. Nur so können sie mit den niedrigen Kosten der Wasserstoffproduktion auf Basis fossiler Brennstoffe konkurrieren. Um den dekarbonisierten

Charakter des Wasserstoffs beizubehalten, wird die einzige Lösung darin bestehen, Strom aus kohlenstoffarmer Kernkraft einzubeziehen – die einzige verfügbare saubere Alternative zur Stromerzeugung.

Neue Bauprojekte

Abgesehen von den laufenden Gesetzgebungsakten auf EU-Ebene ist das Vielversprechendste die Tatsache, dass immer mehr EU-Mitgliedsstaaten die Kernenergie als wichtiges Element ihrer kohlenstofffreien Energiezukunft sehen. Dies wurde bereits in den nationalen Energie- und Klimaplänen deutlich und es ist ermutigend zu sehen, dass viele Länder Investitionen in neue Kernkraftwerkskapazitäten in Betracht ziehen. Diese Tendenz ist sowohl bei Ländern zu beobachten, die bereits über einen Nuklearpark verfügen, als auch bei Neueinsteigern wie Estland oder Polen. In der EU befinden sich derzeit rund 20 Kernkraftwerkseinheiten in Planung oder in Bau.

Andere Themen

Im Jahr 2021 wird Foratom auch die Arbeit an anderen Themen fortsetzen, die 2020 angestossen wurden, wie z. B. die Frage der Optimierung der europäischen nuklearen Versorgungskette, die Arbeit an fortgeschrittenen Kernreaktoren (einschliesslich Small Modular Reactors, SMR), die Sicherstellung, dass es keine Generationenlücke beim Nuklearpersonal gibt, und die weitere Arbeit an den medizinischen Anwendungen der Kerntechnik.

Das Jahr 2021 hat das Potenzial, die Renaissance der Kernenergie einzuläuten. Viele unabhängige internationale Organisationen haben zweifelsfrei bestätigt, dass die Kernenergie eine wichtige Rolle im Dekarbonisierungsprozess spielen muss. Das bedeutet nicht, dass der Weg, der vor uns liegt, einfach sein wird. Es gibt viele Herausforderungen zu bewältigen, aber ich glaube, dass wir durch unsere Zusammenarbeit sicherstellen können, dass 2021 das Jahr sein wird, in dem wir die Position der Kernenergie im Energiemix der EU und darüber hinaus stärken können.

«Super-GAU. Die letzten Tage Luxemburgs»

Uns stellen sich schon bei diesem Titel in böser Vorahnung die Nackenhaare auf. Auf die Doku-Fiktion des französisch-deutschen Senders Arte-NDR aufmerksam geworden sind wir dank der luxemburgischen Online-Zeitung «Lëtzebuurger Journal». Dort haben wir erfahren, dass sich die Regisseurin Myriam Tonelotto von der Endversion «ihres» Filmes distanziert. Sie wurde von Arte-NDR beauftragt, die Folgen einer ernststen Katastrophe für Luxemburg filmisch umzusetzen. «Ich wollte einen Film machen, der die Offenheit Luxemburgs zeigt, seine Mehrsprachigkeit, seine starke Verbundenheit mit dem Schengener Abkommen. Wenn dieses Land von einer grossen Katastrophe heimgesucht würde, was würde dann mit all diesen Dingen passieren?», erklärt Tonelotto im «Journal». Sie wollte «die gesellschaftliche Dynamik einer grossen Katastrophe skizzieren und gleichzeitig dem Zuschauer helfen, diesen eigentümlichen Zwergstaat Luxemburg zu verstehen». Umgesetzt hat sie das mit einer Mischung aus Interviews und Spielfilmszenen über die Auswirkungen eines schweren Unfalls im Kernkraftwerk Cattenom, knapp zehn Kilometer von der luxemburgischen Grenze entfernt.

Tonelotto war es laut «Journal» unter anderem wichtig zu zeigen, dass nach einem Reaktorunfall die Panik schlimmer sein kann als die Auswirkungen der Strahlung selbst. Die Endfassung des Films spiegelt dies ihrer Meinung nach nicht wider: «Eine der Intentionen des Films ist es, zu zeigen, dass Luxemburg durch eine Überreaktion der Öffentlichkeit einen wesentlich grösseren Schaden erleiden könnte. In vielen Stadien eines Atomunfalls ist es klug, den offiziellen Richtlinien zu folgen und in den Häusern zu bleiben, aber das Szenario, das sie jetzt malen, wird die Bewohner glauben lassen, dass ihre einzige Option die Flucht ist. Das hat den Film zu einem unwissenschaftlichen Anti-Atom-

kraft-Film gemacht.» Die Regisseurin habe beim Sender – vergebens – interveniert und sich deshalb öffentlich von der Endversion distanziert.

Auch einzelne Interviewpartner stehen nicht hinter der veröffentlichten Version. So zum Beispiel ein Strahlenschutzexperte der Regierung, der dem «Journal» gegenüber angibt, in dem Film mitgewirkt zu haben, «um die Bevölkerung über die wissenschaftlichen Realitäten eines Unfalls in Cattenom aufzuklären. Nachdem er die Endfassung gesehen hat, beschreibt er den Film als übertrieben und weit entfernt von einem tatsächlichen Krisenszenario. «Der Film erweckt den Eindruck, dass ganz Luxemburg im Falle eines Unfalls in Cattenom unbewohnbar werden würde, was mit der Wahrheit wenig zu tun hat.»»

Der ehemalige luxemburgische Premierminister und Präsident der Europäischen Kommission Jean-Claude Juncker wurde ebenfalls gebeten, als Diskussionsteilnehmer mitzuwirken, hat sich aber geweigert. Er habe laut «Journal» wegen negativer Erfahrungen mit Arte abgesagt und habe sich von anderen Diskussionsteilnehmern bestätigt gesehen.

Das «Journal» merkt am Ende seines Beitrags an, dass dessen Verfasser in dem Film selbst «eine sehr kurze Rolle spielt» und daher über die Abläufe hinter den Kulissen Bescheid weiss. Auch einige französische Medien beurteilen den Film kritisch: «Die unglaubliche Manipulation einer Arte-Dokumentation», titelt zum Beispiel «Le Point», «Reisserisch und doof» schreibt «L'Express» über das Werk, das Greenpeace Luxemburg zum Anlass genommen hat, zu einer «offenen Debatte über das nukleare Risiko» einzuladen. (M.Re., 10. Mai 2021)

17. ordentliche Generalversammlung des Nuklearforums Schweiz

Wie bereits im letzten Jahr ist die 17. Generalversammlung des Nuklearforums Schweiz aufgrund der Coronavirus-Pandemie mit vorgängiger schriftlicher Stimmabgabe und ohne persönliche Teilnahme der Mitglieder durchgeführt worden.

Am späteren Nachmittag des 24. Mai 2021 fand im Casino Bern die Rest-GV unter Anwesenheit des Präsidenten, des Geschäftsführers und der Protokollführerin statt. Die Auszählung der zahlreich eingegangenen Stimmen wurde von drei unabhängigen Stimmenzählern – Raphael Heierli, Patrick Miazza und Peter Quadri – überprüft.

Der Jahresbericht, die Jahresrechnung und der Revisionsbericht 2020 hiessen die Mitglieder des Nuklearforums mit überwältigender Zustimmung gut. Ebenso wurde dem Vorstand die Décharge erteilt (Entlastung der Vereinsorgane). Die zur Wiederwahl stehenden Vorstandsmitglieder und der Präsident wurden bestätigt, ebenso die Conz Treuhand AG in Burgdorf als Revisionsstelle.

Mit Roland Keller von der Axpo Power AG stellte sich ein Vorstandsmitglied nicht mehr zur Wiederwahl. An

seiner Stelle wurde Dr. Antonio Somavilla, Mediensprecher der Axpo Services AG, gewählt. Dr. Matthias Horvath, Fachingenieur bei der Alpiq AG und Präsident der Schweizerischen Gesellschaft der Kernfachleute (SGK), wurde zudem neu in den Vorstand gewählt.

Die schriftlichen Bemerkungen und Anregungen der Mitglieder wurden verdankt und im Nachgang zur Generalversammlung beantwortet.

Anschliessend an die Generalversammlung fand die Jahresversammlung unter dem Titel «Herausforderungen für die Kernenergie in der Schweiz – gestern, heute und morgen» statt. Das Inputreferat hielt Prof. Lino Guzzella, gefolgt von einer Podiumsdiskussion mit Vertretern aller Schweizer Kernkraftwerke (siehe nächste Seite). (M.A.)

Öffentliche Diskussion um Kernenergie als Abbild der Gesellschaft

Exakt zehn Jahre nach dem Ausstiegsbeschluss der Schweiz griff die Jahresversammlung des Nuklearforums Schweiz die Entwicklung und Perspektive der Kernenergie auf und stellte dabei den Bezug zur aktuellen Situation her. Klimawandel und Versorgungssicherheit mit Strom – vor dem Hintergrund dieses Spannungsfeldes ordneten sowohl der Hauptredner, der ehemalige ETH-Präsident Prof. Lino Guzzella, als auch Vertreter der Nukleartechnik im anschliessenden Podium die Bedeutung der Kernenergie neu ein.

Der Präsident des Nuklearforums Hans-Ulrich Bigler wies in seiner Eröffnungsrede auf die weltweiten Massnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels durch eine zunehmende Elektrifizierung hin: «Je mehr wir uns von fossilen Energieträgern lösen, desto mehr werden wir elektrische Energie benötigen.» Gleichzeitig sei das grösste Risiko für die Schweiz eine Strommangellage. Diese Gefahr verschärfe sich mit dem deutschen Kernenergie- und Kohleausstieg jetzt zusehends, da damit auch die Importverfügbarkeit aus Deutschland abnehme. «Wo soll die Schweiz in Zukunft noch Strom hernehmen, wenn wir unsere eigenen Produktionskapazitäten mit der Energiestrategie 2050 immer mehr herunterfahren?», gab Bigler zu bedenken. In Bezug auf die mediale Berichterstattung zum Thema «Zehn Jahre Fukushima» bewertete er positiv, dass diesmal keine Debatte über die Sicherheit von Kernanlagen geführt wurde, sondern vielmehr Fragen der Klimafreundlichkeit der Kernenergie sachlich diskutiert wurden. «Unsere Bemühungen der letzten Jahre, die Kernenergie als zentraler Lösungsansatz beim Klimawandel zu etablieren, zeigen langsam Früchte», stellte Bigler fest.

Guzzella gegen «Denk- und Technologieverbote» beim Klimaschutz

Auch Professor Lino Guzzella, ehemaliger Präsident der ETH, unterstrich zur Bekämpfung des Klimawandels: «Wir haben eine grosse Herausforderung in dieser Welt, die man nur global, langfristig und ergebnisorientiert lösen kann.» Naturwissenschaften, Technik und Ökonomie seien die zentralen Pfeiler dabei. Er appellierte an eine respektvolle und faktenorientierte Debatte zu diesem Thema und warnte: «Denk- und Technologieverbote werden den Prozess verlangsamen.»

Guzzella veranschaulichte das Szenario der geplanten Zunahme der Elektrifizierung bei gleichzeitiger Steigerung der Stromproduktion durch erneuerbare Energien.

Das Problem sei, die Mehrproduktion aus dem Sommer in den Winter zu übertragen, wenn die Erneuerbaren nicht ausreichend Strom produzieren. Batteriespeicher, lokale Wasserstoff-Speicherung oder Pumpspeicherkraftwerke seien derzeit auch aus ökonomischen Gründen ungeeignet. «Allein für die Speicherung von 4 TWh Strom würde man etwa 100 Linth-Limmern-Kraftwerke benötigen», so Guzzella. Gaskraftwerke seien zwar relativ günstig und schnell zu bauen, aber würden eben fossile Energieträger nutzen. Guzzella beschrieb auch die neuesten Entwicklungen im Bereich der Kernenergie, wie etwa die Small Modular Reactors, die Reaktoren der vierten Generation und langfristig auch die Fusionskraftwerke. Er sei überzeugt, dass man trotz der aufgezeigten Probleme bei der Stromversorgung und dem Klimaschutz gemeinsam zu vernünftigen Lösungen kommen werde. «Und Kernenergie ist eine Option, die zu diskutieren ist, keine Frage.»

Kerntechnik-Generationen auf dem Podium

Auf dem anschliessenden Podium begrüsst der Moderator Reto Brennwald mehrere Generationen von Kerntechnik-Fachleuten aus der Schweiz, die über die Vergangenheit und die künftigen Herausforderungen für die Kernenergie diskutierten. So Dr. Hans-Rudolf Lutz, der ehemalige und erste Kraftwerksleiter in Mühleberg, der sich an die Inbetriebnahme der Anlage 1972 erinnerte: «Wir hatten das Gefühl, dass wir Pioniere waren und dass damals ein neues Zeitalter angebrochen war.» Er blickte zurück auf die fortgeschrittenen Planungen für das Kernkraftwerk in Kaiseraugst und deren Ende. Gerade die Unfälle von Tschernobyl und Fukushima hätten zu einer Kehrtwende der öffentlichen Meinung in der Schweiz zur Kernenergie geführt. International sehe das allerdings anders aus. «Dort ist Fukushima überwunden und die Lehren gezogen», sagte Lutz angesichts von über 50 in Bau befindlichen Kernkraftwerkeinheiten weltweit. Auch beim Thema Kernenergie und

Klimaschutz orientiere er sich nicht an der Schweiz, sondern an den entsprechenden Massnahmen im Ausland, wo Kernenergie eingesetzt werde, um die Treibhausgasemissionen zu reduzieren. Er sei fest überzeugt, dass die Schweiz in einigen Jahren wieder über den Neubau von Kernkraftwerken diskutieren werde. «Wir können die Entwicklung weltweit nicht einfach ignorieren.»

Raphael Heierli, Jahrgang 1985 und Präsident der Young-Generation-Gruppe der Schweizerischen Gesellschaft der Kernfachleute (SGK), bestätigte: «Die Menschen, die die Kernenergie in der Schweiz aufgebaut haben, sind früher Helden gewesen. Nach Tschernobyl und Fukushima hat sich der Ruf geändert.» Der Systemingenieur des Kernkraftwerks Beznau bemängelte aber auch: «Der sogenannten Kernenergie-Lobby ging es offenbar zu gut, die hat nichts mehr gemacht und dann den Zug verpasst.»

Für Dr. Marcel Lips, Leiter Überwachung und stellvertretender Leiter des Kernkraftwerks Gösgen, ist die kontroverse Diskussion um die Kernenergie auch eine Folge der gesellschaftlichen Veränderungen und des grösseren Informations- und Medienangebots. «Diese Debatten erleben wir ja nicht nur bei der Kernenergie, sondern auch über der Armee und den Flugverkehr. Das ist ein Abbild unserer Gesellschaft.»

«Es ist in einer Überflussgesellschaft extrem schwierig, den Nutzen der Kernenergie für den Dreiklang von Umweltverträglichkeit, Versorgungssicherheit und Unabhängigkeit deutlich zu machen», bestätigte auch René Sarrafian, Leiter Kernbrennstoff im Kernkraftwerk Gösgen.

Renato Keller, Abteilungsleiter Elektrotechnik im Kernkraftwerk Leibstadt, stimmte dieser Ansicht zu und betonte, dass etwa im Falle von Fukushima die Ursachen und Folgen des Unfalls zwar bekannt, viele Menschen dafür aber nicht empfänglich seien. In diesem Zusammenhang verwies er auf die Klimajugend, die

fordere, dass auf Wissenschaft und Technik gehört werde. «Wenn es aber um die Kernenergie geht und um die Analyse des Reaktorunfalls in Japan, interessiert Wissenschaft und Technik plötzlich nicht mehr.»

Kernenergie und erneuerbare Energien als gemeinsame Lösung

Marcel Lips und Raphael Heierli bedauerten, dass Kernenergie und erneuerbare Energien in der Klimadiskussion in der Schweiz gegeneinander ausgespielt würden. «Das ist der falsche Weg. Es braucht beides. Wenn wir so viele Kapazitäten zubauen wollen wie erforderlich sind, dann läuft uns die Zeit davon. Es geht nur gemeinsam», so Lips. Es brauche eine Zusammenarbeit zwischen beiden Energietypen, unterstrich auch Heierli. «Der Plan B sind ansonsten Gaskraftwerke. Das kann nicht das Ziel sein, wenn man an das Klima denkt.»

Alle Podiumsteilnehmer warnten vor einer unzureichenden Stromversorgung in der Schweiz ohne Kernenergie und damit sinkenden eigenen Produktionskapazitäten. «Wir geben die Verantwortung für die komplexe Kerntechnik aus der Schweiz an das Ausland ab. Das halte ich für nicht akzeptabel», unterstrich Renato Keller. Und René Sarrafian ergänzte mit Blick auf den internationalen Stromhandel: «Ich befürchte ein Szenario, in dem alle Länder voneinander abhängig sind, aber keines mehr den benötigten Strom produziert.»

In seinem Schlusswort stellte Moderator Reto Brennwald die Frage in den Raum, ob sich die Schweiz bei der Stromversorgung in eine internationale Abhängigkeit begeben müsse oder ob es vielleicht doch Wege gebe, auf denen die Schweiz selbst Lösungen finde. (S.D.)

Die komplette Aufzeichnung der Jahresversammlung gibt es unter:

<https://www.nuklearforum.ch/aktuell/social-media/youtube>

Das neue White Paper des Nuklearforums – eine Standortbestimmung zur schweizerischen Energiepolitik aus nuklearer Sicht

Die Energiestrategie der Schweiz könnte in eine Sackgasse führen. Zu diesem Ergebnis kommt eine Arbeitsgruppe junger Mitglieder des Nuklearforums Schweiz und der Schweizerischen Gesellschaft der Kernfachleute (SGK) in einem am 15. Juni 2021 veröffentlichten White Paper. Der Plan, Klimaschutz und eine sichere Stromversorgung ohne Kernenergie zu realisieren, wird aus Sicht dieser Gruppe nicht funktionieren. Ein wesentlicher Grund dafür seien die viel zu optimistischen Erwartungen an die Verfügbarkeit von klimafreundlichen Stromimporten aus dem Ausland – insbesondere im Winter. Der nukleare Nachwuchs schlägt daher auch kleine, modulare Reaktoren als Lösungsoption vor.

Im Herbst 2020 entschied das Nuklearforum Schweiz, eine Arbeitsgruppe zur möglichen Rolle der Kernenergie in der künftigen Klima- und Versorgungspolitik der Schweiz einzusetzen. Sie umfasst junge Talente der Branche, Jungpolitiker bürgerlicher Parteien und Nachwuchswissenschaftler an den Universitäten, die Mitglied beim Nuklearforum oder der Schweizerischen Gesellschaft der Kernfachleute (SGK) sind. Eng begleitet wird die Arbeitsgruppe von Henrique Schneider (Vorstandsmitglied des Nuklearforums) und Matthias Horvath (Präsident der SGK).

Schnell war über die erste Massnahme entschieden, einen Diskussionsbeitrag im Sinne eines White Papers zu verfassen, der die mögliche Rolle, welche die Kernenergie bei der künftigen Klima- und Versorgungspolitik der Schweiz spielen könnte, genauer beleuchten sollte. Ausserdem sollten die Anforderungen der zunehmenden Dekarbonisierung für die Stromproduktion im Sinne einer quantitativen Modellierung aufgezeigt werden. Im Folgenden werden die zentralen Erkenntnisse des White Papers genauer vorgestellt. Darauf basierend erarbeitete die Arbeitsgruppe Handlungsempfehlungen zuhanden der Politik, um die ambitionierten Klimaziele der Schweiz umsetzen zu können und dabei erst noch die Versorgungssicherheit mit Strom zu verbessern.

Das White Paper kommt zum Schluss, dass spätestens ab 2035 ein massiver Stromengpass droht, sollte die Schweiz sich nicht dazu durchringen können, zusätzliche Stromerzeugungskapazitäten im Inland zu schaf-

fen. Alle Nachbarländer der Schweiz beabsichtigen ebenfalls, ihre Volkswirtschaften weitgehend zu dekarbonisieren, um die Klimaziele zu erreichen. Damit verbunden ist eine sinkende Exportfähigkeit beim Strom. Die aktuelle Energiestrategie sieht dennoch vor, dass die Schweiz auch in Zukunft grosse Mengen an Strom importiert.

Vor diesem Hintergrund hat die Arbeitsgruppe die Versorgungslage der Schweiz mit Strom bis 2050 unter Einbezug der Klimastrategien unserer Nachbarländer nachmodelliert. Die Ergebnisse unterscheiden sich wesentlich von den Strategiepapieren des Bundes (etwa den Energieperspektiven 2050), in denen den Klimastrategien der Nachbarländer nicht die gleiche Bedeutung beigemessen wird wie im White Paper der Arbeitsgruppe. Hervorzuheben ist, dass die zu schaffenden inländischen Kapazitäten zwingend Bandenergie bereitstellen müssen, denn eine gross angelegte Speicherung von Strom ist technisch nicht ausgereift. Das heisst: Zur Diskussion stehen einzig Kernkraft-, Wasser- oder Gaskraftwerke. Sodann wurde berechnet, was moderne Reaktoren wie SMR (Small Modular Reactors) wie sie aktuell von NuScale oder Rolls Royce entwickelt werden, in der Schweiz leisten könnten, sofern man diese Planungsvariante wieder in Betracht zöge. Das Ergebnis: Gerade die drohende Winterlücke beim Strom kann dadurch wirksam verhindert werden.

Das White Paper entwickelte sich im Laufe der engagierten Diskussionen unter den Mitgliedern der Arbeitsgruppe immer mehr in Richtung einer künftigen

Gesamtenergiekonzeption der Schweiz. Aufgestellt wurde auch ein grober Zeitplan, wie man vorgehen müsste, wenn man solche SMR in der Energiestrategie berücksichtigen möchte. Als zentrale Handlungsmaxime empfiehlt die Arbeitsgruppe der Politik eine technologieoffene Planung. Aufgrund der anstehenden Herausforderungen eines drohenden Stromengpasses und einer gleichzeitig ambitionierten Klimapolitik muss die Kernenergie als Szenario zwingend wieder berücksichtigt werden. Wie die Modellierungen zeigen, kommt den inländischen Stromerzeugungskapazitäten eine unverzichtbare Rolle bei der Energieversorgung zu. Daher

kann man es sich schlicht nicht leisten, mit einseitig diskriminierenden Regulierungen einzelne Technologien wie etwa die Kernenergie künstlich zu verteuern. Die zahlreichen sachlich nicht gerechtfertigten Anpassungen beim Strahlenschutz in den letzten Jahren seien hier als Beispiel genannt.

Das White Paper ist auf der Website des Nuklearforums (www.nuklearforum.ch/whitepaper) aufgeschaltet. Wir freuen uns über kritische Rückmeldungen durch die Mitglieder. (L.A.)

Doktorandentag der Research Division Nuclear Energy and Safety am PSI

Der alljährliche PhD Day ist fester Bestandteil im Kalender des Nuklearforums. Jedes Jahr präsentieren Doktorandinnen und Doktoranden der Research Division Nuclear Energy and Safety (NES) des Paul Scherrer Instituts (PSI) ihre Forschungsprojekte im Rahmen eines sehr kompetitiven Wettbewerbes.

Es hat dabei Tradition, dass das Nuklearforum die jahrgangsbesten Präsentationen mit Preisgeldern prämiiert. Letztes Jahr musste der Wettbewerb aufgrund von Corona leider abgesagt werden. Dieses Jahr wurde er wegen der nach wie vor bestehenden Pandemielage in den virtuellen Raum verlegt. In einem äusserst knappen Rennen konnten sich Silvia Motta, Shaileyee Bhattacharya, Marianne Papadionysiou und Lubomír Bureš schliesslich durchsetzen. Das Nuklearforum gratuliert allen Preisträgern ganz herzlich. Die wissenschaftlichen Leistungen und lebendig vorgetragenen

Präsentationen waren sehr beeindruckend. Es stimmt zuversichtlich, dass das PSI auf so einem engagierten und begabten wissenschaftlichen Nachwuchs aufbauen kann.

An dieser Stelle sei noch einmal den zuständigen Stellen und Professoren des PSI für die ausgezeichnete Organisation gedankt. Der grösste Dank gilt jedoch den Doktoranden, die ihre Projekte vorgetragen haben. Das Nuklearforum freut sich darauf, in den folgenden Jahren diesen Anlass wieder zu unterstützen. (L.A.)



Das Nuklearforum Schweiz steht für die Vorteile der friedlichen Nutzung der Kerntechnik für Mensch und Umwelt. Seit über 60 Jahren unterstützt das Nuklearforum Schweiz als wissenschaftlich-technische Fachorganisation den Meinungsbildungsprozess im Bereich der Kernenergie und trägt als Informations- und Dialogplattform fundiert zur öffentlichen Debatte bei.

Zur Verstärkung der Geschäftsstelle in Olten suchen wir per **1. September 2021** oder nach Vereinbarung eine

Leitung Sekretariat m/w/d

Ihre Aufgaben

- Administrative Führung des Sekretariats
- Vereins- und Finanzbuchhaltung (Debitoren und Kreditoren) in Zusammenarbeit mit externem Dienstleister
- Mitgliederbetreuung und -verwaltung
- Allgemeine administrative Unterstützung des Geschäftsführers
- Protokollieren von Gremiensitzungen
- Unterstützung des Teams in organisatorischen Angelegenheiten
- Organisation und Betreuung des Empfanges sowie des Telefons
- Mithilfe bei und an Veranstaltungen
- Bestellwesen

Ihr Profil

- Abgeschlossene kaufmännische Grundausbildung
- Gute buchhalterische Kenntnisse
- Versierter Umgang mit MS-Office (Word, Excel und PowerPoint)
- Stilsicheres Deutsch, gute Französisch- und Englischkenntnisse
- Zuverlässige, dienstleistungsorientierte, mitdenkende Persönlichkeit mit Team-Spirit
- Erfahrungen im Sekretariat eines Verbands oder einer ähnlichen Organisation von Vorteil

Unser Angebot

- Interessantes Arbeitsumfeld mit Gestaltungsmöglichkeiten
- Dynamisches Team
- Offene Unternehmenskultur
- Attraktive Anstellungsbedingungen
- Zentraler Arbeitsplatz in Olten, Nähe Bahnhof

Haben wir Ihr Interesse geweckt? Dann freuen wir uns auf **Ihre Bewerbung bis 14. Juli 2021**. Bitte richten Sie Ihre vollständigen Bewerbungsunterlagen per E-Mail (bewerbung@nuklearforum.ch) an Lukas Aebi, Geschäftsführer, der Ihnen auch für Fragen (Tel.-Nr. 031 560 36 50) gerne zur Verfügung steht.

Vierter Forums-Treff 2021

Der vierte Forums-Treff findet am Dienstag, **31. August** um 17.15 Uhr im Kultur- und Kongresshaus in Aarau statt.

Vormerken: Mitgliederanlass

Erhalten Sie einen einmaligen Einblick in das Bundeshaus in Bern und erfahren Sie mehr über die politische Arbeit. Montag, **13. Dezember**



Foto: Parlamentsdienste 3003 Bern

Aktualisiertes Faktenblatt

Das Nuklearforum Schweiz hat sein Faktenblätter «Stets sicher mit Strom versorgt – ein unschätzbare Wert» inhaltlich und optisch aktualisiert. Es ist online verfügbar.

www.nuklearforum.ch/faktenblaetter

Neue Folge des NucTalk-Podcasts

In der vierten Folge des NucTalk-Podcasts ist Lukas Schmidt zu Gast. Er arbeitet im Kernkraftwerk Leibstadt und ist Mitglied einer Arbeitsgruppe aus jungen Fachleuten, die zusammen ein White Paper zur Kernenergie im Spannungsfeld zwischen Klimaschutz und Versorgungssicherheit verfasst hat. Er erzählt uns, wie die Arbeit vor sich gegangen ist, und was dabei herausgekommen ist.

www.nuklearforum.ch/podcast

Weiterbildungskurs des Nuklearforum Schweiz

«Der Mensch als Sicherheitsfaktor»

Donnerstag, **2. Dezember** im Trafo in Baden

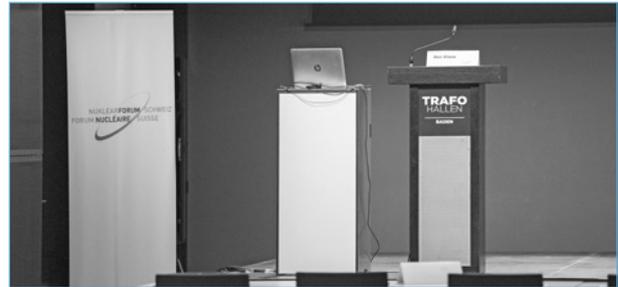


Foto: Nuklearforum Schweiz

13. Grundlagenseminar der SGK

Die Schweizerische Gesellschaft der Kernfachleute (SGK) plant vom **5. bis 7. Oktober** in Magglingen zum dreizehnten Mal das Grundlagenseminar zur Kernenergie durchzuführen. Zu den behandelten Themenblöcken Physik, Politik und Umwelt, Geschichte, Energie, Brennstoff, Sicherheit, Strahlung und Unfälle gehört auch eine Führung durch das Kernkraftwerk Gösgen.

www.kernfachleute.ch



Foto: SGK

► *Alle Veranstaltungen sind abhängig von der Entwicklung der Coronavirus-Pandemie und den behördlichen Auflagen.*