

TÄTIGKEITS- UND GESCHÄFTSBERICHT DES ENSI-RATES 2021

Jährliche Berichterstattung
zuhanden des Bundesrates



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat ENSI
Inspection fédérale de la sécurité nucléaire IFSN
Ispettorato federale della sicurezza nucleare IFSN
Swiss Federal Nuclear Safety Inspectorate ENSI

Tätigkeits- und Geschäftsbericht des ENSI-Rates 2021

1	Vorwort	4
2	Schwerpunkt des ENSI-Rates: Unabhängigkeit	9
3	Aufgaben und Auftrag	13
3.1	Aufgaben und Auftrag des ENSI	13
3.2	Aufgaben und Auftrag des ENSI-Rates	14
4	Tätigkeiten	17
4.1	Anlagenbegutachtung und Betriebsüberwachung	17
4.2	Strahlenschutz und Notfallorganisation	21
4.3	Stilllegung des Kernkraftwerks Mühleberg	24
4.4	Sachplan geologische Tiefenlager	27
4.5	Internationale Tätigkeiten	30
4.6	Forschung	33
4.7	Information der Öffentlichkeit	37
4.8	Beurteilung der Zielerreichung	39
4.9	Risikomanagement	43
4.10	Qualitätssicherung	45
5	Zustand der Kernanlagen	51
6	Geschäftsbericht	55
6.1	Jahresrechnung	55
6.2	Wirtschaftlichkeit	57
7	Anhang	61
7.1	Anhang 1 Organe und Organisation	61
7.2	Anhang 2 Ziele und Indikatoren	67
7.3	Anhang 3 Aufsicht und Strahlenschutz	73
7.4	Anhang 4 Leitbild des ENSI	74
7.5	Anhang 5 Abkürzungsverzeichnis	75

1 Vorwort

Wie das vorangegangene Jahr war auch das Berichtsjahr 2021 durch die Covid-19-Pandemie beeinflusst. Der ENSI-Rat, seine Ausschüsse und Arbeitsgruppen hielten die Mehrzahl ihrer Sitzungen als Videokonferenzen ab. Während der Sommermonate konnten mehrere Besprechungen und Treffen, auch mit Beaufichtigten des ENSI, vor Ort durchgeführt werden. Insgesamt konnte sich der ENSI-Rat davon überzeugen, dass sich das ENSI gut an die Gegebenheiten der Pandemie angepasst hatte und auf die entsprechenden Herausforderungen vorbereitet war:

- Auf Grundlage ihrer Erfahrungen aus dem Vorjahr optimierten die Betreiberinnen der Kernkraftwerke ihre Planungen für die Jahreshauptrevisionen, um Ansteckungen weitestmöglich zu vermeiden. Das ENSI überprüfte laufend die Mindestpräsenz und den Mindestbestand des Personals in den Kernanlagen und stellte fest, dass die entsprechenden Vorgaben eingehalten wurden. Insbesondere konnten die Betreiberinnen alle vorgeschriebenen sicherheitsrelevanten Wartungs- und Prüfarbeiten sowie die geplanten Umbau- und Nachrüstprojekte durchführen. Dies gilt vor allem für den Ersatz der Brandschutzklappen im Kernkraftwerk Gösgen sowie für die umfangreichen Arbeiten im Kernkraftwerk Leibstadt, um das Reaktorummwälzsystem zu ersetzen und den Kondensator auszutauschen. Über diese Arbeiten liess sich der ENSI-Rat vom ENSI laufend berichten. Zudem informierte er sich direkt bei den Betreiberinnen vor Ort (Kap. 4.1).

- Die Strahlenschutzüberwachung und Notfallorganisation waren wie bereits im vergangenen Jahr unter Einhaltung der Pandemieschutzmassnahmen gewährleistet. Bei einer unangekündigten Alarmierungsübung zeigte die ENSI-Notfallorganisation, dass sie auch während der Pandemielage innerhalb der zeitlichen Vorgaben einsatzbereit ist. Zudem nahm das ENSI mit einem an die Pandemiebedingungen angepassten Personalbestand an den Notfallübungen

des Kernkraftwerks Leibstadt und des sich im Rückbau befindlichen Kernkraftwerks Mühleberg teil (Kap. 4.2).

- Die Aufsicht des ENSI über die Stilllegung des Kernkraftwerks Mühleberg erfolgte im Berichtszeitraum in sachgerechter Weise. Der Rückbau des Werks erfolgte in Phase 1 der Stilllegung – trotz der Erschwernisse aufgrund der andauernden Covid-19-Pandemie – im Aufsichtsbereich des ENSI weitgehend ohne Probleme (Kap. 4.3).

- Weniger beeinträchtigt von der Pandemie war die Aufsicht des ENSI über die erdwissenschaftlichen Untersuchungen der Nagra; das ENSI führte rund 50 Begehungen an den Bohrplätzen durch. Vom entsprechenden Fortschritt der Untersuchungen konnte sich der ENSI-Rat während eines Besuchs auf dem Bohrplatz Rheinau-1 und im Bohrkernlager in Würenlingen überzeugen. Trotz des virtuellen Formats waren die Veranstaltungen des Technischen Forums Sicherheit gleichbleibend besucht. An den vier Forumssitzungen wurden sicherheitstechnische und geologische Fragen der Stakeholder unter Leitung des ENSI fachkompetent und adressatengerecht beantwortet (Kap. 4.4).

- Einen erheblichen Einfluss hatte die Pandemie erneut auf die internationale Zusammenarbeit des ENSI. Im Gegensatz zum vorangegangenen Jahr wurden allerdings politische und technische Konferenzen internationaler Organisationen vermehrt in hybrider Form abgehalten. Derzeit ist die Schweiz in wichtigen internationalen Gremien vertreten. Die lang und intensiv vorbereitete internationale IRRS-Mission, in deren Rahmen die Einhaltung der IAEA-Sicherheitsstandards im regulatorischen Bereich in der Schweiz überprüft wurde, konnte im Oktober 2021 stattfinden. Die IRRS-Mission weist für das ENSI ein ausgezeichnetes Ergebnis aus (Kap. 4.5 und 4.6).

Als internes Aufsichtsorgan lässt sich der ENSI-Rat regelmässig von der ENSI-Geschäftsleitung berichten. Er ist in verschiedene interne Prozesse des ENSI ein-

gebunden respektive überwacht diese (Kap. 4.9 und 4.10):

- Besondere Aufmerksamkeit widmete der ENSI-Rat im Berichtsjahr dem Risikomanagement. Dieses ist integraler Bestandteil der Geschäfts- und Führungsprozesse. Das ENSI hat unter anderem die Stelle eines *Chief Information Security Officers* besetzt, um informationstechnologischen Risiken möglichst umfassend zu begegnen.

- Überdies wurde die externe Revisionsstelle gewechselt, damit ein neuer kritischer Blick zur Anwendung kommt. Die neue Revisionsstelle hat die Ordnungsmässigkeit der Rechnungsführung vorbehaltlos bestätigt.

- Der Auditausschuss des ENSI-Rates stellte im Berichtsjahr fest, dass das ENSI überwiegend die Massnahmen der externen und internen Prüfberichte zeitgerecht umsetzte, auch wenn es pandemiebedingt zu einzelnen Verzögerungen kam. Ein Sonderaudit zeigte auf, dass die Massnahmen des ENSI zur Bewältigung der Pandemie im Wesentlichen sachgerecht sind. Des Weiteren wurde das ENSI beauftragt, die wichtigen Elemente des *ISO-Compliance-Systems* aufzubauen sowie Regeln zu entwickeln, um die Unabhängigkeit von zugezogenen Expertinnen und Experten sowie Forschenden abzusichern.

Diese internen Aufsichtsmechanismen über das ENSI (neben weiteren Massnahmen wie zum Beispiel der vorliegenden Berichtserstattung) bieten einen Ausgleich zur politischen und wirtschaftlichen Unabhängigkeit des ENSI. Der ENSI-Rat hatte im vergangenen Jahr mehrfach Gelegenheit, sich mit dieser Unabhängigkeit auseinanderzusetzen und sich davon zu überzeugen, dass die derzeitige *Corporate Governance* sachgerecht und in Übereinstimmung mit nationalem und internationalem Recht ist (Kap. 2). Ausdruck dieser politischen Unabhängigkeit ist vor allem, dass der ENSI-Rat – ohne Genehmigung durch den Bundesrat – alle vier Jahre die strategischen Ziele des ENSI festlegt und in jährlichen Leistungsvereinbarungen konkretisiert. In der Leistungsauftragsperiode 2020–2023 und der Leistungsvereinbarung 2021 widmete sich der

ENSI-Rat im Berichtsjahr unter anderem folgenden Themen:

- Der ENSI-Rat führte seine Klausur in St-Ursanne im Kanton Jura durch. Dort besuchte er das Felslabor Mont Terri und informierte sich über die vom ENSI mitgetragenen Forschungsarbeiten zur geologischen Tiefenlagerung. Für das ENSI sind die dortige Forschung sowie die Vernetzung mit nationalen und internationalen Forschungspartnern von zentraler Bedeutung für die anstehende Beurteilung des Rahmenbewilligungsgesuchs für geologische Tiefenlager.

- Angesichts des Beschlusses der Schweiz, keine neuen Kernkraftwerke zu bewilligen, kommt den Themen Langzeitbetrieb und Kompetenzerhalt eine besondere Bedeutung zu: Die bestehenden Kernkraftwerke können so lange betrieben werden, wie sie sicher sind. Darüber wacht das ENSI. Das Forschungsprogramm des ENSI und die entsprechende regulatorische Sicherheitsforschung spielen hierbei eine wichtige Rolle: Sie fördern die entsprechenden Kompetenzen für die Aufsichtstätigkeit und stärken die unabhängige Expertise des ENSI. Dies gilt zum Beispiel für die Forschungen zu Brennstoffen und Materialien im Zusammenhang mit Alterungsprozessen, aber auch für jene Studien über die Gefährdung kritischer Infrastrukturen durch Hochwasser oder Erdbeben. Zudem pflegt das ENSI mit dem Forschungsprogramm seinen positiven internationalen Ruf und gewährleistet den internationalen Erfahrungsaustausch. Das Forschungsprogramm dient somit dem Kompetenzerhalt des ENSI. Aus diesen Gründen misst der ENSI-Rat den Forschungsaktivitäten des ENSI für das Berichtsjahr und auch für die Zukunft eine grosse Bedeutung zu (Kap. 4.6).

- Der ENSI-Rat begrüsst die Bestrebungen des ENSI, die aktuelle Kommunikationsstrategie umfassend zu überarbeiten und die Öffentlichkeitsarbeit stetig zu verbessern. Das ENSI zeigte unter anderem mit einer informativen Artikelserie zum zehnten Jahrestag der Reaktorkatastrophe in Fukushima-Daiichi, dass es die gewonnenen

Erkenntnisse zu seinen verschiedenen Anspruchsgruppen gezielt umgesetzt (Kap. 4.7).

■ Im ENSI stehen weiterhin überdurchschnittlich viele Pensionierungen an. Der ENSI-Rat liess sich deshalb regelmässig zu den laufenden Personalentwicklungsmassnahmen und deren Resonanz bei der Belegschaft berichten. Dem ENSI-Rat ist es, gerade auch mit Blick auf den Kompetenzerhalt, weiterhin ein besonderes Anliegen, dass das ENSI ein attraktiver und vorbildlicher Arbeitgeber ist.

Für die nächsten zwei Jahre der laufenden Leistungsauftragsperiode 2020–2023 stehen für das ENSI wichtige Aufgaben und Themen an:

■ Das ENSI wird neben verschiedenen Anlageänderungen insbesondere die Periodische Sicherheitsüberprüfung (PSÜ) des Kernkraftwerks Gösgen beurteilen und dabei vor allem den geplanten Langzeitbetrieb analysieren.

■ Das ENSI wird weitere Freigabegesuche des Kernkraftwerks Mühleberg im Rahmen der Stilllegung prüfen und den Stilllegungsfonds vermehrt dabei unterstützen, die Finanzierung der anfallenden Stilllegungs- und Entsorgungskosten sicherzustellen.

■ Im Bereich Strahlen- und Notfallschutz wird das ENSI die Erkenntnisse aus den Fachkonferenzen zum zehnten Jahrestag der Reaktorkatastrophe in Fukushima-Daiichi analysieren und allfällige Verbesserungsmaßnahmen vorschlagen. Dabei sind dem ENSI-Rat Aspekte der Sicherheitskultur und vor allem der sogenannten *Just Culture* (Redlichkeitskultur) ein besonderes Anliegen. Das Thema *Just Culture* ist derzeit auch Gegenstand eines Postulatsberichts des Bundesrates (20.3463).

■ In der Folge der IRRS-Mission wird das ENSI einen Aktionsplan erarbeiten, um die im Rahmen der IRRS-Mission ausgesprochenen Empfehlungen in seiner Aufsichtstätigkeit umzusetzen. Der ENSI-Rat wird die Umsetzung des Aktionsplans verfolgen.

■ Mit Blick auf den anstehenden Standortentscheid der Nagra wird die sach- und adressatengerechte Behandlung von Fragen der *Stakeholder* in den Sachplan-Gre-

mien wichtiger. Entsprechend kommt der anstehenden Anpassung der Kommunikationsstrategie und den zu definierenden Massnahmen, um die Kommunikation wie geplant zielgruppenspezifischer zu gestalten, eine besondere Bedeutung zu.

■ Das ENSI wird im Jahr 2022 wiederum in wichtigen internationalen Gremien vertreten sein und damit seine internationale Position weiter konsolidieren können.

■ Die Neuauflage der ENSI-Forschungsstrategie wird dem grossen Stellenwert, den der ENSI-Rat der regulatorischen Sicherheitsforschung zuspricht, Rechnung tragen müssen, vor allem mit Blick auf den Langzeitbetrieb und den anstehenden Standortentscheid zum Tiefenlager. Darüber hinaus ist es dem ENSI-Rat ein zentrales Anliegen, dass die bestehende regulatorische Sicherheitsforschung von politischer und wirtschaftlicher Seite weiterhin anerkannt und unterstützt wird.

Im Berichtsjahr hatte der ENSI-Rat einen Ersatz für den von der Geschäftsleitung zurückgetretenen Dr. Georg Schwarz zu ernennen. Dr. Georg Schwarz war 1994 in die Vorgängerorganisation des ENSI, die HSK, eingetreten und arbeitete dort in verschiedenen Bereichen. Er wurde bereits 1998 ins Führungsteam aufgenommen und amtierte ab dem Jahr 2007 als stellvertretender Direktor. Dr. Georg Schwarz hat die Umwandlung der verwaltungsinternen Aufsicht in eine externe Verwaltungsorganisation, das heutige ENSI, massgeblich mitgeprägt. Als Nachfolgerin für Dr. Georg Schwarz hat der ENSI-Rat Dr. Annette Ramezianian gewählt. Die promovierte Physikerin und Diplom-Volkswirtin war Leiterin der Sektion Werksinspektion im ENSI. Sie hat ihr Amt als Leiterin des Aufsichtsbereichs Kernkraftwerke und als Geschäftsleitungsmitglied am 1. Januar 2022 angetreten.

Aus dem ENSI-Rat ist per Ende 2021 Prof. Tanja Manser zurückgetreten. Sie brachte wichtige Kenntnisse und Erfahrungen im Bereich Sicherheits- und Organisationskultur sowie Risikomanagement in den Rat ein. Weiterhin im ENSI-Rat vertreten sind (nach Reihenfolge des Eintritts) Dr. Oskar Grözin-

ger, Prof. Andreas Abegg, Dr. Catherine Pralong Fauchère, Dr. Lisa Martinenghi, Cornelia Spitzer und Prof. Rafael Macián-Juan.

Der ENSI-Rat konnte sich im Jahr 2021 davon überzeugen, dass das ENSI seine Aufsichtsaufgaben zur Überwachung der Sicherheit in den Schweizer Kernanlagen kompetent und wirksam wahrnahm. Das ENSI erreichte die in der Leistungsvereinbarung 2021 gesetzten Ziele überwiegend. Der ENSI-Rat dankt dem Direktor Dr. Marc Kenzelmann, den weiteren Geschäftsleitungsmitgliedern sowie den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des ENSI für ihren kompetenten und engagierten Einsatz in der Aufsicht über die nukleare Sicherheit und Sicherung.

Prof. Andreas Abegg, Präsident ENSI-Rat
Brugg, Februar 2022

Zum Tätigkeits- und Geschäftsbericht

Nach Artikel (Art.) 6 Absatz (Abs.) 6 des Bundesgesetzes über das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSIG) vom 22. Juni 2007 erstellt der ENSI-Rat den Tätigkeitsbericht. Dieser enthält Angaben zur Aufsicht, zum Stand der Qualitätssicherung, zur Erreichung der strategischen Ziele und zum Zustand der Kernanlagen. Zu den Aufgaben des ENSI-Rates zählt zudem der Geschäftsbericht (Jahresbericht, Bilanz mit Anhang, Erfolgsrechnung und Prüfungsbericht der Revisionsstelle). Der ENSI-Rat unterbreitet dem Bundesrat den Tätigkeits- und den Geschäftsbericht zur Genehmigung. Der vorliegende Bericht des ENSI-Rates umfasst sowohl den Tätigkeits- als auch den Geschäftsbericht. Im Kapitel «Schwerpunkt» spricht der ENSI-Rat ein Thema an, auf das er im Berichtsjahr besonderes Gewicht legte. Im Kapitel «Tätigkeiten» berichtet er über die Aufsichtstätigkeit des ENSI und nimmt eine Beurteilung vor. Das Kapitel «Zustand der Kernanlagen» gibt eine Übersicht über die Sicherheit der Schweizer Kernanlagen im Berichtsjahr. Es folgt ein zusammenfassender Geschäftsbericht mit Angaben zum Jahresbericht, zur Bilanz, zur Erfolgsrechnung und zum Prüfungsbericht der Revisionsstelle. In den Anhängen finden sich Hintergrund- und Detailinformationen.

2



2 Schwerpunkt des ENSI-Rates: Unabhängigkeit

Der ENSI-Rat hatte im vergangenen Jahr gleich mehrfach die Gelegenheit, sich mit Fragen der *Corporate Governance* und insbesondere der Unabhängigkeit der nuklearen Aufsicht auseinanderzusetzen.

Die Unabhängigkeit der nuklearen Aufsicht von politischen und wirtschaftlichen Einflüssen wird insbesondere vom internationalen Übereinkommen über nukleare Sicherheit (*Convention on Nuclear Safety*) vorgegeben. Dieses verlangt eine «wirksame Trennung [der Aufsicht] von Stellen oder Organisationen, die mit der Förderung oder Nutzung von Kernenergie befasst sind» (Art. 8 Abs. 2 des internationalen Übereinkommens über nukleare Sicherheit). Der schweizerische Gesetzgeber setzt diese nötige Unabhängigkeit des ENSI von der Politik unter anderem damit um, dass der ENSI-Rat die Aufsicht über das ENSI innehat und als Scharnier zur Politik und zur Bundesverwaltung dient. Dabei ist der ENSI-Rat für zwei wichtige Geschäfte allein – ohne Genehmigung durch den Bundesrat – verantwortlich, nämlich für die Festlegung der strategischen Ziele des ENSI und für die Wahl der Direktorin beziehungsweise des Direktors. Als Ausgleich zum verminderten politischen Einfluss auf die Nuklearaufsicht hat der Gesetzgeber – zusätzlich zur Wahl des ENSI-Rates durch den Bundesrat – vorgesehen, dass der Bundesrat den (vorliegenden) Tätigkeits- und Geschäftsbericht genehmigt.

Im Rahmen eines Postulatsberichts des Bundesrates zur *Corporate Governance* wurde die Frage aufgeworfen, ob diese weitgehende Unabhängigkeit des ENSI mit den *Corporate-Governance*-Grundsätzen des Bundes in Einklang stehe. Zudem stellte sich die Frage der Unabhängigkeit des ENSI auch bei einer Anfrage der Eidgenössischen Finanzkontrolle, welche eine Prüfung über die Vorgehensweise bei der Stilllegung von Kernkraftwerken bei ENSI und STENFO (Stilllegungsfonds für Kernanlagen und Entsorgungsfonds für Kernkraftwerke)

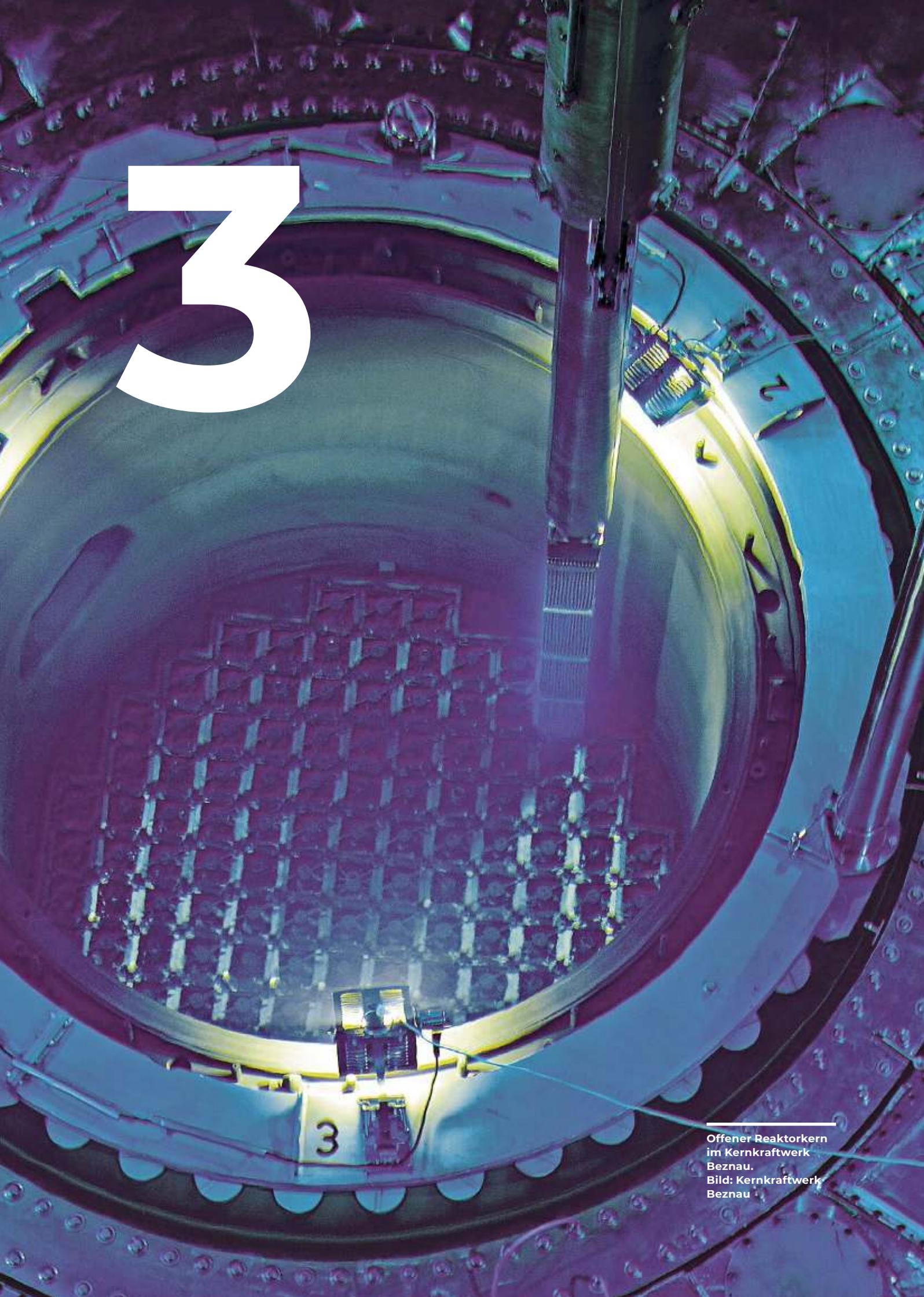
durchführen wollte. Ein drittes Mal hatte sich der ENSI-Rat mit dem Thema anlässlich der IRRS-Mission auseinanderzusetzen: Ein Team von internationalen Expertinnen und Experten prüfte während der Mission, ob die Schweiz die IAEA-Sicherheitsstandards im regulatorischen Bereich umsetzt, wobei in der Untersuchung die Unabhängigkeit – wie bereits bei der letzten Mission – thematisiert wurde.

Der ENSI-Rat hat sich deshalb dem Thema Unabhängigkeit vertieft angenommen: Er hat ein unabhängiges wissenschaftliches Gutachten hierzu erstellen lassen (Reto Patrick Müller, Anforderungen an die unabhängige Aufgabenerfüllung der Nuklearaufsicht, *open access* bei DIKE, Zürich/St. Gallen 2021) und sich eine Meinung gebildet: Tatsächlich ist es bei anderen ausgelagerten Einheiten des Bundes in der Regel am Bundesrat, die oberste Leitung zu ernennen und die Strategien festzulegen. Zudem mögen die Aufsichtsorgane der Bundesverwaltung kontrollieren wollen, ob die operativen Tätigkeiten der ausgelagerten Einheiten angemessen ausgeführt werden. Auf das ENSI umgesetzt führt ein solch einheitliches Steuerungskonzept aber zu schwierigen Fragen: Was wäre, wenn sich ein strategisches Ziel, das durch den Bundesrat festgesetzt wurde, als falsch erweist? Was wäre, wenn beim ENSI überprüft wird, ob es seine Aufsicht angemessen wahrgenommen hat, sich das ENSI hier nach am entsprechenden Ergebnis ausgerichtet und sich dies in der Folge als Fehler herausstellt? Letztlich unterlägen dann die nukleare Sicherheit und Sicherung auch politischen Überlegungen, und die Politik würde respektive müsste entsprechend Verantwortung für die operative Aufsicht über die Nuklearsicherheit übernehmen.

Die Trennung der Nuklearaufsicht von Wirtschaft und Politik sowie die Aufsicht über das ENSI durch ein Fachgremium, den ENSI-Rat, haben sich dagegen bewährt, was von der IRRS-Mission denn auch ausdrücklich bestä-

tigt wurde. Die Expertinnen und Experten befanden, die gegenwärtigen Regelungen stellten sicher, dass das ENSI von politischen Einflüssen ausreichend abgeschirmt sei. Die nukleare Sicherheit und Sicherung wird vom ENSI allein aus einer fachlichen Perspektive beurteilt, was zu einer guten Akzeptanz des ENSI als Aufsichtsbehörde wesentlich beigetragen hat – bei den Beaufsichtigten, in der Politik und auch in der Bevölkerung. Zudem überzeugt sich der ENSI-Rat als interne Aufsicht davon, dass die Schweiz über eine qualitativ gute Nuklearaufsicht verfügt. Dieser Meinung ist jeweils auch die Eidgenössische Kommission für nukleare Sicherheit (KNS), die den Bundesrat berät. Eine Aufweichung des Prinzips, dass die Nuklearaufsicht von politischen Interessen weitgehend unberührt bleiben soll, wäre somit nach Meinung des ENSI-Rates weder sinnvoll noch konform mit dem internationalen Übereinkommen über nukleare Sicherheit. Der ENSI-Rat begrüsst deshalb, dass der *Corporate-Governance*-Bericht des Bundesrates für das ENSI keine Anpassungen an die *Corporate-Governance*-Grundsätze vorgeschlagen hat.

3



Offener Reaktorkern
im Kernkraftwerk
Beznau.
Bild: Kernkraftwerk
Beznau

3 Aufgaben und Auftrag

Das ENSI ist die Aufsichtsbehörde des Bundes für die nukleare Sicherheit und Sicherung der Schweizer Kernanlagen. Wenn im vorliegenden Text von «Sicherheit» die Rede ist, umfasst dies immer auch die Aspekte der Sicherung, das heisst des Schutzes vor Beeinträchtigungen der nuklearen Sicherheit durch unbefugte Einwirkung Dritter.

Der ENSI-Rat ist das strategische und interne Aufsichtsorgan des ENSI. Das ENSIG und die Verordnung über das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSIV) bilden die gesetzlichen Grundlagen für den Auftrag und die Organisation des ENSI und des ENSI-Rates.

Der ENSI-Rat setzt sich gemäss Art. 6 Abs. 2 ENSIG aus fünf bis sieben fachkundigen Mitgliedern zusammen. Die jeweils für vier Jahre festzulegenden strategischen Ziele (vgl. Anhang 2) werden vom ENSI-Rat in einem Leistungsauftrag an das ENSI festgehalten. Eine jährliche Leistungsvereinbarung zwischen ENSI und ENSI-Rat konkretisiert den Leistungsauftrag. In der Leistungsvereinbarung werden die jeweiligen Jahresziele festgesetzt.

3.1 Aufgaben und Auftrag des ENSI

Die Begutachtung und Überwachung von Kernanlagen basiert auf Gesetzen, Verordnungen, Richtlinien und technisch-wissenschaftlichen Grundlagen. Darin sind die Sicherheitsanforderungen und die Kriterien, nach denen sich die Beurteilung des ENSI richtet, enthalten. Die Richtlinien und Grundlagen werden vom ENSI nach dem Stand von Wissenschaft und Technik weiterentwickelt. In den Richtlinien werden zum Beispiel die Strahlenschutzziele und Anforderungen an den Betrieb, die Auslegung und die Sicherheitsnachweise von Kernanlagen vorgegeben, die Berichterstattung über den Betrieb und die Organisation von Kernkraftwerken geregelt sowie die Anforderungen an die Abfallbehandlung, die

Zwischenlagerung und die geologische Tiefenlagerung festgelegt.

Gutachten, Freigaben, Verfügungen und sicherheitstechnische Stellungnahmen

Das ENSI erarbeitet Sicherheitsgutachten, wenn Betreiberinnen von Kernanlagen zum Beispiel Anträge für eine neue Bewilligung oder eine wesentliche Änderung einer bestehenden Bewilligung stellen. In seinen Gutachten kann das ENSI Auflagen für die Bewilligung formulieren. Die Bewilligung wird dann, gestützt auf die Sicherheitsgutachten, durch den Bundesrat beziehungsweise das Eidgenössische Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) erteilt. Auch die Bewilligungsverfahren für geologische Tiefenlager stützen sich auf die Sicherheitsgutachten des ENSI.

Anträge für Änderungen von Kernanlagen, die durch bestehende Betriebsbewilligungen gedeckt sind, behandelt das ENSI im Freigabeverfahren und erteilt bei positivem Entscheid Freigaben, die, wenn nötig, mit sicherheitstechnischen Forderungen verbunden werden. Beispiele dafür sind Änderungen an sicherheitstechnisch klassierten Komponenten und Systemen, Änderungen von Technischen Spezifikationen oder die freigabepflichtigen Sachverhalte im Zusammenhang mit dem Rückbau einer Kernanlage im Rahmen der Stilllegungsverfügung. Unter bestimmten Umständen erlässt das ENSI formelle Verfügungen, die für die Betreiberinnen verbindlich sind. Sie müssen dann geeignete Massnahmen ergreifen, um diesen Verfügungen nachzukommen. Die Verfügungen des ENSI sind auf dem Rechtsweg anfechtbar.

Ferner erstellt das ENSI sicherheitstechnische Stellungnahmen zu wichtigen Berichten, wie zum Beispiel zu den Periodischen Sicherheitsüberprüfungen (PSÜ), welche die Werke zum Sicherheitsstatus der Anlagen vorlegen müssen. Diese Stellungnahmen

können ebenfalls mit zusätzlichen Forderungen verbunden sein.

Im Entsorgungsbereich erteilt das ENSI Freigaben für Konditionierungsverfahren radioaktiver Abfälle sowie für die Verwendung und Einlagerung von Lagerbehältern mit hochaktiven Abfällen (HAA) und abgebrannten Brennelementen und begutachtet Transportgesuche für radioaktive Stoffe. Diese Aktivitäten dienen dem Ziel, die Sicherheit der Anlagen engmaschig zu überwachen, und zu überprüfen, ob die Betreiberinnen ihren gesetzlichen Pflichten jederzeit nachkommen.

Überprüfung des Betriebs der Kernanlagen

Neben den Berichten zur PSÜ prüft das ENSI zahlreiche weitere Dokumente zu sicherheitsrelevanten Sachverhalten, welche die Betreiberinnen regelmässig vorlegen müssen. Ferner führt das ENSI periodische Aufsichtsgespräche durch und kontrolliert die Kernanlagen inklusive deren Organisation und Betrieb mit rund 400 Werksinspektionen pro Jahr. Das ENSI lässt für sicherheitsrelevante Arbeitsplätze in den Kernanlagen nur Personen zu, die nachweislich über die notwendigen Fähigkeiten und Ausbildungen gemäss Verordnung über die Anforderungen an das Personal von Kernanlagen verfügen.

Die Betreiberinnen schalten die Kernkraftwerke periodisch ab, um abgebrannte Brennelemente durch neue zu ersetzen und um notwendige Unterhalts- und Reparaturarbeiten in den Werken durchzuführen. Diese Revisionsstillstände der Kernkraftwerke, die in der Regel mehrere Wochen in Anspruch nehmen, werden vom ENSI intensiv beaufsichtigt.

Das ENSI überwacht – zum Schutz der Bevölkerung, der Umwelt und des Personals der Kernanlagen – die Einhaltung der Strahlenschutzvorschriften durch die Beaufsichtigten, insbesondere die Einhaltung der Dosislimiten. Es kontrolliert die Radioaktivitätsabgaben der Kernanlagen sowie die Einhaltung der Abgabelimiten. Das ENSI ermittelt die Strahlenexposition der Bevöl-

kerung und des Werkspersonals. Ausserdem überwacht es die Konditionierung und Zwischenlagerung von radioaktiven Abfällen in allen Kernanlagen sowie den Transport radioaktiver Stoffe, die in seinen Zuständigkeitsbereich gehören.

Das ENSI ist auch für die Aufsicht über die Sicherung der Kernanlagen verantwortlich. Diese umfasst sowohl die physische Sicherung als auch Sicherungsaufgaben im Bereich der Informationstechnologie (IT).

Sicherheitsbewertung der Kernanlagen

Das ENSI fasst alle im Laufe eines Jahres gesammelten Daten zu einer umfassenden und systematischen Sicherheitsbewertung zusammen. Daraus leitet es allfällige Massnahmen und seine Aufsichtsplanung ab. In jährlichen Berichten über die Sicherheit der Kernanlagen, den Strahlenschutz und die gesammelten Erfahrungen aus Betrieb und Forschung legt das ENSI Rechenschaft gegenüber der Öffentlichkeit ab.

3.2 Aufgaben und Auftrag des ENSI-Rates

Die Aufgaben des ENSI-Rates sind in Art. 6 Abs. 6 ENSIG festgelegt.

Der ENSI-Rat ist das strategische und interne Aufsichtsorgan des ENSI. Als solches gibt das Gremium dem ENSI die strategischen Ziele vor und kontrolliert regelmässig deren Erreichung. Er wählt die Direktorin beziehungsweise den Direktor sowie die weiteren Mitglieder der Geschäftsleitung des ENSI. Er genehmigt das Budget und die Jahresrechnung. Der ENSI-Rat überwacht die Aufsichtstätigkeit und die Geschäftsführung des ENSI. Er ist für die Interne Revision (IR), eine ausreichende Qualitätssicherung und für ein adäquates Risikomanagement verantwortlich und erstattet dem Bundesrat jährlich Bericht.

4



Kommandoraum
im Kernkraftwerk
Leibstadt.
Bild: Kernkraftwerk
Leibstadt

4 Tätigkeiten

4.1 Anlagenbegutachtung und Betriebsüberwachung

Tätigkeiten des ENSI

Die Anlagenbegutachtung umfasst die Beurteilung der eingereichten Bau-, Änderungs- und Stilllegungsprojekte im Rahmen von Bewilligungs- oder Freigabeverfahren. Zudem begutachtet das ENSI die alle zehn Jahre von den Bewilligungsinhabern von Kernkraftwerken vorzunehmende PSÜ, welche zahlreiche Sicherheits- und Störfallanalysen umfasst. Als Basis für die Beurteilung konkretisiert das ENSI die gesetzlichen Grundlagen in Form von Richtlinien. Die Anlagenbegutachtung umfasst folgende drei Prozesse:

- Grundlagen der Aufsicht,
- Gutachten und
- Freigaben.

Im Bereich der Anlagenbegutachtung standen im Berichtsjahr die PSÜ für die Kernkraftwerke Beznau und Gösgen (inklusive Sicherheitsnachweise für den Langzeitbetrieb), die Beurteilung von Sicherheitsnachweisen für Erdbeben sowie die Modernisierungsprojekte der schweizerischen Kernkraftwerke im Vordergrund.

Die Betriebsüberwachung umfasst die sicherheitstechnische Beurteilung des Betriebs von Kernanlagen und beinhaltet zudem die Zulassung von Personal, die Analyse von Vorkommnissen sowie den Einsatz der Notfallorganisation des ENSI (NFO). Sie umfasst die folgenden Prozesse:

- Inspektion,
- *Enforcement*,
- Revision,
- Strahlenmessungen,
- Vorkommnisbearbeitung,
- Fernüberwachung und Prognose,
- Notfallbereitschaft und
- Sicherheitsbewertung.

Das ENSI beurteilt die Sicherheit der Kernanlagen im Rahmen einer systematischen Sicherheitsbewertung. Dabei werden neben meldepflichtigen Vorkommnissen weitere

Erkenntnisse berücksichtigt, insbesondere aus den 511 Inspektionen, die das ENSI im Jahr 2021 bei den Beaufsichtigten durchführte. Das ENSI war trotz anhaltender Pandemiesituation sowohl mit angemeldeten als auch mit unangemeldeten Inspektionen regelmässig in den schweizerischen Kernanlagen präsent und führte ausserdem die nötigen Aufsichtsgespräche.

Um das Personal zu schützen und damit den Weiterbetrieb der Kernkraftwerke sicherzustellen, hatten die Betreiberinnen für den Fall einer Pandemie bereits vor dem Auftreten des Coronavirus in der Schweiz entsprechende Massnahmenpläne ausgearbeitet. Somit waren sie auf die Covid-19-Pandemie vorbereitet. Auf der Grundlage ihrer Erfahrungen aus dem Jahr 2020 konnten die Betreiberinnen der Kernkraftwerke Beznau, Gösgen und Leibstadt ihre Planungen für die Jahreshauptrevisionen gezielt optimieren, um Ansteckungen weitestmöglich zu vermeiden. Dass die Schweizer Kernkraftwerke die Mindestpräsenz und den Mindestbestand des Personals einhielten, hat das ENSI laufend überprüft.

Im Berichtszeitraum wurden die bewilligten Betriebsbedingungen der schweizerischen Kernanlagen jederzeit eingehalten. Die Abgaben radioaktiver Stoffe via Abwasser und Abluft aus den schweizerischen Kernanlagen an die Umwelt lagen im Jahr 2021 – wie schon in den Vorjahren – deutlich unter den Grenzwerten. Es wurden im Berichtsjahr keine unerlaubten Abgaben an radioaktiven Stoffen aus den Anlagen registriert (s. Kap. 4.2).

Die Zahl der meldepflichtigen Vorkommnisse liegt mit 25 Meldungen unter dem Durchschnitt der Vorjahre:

- 4 Vorkommnisse betrafen das Kernkraftwerk Beznau 1.
- 2 Vorkommnisse betrafen das Kernkraftwerk Beznau 2.
- 8 Vorkommnisse betrafen das Kernkraftwerk Gösgen.

- 5 Vorkommnisse betrafen das Kernkraftwerk Leibstadt.
- 3 Vorkommnisse betrafen das Kernkraftwerk Mühleberg.
- 2 Vorkommnisse betrafen die Kernanlagen des PSI.
- 1 Vorkommnis betraf das Zentrale Zwischenlager in Würenlingen.

Die Vorkommnisse wurden der Stufe 0 der internationalen Ereignisskala INES zugeordnet. Die Bewertung der im Jahr 2020 erkannten und gemeldeten Montageabweichung in den Motorlagern der Notstanddieselgeneratoren im Kernkraftwerk Beznau wurde abgeschlossen und die vorläufige INES-1-Einstufung bestätigt.

Das ENSI berichtet in seinem jährlichen «Aufsichtsbericht zur nuklearen Sicherheit in den schweizerischen Kernanlagen» detailliert über die im jeweiligen Berichtsjahr aufgetretenen meldepflichtigen Vorkommnisse.

Auch im Jahr 2021 wurden radioaktive Abfälle der Kernanlagen in das Zentrale Zwischenlager der Zwiilag Zwischenlager Würenlingen AG (Zwiilag) transportiert. Aufgrund der Arbeiten zum Austausch des Abhitzekessels der Plasma-Anlage wurde 2021 keine Verarbeitungskampagne in der Plasma-Anlage durchgeführt.

Ende 2021 belief sich der Bestand im HAA-Lager auf 46 Transport- und Lagerbehälter (TL-Behälter) mit abgebrannten Brennelementen, einen Behälter mit den Brennelementen aus dem stillgelegten Forschungsreaktor DIORIT des PSI sowie 23 TL-Behälter mit Glaskokillen aus der Wiederaufarbeitung. Zusätzlich befinden sich in der Behälterlagerhalle seit September 2003 auch die sechs Grossbehälter mit Stilllegungsabfällen aus dem ehemaligen Versuchskernkraftwerk Lucens. Der Belegungsgrad betrug Ende 2021 rund 34,5 Prozent im HAA-Lager, 48,1 Prozent im Lager für mittelaktive Abfälle (MAA-Lager) und 4,5 Prozent im Lager für schwach- und mittelaktive Abfälle (Lagergebäude S).

Beurteilung des ENSI-Rates

Die Anlagenbegutachtung und Betriebsüberwachung ist eine der Kernaufgaben einer nuklearen Aufsichtsbehörde. Der ENSI-Rat verfolgt deshalb die Aktivitäten des ENSI in diesem Bereich besonders intensiv und systematisch. Dazu verwendet er die folgenden Instrumente und Methoden:

- regelmässige Berichterstattung des ENSI über Aktivitäten der Aufsichts- und Fachbereiche sowie des Direktionstabs,
- regelmässige Berichterstattung des ENSI über wichtige Aufsichtsthemen und Projekte,
- Information und Diskussion sicherheitsrelevanter Vorkommnisse in den Schweizer sowie in ausländischen Kernanlagen sowie das Verfolgen der Umsetzung der vom ENSI vorgeschriebenen Massnahmen in Folge der Vorkommnisse,
- regelmässige Berichterstattung über wichtige Erkenntnisse aus den Tätigkeiten der Werksinspektoren und aus den übrigen Inspektionen der Schweizer Kernkraftwerke,
- Bericht über die jährlich stattfindenden Anlagenkonferenzen und deren Ergebnisse in Bezug auf die Sicherheit und das Betriebsverhalten der einzelnen Kernkraftwerke,
- Durchsicht der Sicherheitsberichte der Schweizer Kernanlagen und des jährlichen ENSI-Aufsichtsberichts durch Mitglieder des ENSI-Rates,
- Überwachen der Einhaltung der für Anlagenbegutachtung und Betriebsüberwachung wichtigen internen Abläufe und Prozesse durch Audits im Rahmen der Internen Revision mit Steuerung und Kontrolle der Internen Revision durch den Auditausschuss des ENSI-Rates und Berichterstattung an den ENSI-Rat,
- Kenntnisnahme und Beteiligung an von Externen durchgeführten Revisionen und Überprüfungen zur Qualitätssicherung,
- Studium der Protokolle aus den ENSI-Kadersitzungen durch Mitglieder des ENSI-Rates und Diskussion spezifischer Punkte mit der ENSI-Geschäftsleitung in den ENSI-Rat-Sitzungen,
- fachtechnische Diskussionen zwischen Mitgliedern des ENSI-Rates und Fachspe-

zialistinnen sowie Fachspezialisten des ENSI zu einzelnen ausgewählten Projekten und Vorkommnissen in Schweizer Kernanlagen,

- Teilnahme an Veranstaltungen des Technischen Forums Kernkraftwerke (TFK),
- Beschäftigung mit spezifischen Aspekten der Sicherheit auch im Vergleich zu den Masstäben und Vorgehensweisen anderer, insbesondere europäischer Staaten an den ENSI-Rat-Sitzungen, und
- regelmässige Gespräche des ENSI-Rates mit den Leitern der Schweizer Kernkraftwerke.

Im Jahr 2021 wurde der ENSI-Rat an seinen ordentlichen Sitzungen unter anderem über die folgenden Themen informiert:

- Die Situation in den Kernanlagen in Anbetracht der andauernden Covid-19-Pandemie und die sich daraus ergebenden Konsequenzen für die kernenergierechtliche Betriebsüberwachung standen im Fokus. Die seit Anfang des Jahres 2020 in mehreren Wellen verlaufende Covid-19-Pandemie ist eine neue und in dieser Form bislang noch nie dagewesene Herausforderung sowohl für die Betreiberinnen der Werke als auch für das ENSI. Das zentrale Anliegen aller Beteiligten war und ist es, trotz der durch die Covid-19-Pandemie gebotenen Schutzmassnahmen und Erschwernisse, die Sicherheit der Kernanlagen uneingeschränkt zu gewährleisten und dies auch ausreichend zu überwachen. Der ENSI-Rat hat sich hierzu regelmässig vom ENSI und in einer gemeinsamen Sitzung auch von den Kraftwerksleitern berichten lassen. Der ENSI-Rat hat dabei feststellen können, dass sämtliche Kernanlagen umfangreiche Schutzmassnahmen getroffen haben. Damit konnten pandemiebedingte Personalausfälle weitgehend vermieden werden. Das ENSI hat sich davon überzeugt, dass stets ausreichend qualifiziertes lizenziertes Personal für einen sicheren Anlagenbetrieb zur Verfügung stand.

- Eine weitere besondere Herausforderung in der Pandemiezeit war die Abwicklung und aufsichtliche Überwachung der sehr personalintensiven grossen Jahresrevisio-

nen sowie verschiedener grösserer Umbau- und Nachrüstprojekte. Hier sind insbesondere die beiden Grossprojekte Ersatz des Reaktorummwälzsystems (Projekt YUMOD) und Austausch des Kondensators (Projekt ERKO) im Kernkraftwerk Leibstadt sowie der Austausch der Brandschutzklappen (Projekt Nordluft) im Kernkraftwerk Gösgen zu erwähnen.

- Das Reaktorummwälzsystem regelt die Wasserzirkulation im Reaktorkern. Statt mit Regelventilen wird die Umwälzung neu mit drehzahlgeregelten Motoren gesteuert, was eine punktgenauere und effizientere Leistungsregelung der Anlage erlaubt. Der Kondensator befindet sich im Maschinenhaus und überträgt die Wärme vom inneren Reaktorkreislauf auf den äusseren Kühlkreislauf mit dem Kühlturm. Der neue Kondensator besitzt eine höhere Effizienz. Für die Umbauarbeiten war das Kernkraftwerk Leibstadt von Ende Mai bis Anfang Dezember 2021 ausser Betrieb. Auch der schon seit mehreren Jahren andauernde Austausch der Brandschutzklappen im Kernkraftwerk Gösgen wurde im Berichtsjahr trotz andauernder Covid-19-Pandemie planmässig fortgesetzt.

Dank der auch auf den Pandemieschutz hin optimierten Zugangs- und Ablaufpläne konnten in den Kernkraftwerken sowohl alle vorgeschriebenen sicherheitsrelevanten Wartungs- und Prüfarbeiten als auch die geplanten Umbau- und Nachrüstprojekte durchgeführt werden.

Das ENSI hat die Jahresrevisionen sowie die Umbau- und Nachrüstprojekte unter Einhaltung der Corona-Schutzmassnahmen mit Inspektionen überwacht. Unabhängig hiervon hat sich eine Abordnung des ENSI-Rates während der Stillstandszeit vor Ort im Kernkraftwerk Leibstadt über die Durchführung der umfangreichen Arbeiten und die damit verbundenen Herausforderungen von der Betreiberin direkt informieren lassen.

Weitere wichtige Themen betrafen:

- Meldepflichtige Vorkommnisse in den Kernkraftwerken: Besonders zu erwähnen ist hierbei die sorgfältige Aufarbeitung der

bereits im Jahr 2020 erkannten Montageabweichungen bei den Schwingungsdämpfern der beiden Notstanddiesel im Kernkraftwerk Beznau. Die Schwingungsdämpfer sind erforderlich, um die Erdbebenfestigkeit der Notstanddiesel zu gewährleisten. Der ENSI-Rat hat sich in mehreren Sitzungen ausführlich über dieses Vorkommnis und seine sicherheitstechnische Einstufung auf der internationalen siebenstufigen Ereignisskala als INES 1 (Anomalie) berichten lassen. Das Vorkommnis wurde auch ausführlich im TFK öffentlich diskutiert.

- Erarbeitung und Weiterentwicklung der Richtlinien für Schweizer Kernanlagen.
- Status der PSÜ der Schweizer Kernkraftwerke.
- Personal des ENSI (*Human Resources*) – Anzahl, Rekrutierung, Kompetenzen und Kompetenzerhalt sowie zu erwartende zukünftige Entwicklungen und Anforderungen.
- Entwicklungen im Bereich der Aufsichtskultur.
- Stilllegung des Kernkraftwerks Mühleberg.
- Aufsicht über die Zwiilag sowie über die sich in der Stilllegung befindlichen Forschungsreaktoren, das Hotlabor und die Anlagen für die Behandlung, Konditionierung und Lagerung radioaktiver Abfälle am Paul Scherrer Institut (PSI): Von besonderem Interesse waren dabei auch die Aufsicht und Forschung zu Transport und Lagerbehältern.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass der ENSI-Rat vom ENSI umfassend und zeitnah über die wichtigen Sachverhalte im Zusammenhang mit der Anlagenbegutachtung und Betriebsüberwachung der Kernanlagen informiert wurde. In Verbindung mit den weiteren ihm zur Verfügung stehenden Informationsquellen konnte der ENSI-Rat sich auf vielfältige Art und Weise ein qualifiziertes Bild über die Aufgabenwahrnehmung des ENSI verschaffen.

Aufgrund des im Rat vorhandenen breiten Fachwissens konnte dieser die Arbeit des ENSI auch in allen hier wichtigen fachlichen

Bereichen eigenständig und qualifiziert beurteilen.

Im Ergebnis kann der ENSI-Rat feststellen, dass das ENSI die ihm übertragenen Aufgaben der Anlagenbegutachtung und Betriebsüberwachung verantwortungsvoll und mit hoher Qualität erfüllte. Es hat seine Aufsichtspflichten trotz der pandemiebedingten Erschwernisse sowohl in Bezug auf den Normalbetrieb als auch in Bezug auf die Jahresrevisionen und die Umbau- und Nachrüstprojekte in den Werken umfassend wahrgenommen und die sicherheitsrelevanten Aktivitäten angemessen überwacht. Die Aufsicht wurde nach Beobachtung des ENSI-Rates unabhängig, gewissenhaft, kompetent und mit der erforderlichen Sorgfalt durchgeführt. Das ENSI reagierte schnell und wirksam auf erkannte Vorkommnisse und Probleme. Seine Stellungnahmen, Verfügungen und Gutachten hat es in angemessenen und innerhalb der mit dem ENSI-Rat vereinbarten Fristen erstellt.



**Material wird foliert für den anschliessenden Transport.
Bild: Kernkraftwerk Mühleberg**

4.2 Strahlenschutz und Notfallorganisation

Tätigkeiten des ENSI

Strahlenschutz

Die Abgaben radioaktiver Stoffe aus den Schweizer Kernanlagen an die Umwelt, via Abwasser und Abluft, lagen 2021 weit unter den zulässigen Werten. Mit seinem Messnetz zur automatischen Dosisleistungsüberwachung (MADUK) kontrolliert das ENSI rund um die Uhr die Radioaktivität in der Umgebung der Schweizer Kernkraftwerke.¹ Erhöhte Strahlenwerte sind damit sofort erkennbar.

Die durch die Kernanlagen zusätzlich verursachte Dosis für die Bevölkerung blieb im Berichtsjahr auf einem sehr tiefen Niveau. Seit der Inbetriebnahme der Schweizer Kernkraftwerke konnten die Kollektiv- sowie Individualdosen des beruflich strahlenexponierten Personals deutlich gesenkt werden. Dazu haben vor allem erprobte Optimierungsmassnahmen, insbesondere bei Arbeiten in starken und variablen Strahlungsfeldern, beigetragen. Für die Kernkraftwerke Beznau, Gösgen und Leibstadt wurden im Jahr 2021 die Überwachungs- und Strahlenschutzmassnahmen korrekt umgesetzt. Die strahlenschutztechnisch anspruchsvollsten Arbeiten wurden anlässlich der sechs Monate dauernden, umfangreichen und per-

sonalintensiven Jahreshauptrevision im Kernkraftwerk Leibstadt mit der Modifikation des Reaktorwälzsystems im Projekt YUMOD ausgeführt. Im Berichtsjahr haben diese Arbeiten einen Anstieg der Kollektivdosis zur Folge gehabt. Die Tabellen 2 und 3 im Anhang 3 geben über die entsprechenden Dosiswerte Auskunft. Detaillierte Angaben und Erklärungen zum Strahlenschutz in den Schweizer Kernanlagen können dem Strahlenschutzbericht des ENSI entnommen werden.

Im Jahr 2021 wurde im ausser Betrieb genommenen Kernkraftwerk Mühleberg die Rückbautätigkeit konsequent weitergeführt. Ein besonderes Augenmerk galt den fachgerechten Demontagen von asbesthaltigen Komponenten im Einklang mit Vorgaben des Strahlenschutzes. Die Aufsicht im Strahlenschutz konzentrierte sich auf Inspektionen vor Ort und die Freigaben von für den Rückbau erforderlichen Einrichtungen. Die akkumulierten Kollektiv- und Individualdosen lagen im Erwartungsbereich der Planung.

Die Feststellungen in Zusammenhang mit den durch das ENSI vorgenommenen Inspektionen bestätigten, dass in den Kernkraftwerken sowie in den weiteren Kernanlagen der Eidgenössischen Technischen Hochschule Lausanne (EPFL), des Paul

¹ Die aktuellen MADUK-Messwerte sind abrufbar unter: <https://www.ensi.ch/de/messwerte-radioaktivitat/>

Scherre Instituts und der Zwiilag ein zweckmässiger Strahlenschutz betrieben wird. Die Schutzmassnahmen zu Covid-19 wurden im Berichtsjahr gesetzeskonform umgesetzt. Auch wurde vom ENSI ein von der Gruppe der schweizerischen Kernkraftwerksleiter (GSKL) organisierter Zusatzkurs für deutsche Strahlenschutzfachkräfte anerkannt. Dieser Kurs, der die Schweizer Aspekte und Rechtsgrundlagen beinhaltet, ermöglicht es den Kernkraftwerksbetreiberinnen, Strahlenschutzfachkräfte aus Deutschland in der Schweiz fortzubilden und einzusetzen.

Notfallorganisation

Für die Simulation von atmosphärischen Freisetzungen radioaktiver Stoffe aus Kernanlagen werden seit zwei Jahrzehnten hochentwickelte Prognosewerkzeuge eingesetzt. Seit Anfang des Jahres 2016 verwendet das ENSI hierfür das System JRODOS (*Java-based Realtime Online Decision Support System*). Das Programm dient der Modellierung der atmosphärischen Ausbreitung von Radioaktivität und darauf aufbauend der zeitnahen Ausarbeitung von Massnahmenempfehlungen zum Schutz der Bevölkerung. Aufgabe des ENSI ist die Erstellung von Prognosen zur Entwicklung eines Störfalles in einer Anlage, zur möglichen Ausbreitung der Radioaktivität in der Umgebung und zu deren Konsequenzen.

Im Berichtsjahr 2021 wurde die zum Vorjahresende eingeführte Benutzeroberfläche für die beiden Einsatzgruppen Reaktorsicherheit und Strahlenschutz der Notfallorganisation (NFO) des ENSI weiter verbessert, um ihre Bedienung im Ereignisfall zu optimieren. Die neue Benutzeroberfläche stellt einen wichtigen Schritt zur weiteren Digitalisierung der ENSI-NFO dar, welche parallel vorangetrieben wird. Dieses Vorhaben zielt darauf ab, in wenigen Jahren innerhalb der NFO auf eine vollständig digitale Arbeitsweise umzustellen.

Der neue Ausweichstandort der ENSI-NFO und der IT wurde in der zweiten Jahreshälfte des Berichtsjahres eingerichtet und in Betrieb genommen. Damit steht dem ENSI

ein Ausweichstandort zur Verfügung, der die Einsatzfähigkeit der NFO deutlich verbessert. Neben der NFO stärkt dies auch die Krisenorganisation des ENSI, die nun ebenfalls über einen alternativen und umfassend ausgestatteten Einrückungsort verfügt.

Im Bereich der Einsatzkommunikation hat das ENSI seine Infrastruktur ausgebaut und verfügt nun sowohl über mobile als auch über stationäre Satellitentelefone. Die Notfallbereitschaft des ENSI wurde auch während der Covid-19-Pandemie sichergestellt. Mit einer unangekündigten Alarmierungsübung konnte bestätigt werden, dass die ENSI-NFO innerhalb der zeitlichen Vorgaben auch während der Pandemielage einsatzbereit ist.

Die Notfallbereitschaft der Kernanlagenbetreiberinnen wurde im Jahr 2021 anlässlich von Notfallübungen seitens des ENSI geprüft. Ferner wurden durch das ENSI auch die nach dem Unfall in Fukushima-Daiichi durch die Kernkraftwerke eingerichteten externen Notfallzentren inspiziert. Aufgrund der anhaltenden Covid-19-Pandemielage wurden die Notfallübungen wie bereits im vergangenen Jahr so gestaltet, dass diese auch unter Einhaltung der Schutzmassnahmen durchgeführt werden konnten. Die NFO des ENSI nahm zudem mit einem reduzierten Personalbestand an den Notfallübungen DESAFIO des Kernkraftwerks Leibstadt und SATURN des sich im Rückbau befindlichen Kernkraftwerks Mühleberg teil. Im Bereich des Notfallschutzes bot das Jahr 2021, zehn Jahre nach dem Reaktorunfall in Fukushima-Daiichi, die Gelegenheit, eine Bilanz des nuklearen Unfalls, seiner Folgen, aber vor allem der sich daraus ergebenden Lehren zu ziehen. In diesem Zusammenhang brachte das ENSI seine Fachkompetenz aktiv an verschiedenen nationalen und internationalen Treffen ein, namentlich an der Bevölkerungsschutzkonferenz im November 2021 sowie der von der IAEA organisierten Konferenz *A decade of progress after Fukushima-Daiichi: Building on the lessons learned to further strengthen nuclear safety*, ebenfalls im November 2021.

Beurteilung des ENSI-Rates

Der Bereich des ENSI, der für den Strahlenschutz und die NFO zuständig ist, informierte den ENSI-Rat periodisch über seine Aufsichtstätigkeit. Ausserdem wurde dem ENSI-Rat regelmässig über den Stand der Zielerreichung im Bereich Strahlen- und Notfallschutz von der Geschäftsleitung berichtet (s. Kap. 4.8). Der ENSI-Rat war besonders interessiert an:

- den laufenden Projekten des Fachbereichs,
- den Strahlenschutzüberwachungsaktivitäten im Zusammenhang mit dem Rückbau des Kernkraftwerks Mühleberg und der verlängerten Jahreshauptrevision des Kernkraftwerks Leibstadt,
- den Lehren bezüglich Notfallvorsorge und -schutz, die das ENSI aus dem nuklearen Unfall in Fukushima-Daiichi von vor zehn Jahren gezogen hat, sowie dem Erfahrungsaustausch mit den verschiedenen Ansprechpartnern,
- dem Kompetenzerhalt und den Ressourcen für das ENSI sowie für die Kernanlagen im Bereich des Strahlen- und Notfallschutzes und
- den Strahlenüberwachungsaktivitäten und der NFO im Zusammenhang mit der Covid-19-Pandemie.

Aufgrund der erhaltenen Informationen stellt der ENSI-Rat fest, dass das ENSI die Abgaben radioaktiver Stoffe und die Radioaktivität in der Umgebung von Schweizer Kernanlagen auch während der Pandemiesituation systematisch und umfassend überwacht hat.

Auch in den Kernanlagen sorgte das ENSI mit regelmässigen Inspektionen sowie bei der Erteilung von Freigaben dafür, dass die Grundsätze des Strahlenschutzes (Rechtfertigung, Optimierung und Begrenzung der Strahlenexposition) strikt angewendet wurden. Besonderes Augenmerk legte das ENSI im Berichtsjahr auf zwei Projekte, welche aus Perspektive der radiologischen Überwachung besonders anspruchsvoll waren: den Rückbau des Kernkraftwerks Mühleberg sowie die Arbeiten während der verlänger-

ten Jahreshauptrevision des Kernkraftwerks Leibstadt.

Der ENSI-Rat konnte sich davon überzeugen, dass das ENSI seine Aufsichtsaufgaben im Bereich des Strahlenschutzes auf hohem Niveau wahrnimmt. Das gilt insbesondere für die Aufsicht des ENSI über den Betrieb beziehungsweise Rückbau der schweizerischen Kernanlagen.

Der ENSI-Rat begrüsst es, dass sich das ENSI für den Erfahrungsaustausch engagiert, um die Arbeit von Behörden und Betreibern in diesem Bereich kontinuierlich zu verbessern. Namentlich die Analysen des ENSI zu den Ereignissen in Fukushima-Daiichi dienten auch dazu, Lehren für die NFO zu ziehen. Das ENSI verfügt über eine gut organisierte NFO und ist darauf vorbereitet, im Falle einer Freisetzung von Radioaktivität im Rahmen eines Vorkommnisses angemessen zu reagieren. Der ENSI-Rat kommt zum Schluss, dass das ENSI seine Aufgaben im Bereich des Strahlenschutzes und der Notfallorganisation im Berichtszeitraum sorgfältig und kompetent wahrgenommen hat. Es verfügt über das notwendige, qualifizierte Fachpersonal sowie die erforderliche Infrastruktur für Messungen, Berechnungen und Modellierungen. Der ENSI-Rat teilt die Sorge des ENSI, dass es in der Schweiz zunehmend an ausgebildetem Personal im Bereich des Strahlenschutzes mangelt. Er begrüsst daher die Initiative des ENSI, die Anerkennungen für Ausbildungskurse und Äquivalenzen für das im Ausland ausgebildete Personal voranzutreiben.



Angelieferte, neue Mosaikbehälter. Bild: Kernkraftwerk Mühleberg

4.3 Stilllegung des Kernkraftwerks Mühleberg

Tätigkeiten des ENSI

Das ENSI begleitet die Vorbereitungen zur Stilllegung seit dem Grundsatzentscheid der BKW Energie AG im Jahr 2013, den Leistungsbetrieb des Kernkraftwerks Mühleberg Ende 2019 einzustellen. Am 20. Dezember 2019 wurde das KKM abgeschaltet. Im Jahr 2020 wurden alle Brennelemente aus dem Reaktordruckbehälter in das Brennelementbecken transferiert und die für die Etablierung des sicheren technischen Nachbetriebs erforderlichen Massnahmen umgesetzt. Dazu gehören Anlagenänderungen, damit das Brennelementbecken autark und redundant gekühlt werden kann. Zugleich wurden Vorbereitungsarbeiten für den Rückbau ausgeführt. Am 15. September 2020 wurde die Betriebsbewilligung durch die Stilllegungsverfügung des Eidgenössischen Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) abgelöst. Seit diesem Datum gilt das Werk als endgültig ausser Betrieb genommen und wird in Phase 1 der Stilllegung rückgebaut. Im Jahr 2021 wurden die freigegebenen Konzepte der Rückbauphase 1 ergänzt durch zahlreiche Einzelfreigaben, unter anderem zu den Zerlegungen der Kerneinbauten und zu den neuen Materialbehandlungseinrichtungen. Zu diesen gehören die Trockenstrahlanlage, der thermische Caisson und die Nassdekontaminationsanlage.

Die Anträge für die neuen Materialbehandlungseinrichtungen wurden durch das ENSI geprüft und in mehreren Stufen so freigegeben, dass diese ohne Zeitverzug umgesetzt werden konnten. Darüber hinaus wurden die Inbetriebsetzungen der Anlagen durch Teaminspektionen gemeinsam mit der Suva im Bereich Arbeitssicherheit begleitet.

Bei der Zerlegung der Kerneinbauten im Reaktorgebäude auf der Ebene +29m haben zahlreiche Verzögerungen und Abweichungen von der ursprünglich geplanten Vorgehensweise zu freigabepflichtigen Änderungsverfahren geführt. Die Zerlegung konnte nicht wie geplant Ende des Jahres 2021 abgeschlossen werden. Sie muss deshalb während des Abtransports der Brennelemente ab April 2022 für circa anderthalb Jahre unterbrochen werden. Die Hilfseinrichtungen zur Zerlegung der Kerneinbauten sind während dieser Betriebszeit zu sichern. Die entsprechenden Massnahmen wurden durch das ENSI freigegeben.

Des Weiteren wurden dem ENSI zahlreiche Ausserbetriebnahmen und Demontagen von Systemen wie geplant gemeldet. Diese hat das ENSI aufsichtsseitig geprüft und bewertet. Besonders hervorzuheben sind die Massnahmen zur Zerlegung der Einbauten des Torus im Reaktorgebäude auf der Ebene -11m, die im Berichtsjahr abgeschlossen wurden. Dazu kommen etliche Demontagen auf verschiedenen Ebenen des Maschinenhauses. Zahlreiche neue Asbestfunde machten vor der Vornahme weiterer Demontagen As-

bestsanierungen nötig. Insgesamt erfordert die Gefahrstoffproblematik neben der radiologischen Sicherheit eine erhöhte Aufmerksamkeit des ENSI und der Suva hinsichtlich der Arbeitssicherheit des Personals.

Im Berichtsjahr hat die aufsichtsseitige Vorbereitung auf die Freigabe des Konzeptes der Rückbauphase 2 und der damit zusammenhängenden mehrstufigen Freigaben der Zerlegung des Reaktordruckbehälters, des *Drywell* sowie des Bioschildes begonnen. Vor Beginn der Unterlagenerstellung durch die BKW Energie AG wurden Aufsichts- und Fachgespräche geführt, um die Anforderungen des ENSI auf Basis des Regelwerks zu konkretisieren.

Die Massnahmen der Aufsicht in der Stilllegungsphase 1 waren für das ENSI, abgesehen von den rückbauspezifischen Herausforderungen, eine mit der Aufsicht über Anlageänderungen während der Betriebszeit vergleichbare Tätigkeit. Das ENSI hat die korrekte Umsetzung der Massnahmen des Rückbaus mit zahlreichen Inspektionen vor Ort und anhand von Fachgesprächen begleitet und überprüft.

Das ENSI hat sich im Jahr 2021 auf der Grundlage internationaler Erfahrungen und Vorgaben sowie der Erfahrungen mit den Stilllegungsprojekten von Forschungsreaktoren weiter auf die Aufsicht nach dem Beginn der Stilllegungsphase 2 vorbereitet. Für das ENSI wird auch während der Phase 2 die Gewährleistung der nuklearen Sicherheit und Sicherung an oberster Stelle stehen. Da die Anlage im Rückbau eine Baustelle darstellt, wird in Zukunft neben den Themen radiologische Sicherheit und Arbeitssicherheit des Personals auch die Bautechnik zunehmend an Bedeutung gewinnen.

Beurteilung des ENSI-Rates

Der ENSI-Rat hat sich über die Stilllegung und den Rückbau des ersten Leistungskernkraftwerks in der Schweiz, des Kernkraftwerks Mühleberg, regelmässig vom ENSI über die anstehenden Tätigkeiten und Entscheidungen sowie die erlassenen Freigaben unterrichten lassen. Unabhängig hiervon wurde der ENSI-Rat auch an der ge-

meinsamen Sitzung mit der GSKL über den Ablauf und die besonderen Herausforderungen im Zusammenhang mit dem Rückbau informiert. Weitere Erkenntnisquellen für den ENSI-Rat waren die Protokolle der Kadersitzungen des ENSI sowie Besprechungen mit einzelnen Fachspezialistinnen und Fachspezialisten des ENSI. Alle diese Erkenntnisquellen vermittelten dem ENSI-Rat in ihrer Gesamtheit ein umfassendes sowie aussagekräftiges Bild über den jeweils aktuellen Stand der Rückbauarbeiten in der seit September 2020 gestarteten Phase 1 der Stilllegung.

Aus Sicht des ENSI-Rates erfolgte die Aufsicht des ENSI über den Rückbau auch im Berichtszeitraum – trotz der Erschwernisse aufgrund der nach wie vor andauernden Covid-19-Pandemie – sachgerecht. Besonders in der derzeitigen Anfangsphase der Rückbauarbeiten erfordern neue, im Vorfeld nicht erkennbare Gegebenheiten Modifikationen an der Planung des Ablaufs. Diese müssen vom ENSI aufsichtlich kontrolliert und teilweise durch neue Freigaben genehmigt werden. So konnte die Zerlegung der Kerneinbauten des Reaktordruckbehälters nicht, wie ursprünglich geplant, im Berichtsjahr abgeschlossen werden. Die Zerlegung musste unterbrochen und die hierfür eingesetzten Hilfseinrichtungen temporär ausser Betrieb genommen und gesichert werden. Aus sicherheitstechnischer Sicht hat der möglichst baldige Abtransport der bestrahlten und zwischenzeitlich ausreichend abgeklungenen Brennelemente zur Zwilag Vorrang vor der Fortsetzung der Zerlegung der Kerneinbauten. Der ENSI-Rat begrüsst die, unter den gegebenen Bedingungen, notwendige Unterbrechung der Zerlegearbeiten, da sich nach dem Abtransport der bestrahlten Brennelemente das radiologische Risiko für Rückbauarbeiten im Reaktorgebäude deutlich vermindern wird.

In der Vergangenheit wurden beim Kraftwerksbau häufig Stoffe und Materialien verwendet, die heute als Gefahrstoffe eingestuft sind und unter Einhaltung entsprechender aufwändiger Sicherheitsmassnahmen rückgebaut werden müssen. Dies gilt

insbesondere für Asbest und asbesthaltige Materialien, die im baulichen Brandschutz verwendet wurden, ohne dass dies detailliert dokumentiert wurde. Bei Rückbauarbeiten muss deshalb stets mit unerwartet auftretendem und aufwändig zu beseitigendem Gefahrstoff- und namentlich Asbestvorkommen gerechnet werden. Der ENSI-Rat begrüsst, dass hier ENSI und Suva im Hinblick auf den Arbeitsschutz des Personals intensiv zusammenarbeiten und auch diesen neben dem Strahlenschutz wichtigen Sicherheitsbereich aufsichtlich überwachen.

Nach Beobachtung des ENSI-Rates zeigt der im Berichtszeitraum weitgehend vorkommnisarme Rückbau, dass die Stilllegung und der Rückbau des Kernkraftwerks Mühleberg trotz der aufgetretenen Verzögerungen und Erschwernisse unter der Aufsicht des ENSI sicherheitsorientiert abgewickelt wurden. Die Freigabe- und Überwachungsstrategie des ENSI sowie die Zusammenarbeit mit der Suva bewähren sich und tragen massgeblich zum erreichten hohen Sicherheitsniveau bei.



**Nagra-Ausstellung
in Windisch.
Bild: Nagra**

4.4 Sachplan geologische Tiefenlager

Tätigkeiten des ENSI

Im Berichtsjahr nahm die Aufsicht über die Sondierbohrungen der Nagra einen grossen Raum ein. So wurde im Standortgebiet Zürich Nordost die Forschungsbohrung Rheinau (Juli bis Oktober 2021) abgeteuft, um die sicherheitsrelevanten Eigenschaften einer steilstehenden Störung im Untergrund zu untersuchen. Im Standortgebiet Nördlich Lägern wurden die Bohrung Stadel 2 (Januar bis Juli 2021), die Bohrung Stadel 3 (Dezember 2020 bis Juli 2021) und die Bohrung Bachs (August 2021 bis voraussichtlich März 2022) beaufsichtigt. Hinzu kamen die Aufsichtstätigkeiten im Zusammenhang mit der Installation von zwei hydraulischen Langzeitbeobachtungssystemen sowie einem seismischen Langzeitbeobachtungssystem in die Bohrungen Marthalen und Bözberg 1 sowie Bülach.

Im Rahmen der Aufsicht über die laufenden erdwissenschaftlichen Untersuchungen führte das ENSI trotz der anhaltenden Covid-19-Pandemie rund 50 Begehungen an den Bohrplätzen durch. Zudem wurden die Bohrkerne mehrerer Bohrungen gesichtet und die Interpretation der Daten zum Langzeitbeobachtungssystem in Benken thematisiert.

Das ENSI nahm an Vollversammlungen der Regionalkonferenzen und an Informationsveranstaltungen des Bundesamtes für Ener-

gie (BFE) zur Etappe 3 teil. Zudem brachte sich das ENSI an Sitzungen der Fachgruppen Sicherheit der Regionalkonferenzen Zürich Nordost, Nördlich Lägern und Jura Ost zum Thema Sicherheitsnachweis ein. Dabei hat das ENSI in den Fachgruppen Sicherheit Inhalte und Ziele des Sicherheitsnachweises zum geologischen Tiefenlager erläutert und diskutiert.

Im Berichtsjahr wurden vier Sitzungen des Technischen Forums Sicherheit (TFS) durchgeführt. An der 46. Sitzung des TFS im März 2021 wurden Fragen zu Risiken ionisierender Strahlung im Niedrigdosisbereich, zu störfallbedingten Strahlenbelastungen bei geologischen Tiefenlagern sowie zur Berücksichtigung neuer Erkenntnisse bei der Realisierung von Tiefenlagern diskutiert. Das ENSI hob hervor, dass die Nagra als Betreiberin der Tiefenlager für radioaktive Abfälle wie alle anderen Betreiberinnen von Schweizer Kernanlagen den gesetzlichen Verpflichtungen aus der Kernenergie- und der Strahlenschutzgesetzgebung folgen muss. Die Richtlinie ENSI-G03 schreibt vor, dass die durch ein verschlossenes Tiefenlager verursachten Dosen maximal 0,1 mSv pro Jahr betragen dürfen. Diese Dosen sind als unbedenklich einzustufen.

An der 47. Sitzung des TFS im Mai 2021 wurden Aspekte der Auslegung des Pilotlagers diskutiert. Das ENSI führte aus, dass die aktuellen gesetzlichen Vorgaben der Kernenergiegesetzgebung und deren Präzisierungen in der Richtlinie ENSI-G03 ausschlaggebend

für die Auslegung des Pilotlagers eines geologischen Tiefenlagers für radioaktive Abfälle sind. Das ENSI wies zudem auf den Schlussbericht zum AGNEB-Projekt «Auslegung und Inventar des Pilotlagers» hin, in dem diese Frage vertieft diskutiert wurde.

An der 48. Sitzung des TFS im September 2021 wurden Fragen zur Erschliessung eines Tiefenlagers diskutiert. Das ENSI legte dar, dass derzeit keine zwingenden bautechnischen Argumente gegen eine der möglichen Zugangsvarianten vorliegen. Sowohl die bautechnische Machbarkeit der Zugangsvarianten Schacht oder Rampe als auch eine Kombination der beiden Möglichkeiten wird vom ENSI als grundsätzlich gegeben angesehen. An der 49. Sitzung des TFS im November 2021 tauschten sich die Teilnehmenden über den Stand ihrer Arbeiten im Sachplanverfahren aus.

In der Standortsuche für ein geologisches Tiefenlager in der Schweiz hat das ENSI die Aufgabe, die Vorschläge der Nagra zu prüfen. Die Suche nach einem Tiefenlagerstandort weckt in der Bevölkerung Ängste und Verunsicherung und löst Fragen aus. Basierend auf im TFS eingereichten Fragen erstellte das ENSI 2012 eine Broschüre, die sich den häufig gestellten Fragen annimmt. Diese Broschüre wurde nun vom ENSI überarbeitet und mit weiteren Themen ergänzt. Sie steht online zur Verfügung.

Im Felslabor Mont Terri werden seit 1996 erdwissenschaftliche Experimente im Opalinuston als Wirtgestein zur Tiefenlagerung von radioaktiven Abfällen und als Deckgestein für CO₂ durchgeführt. Anlässlich der Feier im November 2021 zum 25-Jahr-Jubiläum im jurassischen St-Ursanne wurde vom Direktor des ENSI auf die grosse Bedeutung der eigenständigen Forschung im Felslabor hingewiesen. Seit dem ersten eigenen Experiment im Felslabor Mont Terri konzentriert sich das ENSI auf die für die Aufsicht wesentlichen Fragestellungen. Diese umfassen die Eigenschaften der Gesteine, die Überwachung eines Tiefenlagers sowie die Prozesse, welche die Sicherheit eines geologischen Tiefenlagers langfristig beeinträchtigen können. Für das ENSI ist die Vernet-

zung mit den Forschungsgruppen an den Universitäten von zentraler Bedeutung, um den aktuellen Stand der Wissenschaft in seiner Aufsichtstätigkeit zu nutzen.

Im Rahmen des Sachplanverfahrens geologische Tiefenlager unterstützt die Expertengruppe Geologische Tiefenlagerung (EGT) das ENSI bei der sicherheitstechnischen Beurteilung im Sachplan- und Rahmenbewilligungsverfahren. Die EGT verfasst zuhanden des ENSI Stellungnahmen zur geologischen Beurteilung der Standortgebiete und Standorte. Im Berichtsjahr wurde die EGT durch Prof. Thorsten Schäfer von der Universität Jena und Prof. Olaf Kolditz vom Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung in Leipzig verstärkt und umfasst nun acht Mitglieder.

Beurteilung des ENSI-Rates

In der laufenden Etappe 3 des Sachplans geologische Tiefenlager (SGT) untersucht die Nagra drei potenzielle Standortregionen, damit ein aus sicherheitstechnischer Perspektive belastbarer Vergleich der Lagerstandorte für HAA und SMA möglich ist. Aus diesem Grund war die Aufsichtstätigkeit des ENSI über die Sondierbohrungen der Nagra im Jahr 2021 von besonderer Bedeutung für den ENSI-Rat. Eine Delegation des ENSI-Rates besichtigte Mitte August 2021 die Tiefbohrung Rheinau-1 im Standortgebiet Zürich Nordost sowie das Bohrkernlager in Würenlingen. Von besonderem Interesse waren dabei die Untersuchungsergebnisse der Tiefbohrung in Rheinau – vor allem im Bereich von steilstehenden Störungen – und die Analyse der Bohrkernkerne. Diese dienen dazu, fundierte Aussagen über die Eigenschaften des Wirtgesteins, den Opalinuston, zu treffen. Hierzu liess sich der ENSI-Rat auch an seiner alljährlichen Sitzung mit der Nagra-Geschäftsleitung berichten. Zudem erkundigte sich der ENSI-Rat bei der Nagra und beim ENSI über die Ergebnisse der Tiefbohrkampagne in den möglichen Standortgebieten Jura Ost, Nördlich Lägern und Zürich Nordost sowie über die weiteren Schritte bis zur Auswahl der Standorte für die Vorbereitung der Rahmenbewilligungsgesuche.

Im Rahmen seiner Klausurtagung in St-Ursanne im Kanton Jura widmete sich der ENSI-Rat vor allem der regulatorischen Sicherheitsforschung des Bereichs Entsorgung. Die Mitglieder des ENSI-Rates informierten sich im Felslabor Mont Terri über aktuelle Experimente zur geologischen Tiefenlagerung im Opalinuston, welche im Felslabor von internationalen Forschungsgruppen durchgeführt werden. Wichtig war dem ENSI-Rat insbesondere, sich über die Vernetzung der ENSI-Forschung mit den weiteren 21 nationalen und internationalen Mont Terri-Projektpartnern zu informieren. Der ENSI-Rat begrüsst den Austausch des ENSI mit unabhängigen Expertinnen und Experten, namentlich auch mit der EGT.

Mitglieder des ENSI-Rates nahmen an den vier Sitzungen des Technischen Forums Sicherheit teil. Trotz des pandemiebedingten virtuellen Formats war die Teilnahme an den vom ENSI geleiteten Veranstaltungen gleichbleibend. Die Sitzungen waren allesamt gut vorbereitet, fachkompetent und adressatengerecht moderiert sowie effizient durchgeführt.

Der ENSI-Rat kommt zum Schluss, dass das ENSI seine Aufsicht zum Bereich Sachplan geologische Tiefenlager trotz Covid-19-Pandemie kompetent, unabhängig und vorausschauend wahrnimmt und gut auf die künftigen Herausforderungen vorbereitet ist.



**Rede des ENSI-Rat-Präsidenten im Rahmen der IRRS-Mission.
Bild: ENSI**

4.5 Internationale Tätigkeiten

Tätigkeiten des ENSI

Die internationale Zusammenarbeit des ENSI dient der ständigen Verbesserung der nuklearen Sicherheit und Sicherung weltweit sowie der Stärkung der nuklearen Aufsicht in der Schweiz.

Aus diesem Grund engagiert sich das ENSI stark in den Gremien der Internationalen Atomenergie-Agentur der Vereinten Nationen (IAEA), in den Arbeitsgruppen der Kernenergieagentur (NEA), der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD), in der *European Nuclear Security Regulators Association* (ENSRA) und speziell in der *Western European Nuclear Regulators Association* (WENRA).

Auch im Jahr 2021 hatte die Covid-19-Pandemie einen erheblichen Einfluss auf die internationale Zusammenarbeit des ENSI. Politische und technische Konferenzen internationaler Organisationen wurden vermehrt in hybrider Form abgehalten. Dieses Format ermöglichte den Delegationen des ENSI, den jeweils aktuellen pandemischen Umständen entsprechend teilweise physisch, teilweise aber auch virtuell an den verschiedenen Veranstaltungen teilzunehmen. Ein für die Schweizer Aufsicht zentrales Ereignis fand im Oktober 2021 statt: eine internationale IRRS-Mission. Hinter dem *Integrated Regulatory Review Service* (IRRS) steht die IAEA. Das ENSI ist gemäss Art. 2 Abs. 3 ENSIV gesetzlich verpflichtet, sich von inter-

nationalen Missionen der IAEA überprüfen zu lassen. Ein Team, bestehend aus 23 internationalen Expertinnen und Experten, hat im Rahmen der Mission die Umsetzung der IAEA-Sicherheitsstandards im regulatorischen Bereich in der Schweiz geprüft, insbesondere bezüglich der gesetzlichen Verankerung der Vorgaben und der Aufsichtspraxis des ENSI. Seitens des ENSI wurde das Projekt durch die Sektion Internationales geleitet. Im Rahmen einer intensiven zweijährigen Vorbereitung hat das ENSI eine umfassende Dokumentation gemäss den Vorgaben der IAEA erstellt. Bei der Mission standen Interviews mit Vertreterinnen und Vertretern des ENSI, weiterer Behörden und Organisationen, mit den Betreiberinnen von Kernanlagen sowie dem ENSI-Rat im Zentrum. Das IRRS-Team der IAEA kam zum Schluss, dass die Schweiz über ein umfassendes und robustes Aufsichtssystem verfüge und das ENSI eine fortschrittliche und kompetente Aufsichtsbehörde mit einem hohen Grad an Unabhängigkeit sei, welche die unbeeinflusste Ausübung ihrer gesetzlichen Verpflichtungen sicherstelle. Als beispielhaft hervorgehoben wurden sowohl die Aufsichts- und Sicherheitskultur des ENSI selbst als auch die effektive Förderung der Sicherheitskultur bei den Betreiberinnen von Kernanlagen.

Zudem hat die IRRS-Mission auch Empfehlungen und Vorschläge ausgesprochen, die sich teils an das ENSI und teils an die Regierung richten. Das ENSI wird sich mit einem

Massnahmenplan der Umsetzung dieser Punkte widmen. In den nächsten Jahren wird eine *Follow-up Mission* stattfinden, bei der die Umsetzung der Empfehlungen überprüft wird.

Im Jahr 2021 wurden des Weiteren zahlreiche physische sowie virtuelle Treffen mit ausländischen Delegationen realisiert, welche dazu beitrugen, die internationale Kooperation der Schweiz im Bereich der nuklearen Sicherheit und Sicherung weiter zu stärken. Insgesamt tauschte sich das ENSI bei verschiedenen Treffen mit dem Generaldirektor der IAEA, Rafael M. Grossi, der Vize-Direktorin der IAEA und Leiterin der Abteilung für nukleare Sicherheit und Sicherung, Lydie Evrard, mit dem Generaldirektor der OECD Nuclear Energy Agency (NEA), William D. Magwood IV, sowie mit den Vorsitzenden der Aufsichtsbehörden aus den USA, Kanada, Russland, Japan, Finnland, Frankreich, Deutschland, England, Österreich, den Niederlanden und der EU aus. Die 30. Sitzung der Commission Franco-Suisse wie auch die 39. Hauptsitzung der Deutsch-Schweizerischen Kommission für die Sicherheit kerntechnischer Einrichtungen wurden virtuell abgehalten.

Die internationale Zusammenarbeit zeichnete sich auch im Jahr 2021 durch verschiedene Mitgliedschaften und Funktionen der Schweiz aus. Zum einen wird die Schweiz noch bis 2023 Mitglied des Entscheidungsgremiums der IAEA sein, des IAEA-Gouverneursrates. Der Gouverneursrat der IAEA genehmigt politische Beschlüsse sowie das IAEA-Budget und wählt zudem den IAEA-Generaldirektor. Das ENSI wurde als Stellvertretung des Schweizer Gouverneurs, vertreten durch das Eidgenössische Departement für auswärtige Angelegenheiten (EDA), bestimmt. Zum anderen ist die Schweiz, vertreten durch das ENSI, noch bis 2023 Mitglied der IAEA *Commission on Safety Standards* (CSS), in der die *Safety Standards* der IAEA verabschiedet werden. In Fragen zur nuklearen Sicherheit nimmt die CSS ausser-

dem eine beratende Rolle gegenüber dem IAEA-Generaldirektor ein.

Neben diesen zentralen Mitgliedschaften werden Exponenten der Schweiz im Jahr 2022 verschiedene Positionen bekleiden: Botschafter Benno Laggner wird die erste Überprüfungskonferenz zum Übereinkommen über den physischen Schutz von Kernmaterial (CPPNM/A) leiten. Der ehemalige Direktor des ENSI, Hans Wanner, wird bei der Überprüfungskonferenz des gemeinsamen Übereinkommens über die Sicherheit der Behandlung abgebrannter Brennelemente und die Sicherheit der Behandlung radioaktiver Abfälle (*Joint Convention*) die Rolle des Vorsitzes einnehmen. Die vorbereitenden Arbeiten für diese beiden Konferenzen wurden unter engem Einbezug des ENSI bereits im Jahr 2021 mit der IAEA gestartet.

Es gelang dem ENSI im Berichtsjahr, die internationale Zusammenarbeit im Bereich der Frauenförderung und Gleichstellung voranzubringen. Vertreten durch den Direktor des ENSI, Dr. Marc Kenzelmann, ist das ENSI seit 2021 Teil einer *International Gender Champions' Impact Group*. Diese verfolgt das Ziel, Frauen und deren Karrieren im Bereich der nuklearen Sicherheit zu fördern.

Beurteilung des ENSI-Rates

Das Hauptziel der internationalen Tätigkeiten des ENSI im Rahmen der gesetzlichen Vorgaben besteht gemäss der Strategie Internationales² darin, die nukleare Sicherheit und Sicherung ständig zu verbessern und die nukleare Aufsicht in der Schweiz durch eine aktive Mitwirkung am internationalen regulatorischen Informations- und Erfahrungsaustausch zu stärken.

Von zentraler Bedeutung für das Aufsichtssystem in der Schweiz war im Berichtsjahr die Durchführung der IRRS-Mission der IAEA. Der ENSI-Rat bewertet die Überprüfung der Umsetzung der IAEA-Sicherheitsstandards im regulatorischen Bereich als wesentliches Element für die ständige Verbesserung und Stärkung der nuklearen Auf-

² Strategie Internationales des ENSI (ENSI-AN-8823)

sicht. Die IRRS-Mission weist für das ENSI ein ausgezeichnetes Ergebnis aus und bestätigt, dass das ENSI seine gesetzlichen Aufgaben als kompetente und unabhängige Aufsichtsbehörde ausübt.

Der ENSI-Rat liess sich an seinen Sitzungen über die internationalen Aktivitäten des ENSI Bericht erstatten und nahm an verschiedenen Veranstaltungen selbst teil. Er konnte sich davon überzeugen, dass die internationalen Aktivitäten des ENSI im Berichtsjahr die übergeordneten Ziele der Strategie Internationales konkret umsetzen.

Der ENSI-Rat begrüsst die internationale Zusammenarbeit des ENSI auch unter den anhaltenden pandemischen Rahmenbedingungen ausdrücklich; der Austausch mit ausländischen Aufsichtsbehörden trägt weltweit und damit auch in der Schweiz zur nuklearen Sicherheit bei. Von hoher Bedeutung sind überdies die Mitgliedschaften, Funktionen und Positionen, welche die Schweiz im internationalen Bereich innehat. Nach Beurteilung des ENSI-Rates sind sie Zeichen der ausgezeichneten internationalen Reputation der Schweiz im Bereich der nuklearen Sicherheit und Sicherung.

In seinen internationalen Funktionen unterstützt das ENSI aktiv die Arbeit anderer Bundesorgane, zum Beispiel des Bundesamtes für Energie (BFE) sowie des EDA, und leistet damit auch einen Beitrag zur schweizerischen Aussenpolitik.

Der ENSI-Rat beurteilt zusammenfassend das internationale Engagement des ENSI im Jahr 2021 als wirksame und umfassende Umsetzung der übergeordneten strategischen Ziele.



Empfindliche Proben werden im Reinraum vorbereitet.
Bild: Paul Scherrer Institut

4.6 Forschung

Tätigkeiten des ENSI

Im Rahmen der regulatorischen Sicherheitsforschung vergibt und koordiniert das ENSI Forschungsaufträge mit dem Ziel, den aktuellen wissenschaftlich-technischen Kenntnisstand zu ermitteln, zu erweitern und für die Aufgaben der Aufsicht verfügbar zu machen. Zu diesem Zweck beteiligt sich das ENSI an nationalen wie auch an internationalen Forschungsprojekten.

Die Ausrichtung der regulatorischen Sicherheitsforschung ist in der ENSI-Forschungsstrategie³ des ENSI festgelegt. Die Projekte tragen zur Klärung offener Fragen rund um den Betrieb der Schweizer Kernanlagen und die Entsorgung der radioaktiven Abfälle bei. Der Nutzen für die Aufsichtstätigkeit steht dabei im Zentrum. Die Resultate der Forschungsarbeiten liefern Entscheidungsgrundlagen und helfen bei der Entwicklung der Instrumente, welche das ENSI zur Erfüllung seiner Aufgaben braucht. Die Erkenntnisse fördern die für die Aufsichtstätigkeit erforderlichen Kompetenzen und schaffen unabhängige Expertise. International vernetzte Projekte liefern Ergebnisse, die in der Schweiz alleine nicht erreicht werden könnten. Sie stärken gleichzeitig die internationale Zusammenarbeit des ENSI mit anderen Aufsichtsbehörden und Kompetenzzentren.

Die regulatorische Sicherheitsforschung umfasste im Jahr 2021 folgende Themenbereiche:

- Brennstoffe und Materialien, mit dem Schwerpunkt Alterungsprozesse,
- Interne Ereignisse und Schäden in Kernanlagen,
- Externe Ereignisse, mit den Schwerpunkten Erdbeben und Hochwasser,
- Menschliche Faktoren,
- Systemverhalten und Störfallabläufe,
- Strahlenschutz und
- Entsorgung, mit dem Schwerpunkt geologische Tiefenlagerung samt der vorgelagerten Schritte, beispielsweise Transporte und Zwischenlagerung von radioaktiven Abfällen.

Die im letztjährigen Tätigkeits- und Geschäftsbericht beschriebenen Vorbereitungen zu zwei umfangreichen Projekten unter der Schirmherrschaft der *Nuclear Energy Agency* (NEA) wurden abgeschlossen: Das Programm NEA FIDES (*Framework for Irradiation Experiments*) für Bestrahlungsexperimente an Brennstoffen wurde Anfang 2021 ebenso unter Beteiligung des ENSI gestartet wie das Projekt NEA SMILE (*Studsvik Material Integrity Life Extension Project*). Im Projekt SMILE werden Materialproben aus drei stillgelegten schwedischen Reaktoren unterschiedlicher Bauart entnommen und auf verschiedene Alterungsphänomene

³ ENSI-Forschungsstrategie (ENSI-AN-8398)

untersucht, um Fragen des Langzeitbetriebs besser beurteilen zu können.

Im Forschungsbereich «Externe Ereignisse» wurde das vom Bundesamt für Umwelt geleitete und vom ENSI mitinitiierte und mitfinanzierte Projekt EXAR (Extremhochwasser an der Aare) abgeschlossen. Mit dem Projekt schuf man neue einheitliche Grundlagen für die Abschätzung der Hochwassergefährdung an der Aare, mit Fokus auf die Häufigkeiten extremer Hochwasserereignisse. Das ENSI hat auf dieser Basis die Betreiberinnen der Kernanlagen aufgefordert, bis Ende 2022 neue Nachweise für die Hochwassersicherheit zu erstellen. Dieses Beispiel verdeutlicht die angestrebte konkrete Nutzung der vom ENSI unterstützten Forschung in seiner Aufsichtstätigkeit.

Beim Forschungsschwerpunkt «Erdbeben» wurden im Berichtsjahr neue Weichen für die Zukunft gestellt. Zunächst verlängerte das ENSI die Zusammenarbeit mit dem Schweizerischen Erdbebendienst vorzeitig um vier Jahre bis Mitte 2026. Dabei wird weiter die Verbesserung der Modellierung von Erdbeben beziehungsweise Bodenbewegungen an den Standorten von Kernanlagen im Zentrum stehen. Daneben soll mittels zeitabhängiger Gefährdungsanalysen auf Entscheidungshilfen für den Fall zukünftiger Erdbeben hingearbeitet werden. Eine weitere Partnerschaft konnte mit dem Institut für Baustatik und Konstruktion der ETH Zürich etabliert werden. Das ENSI unterstützt eine Doktorarbeit, in der ein Stahlbeton-Werkstoffmodell erstellt wird. Mit diesem sollen Wechselbeanspruchungen von Schalenträgerwerken mit Hilfe der nichtlinearen Finite-Elemente-Methode analysiert werden. Das Ziel ist auch hier, das entwickelte Modell konkret für die Überprüfung der Erdbebengefährdung von Kernanlagen im Rahmen der Aufsicht einzusetzen und dabei unabhängig von den Antragstellern Berechnungen anzustellen. Mit dem Erdbebenverhalten von Kranbrücken zum Heben schwerer Lasten in Kern-

anlagen beschäftigt sich das neue Projekt der NEA, genannt SOCRAT (*Seismic simulation of Overhead CRANE on shaking Table*). Unter Federführung französischer Institutionen werden Versuche und vergleichende Modellrechnungen durchgeführt, also eine sogenannte Benchmark.

Auch im Forschungsschwerpunkt «Geologische Tiefenlagerung» beteiligt sich das ENSI an neuen Projekten, insbesondere im Hinblick auf langfristige Erosionsvorgänge. Das Vorhaben *Drilling Overdeepened Alpine Valleys* (DOVE) im Rahmen des *International Continental Scientific Drilling Program* (ICDP) wird Bohrungen in von Gletschern übertieften Rinnen und Becken abteufen und die Sedimentablagerungen analysieren wie auch datieren. In einem ersten Schritt sollen bis 2025 glaziale Becken der Alpen-nordseite betrachtet werden, danach wird ein Folgeprojekt für die Alpensüdseite angestrebt. Hiermit wird bezweckt, die Kenntnisse über die durch Gletscher während des Eiszeitalters verursachten Tiefenerosion zu verbessern. Schliesslich sollen die bereits erfolgten Untersuchungen an sogenannten Deckenschottern der Nordschweiz erweitert werden, deren Datierung Rückschlüsse auf die langfristige Abtragung durch Flüsse zulässt. Das ENSI finanziert eine zweijährige Studie, mit der beabsichtigt wird, die auf dem Irchel im Kanton Zürich lagernden komplexen Deckenschotter-Abfolgen zu charakterisieren und zu datieren. Weiterhin beteiligte sich das ENSI an acht Experimenten im Felslabor Mont Terri.

Die Ausgaben des ENSI im Forschungsbudget betragen rund 5,89 Millionen CHF. Davon wurden rund 1,96 Millionen CHF vom Bund finanziert, die übrigen Ausgaben wurden den Beaufichtigten (swissnuclear und Nagra) über die Gebühren verrechnet. Details zu den Ausgaben für die Forschungsprojekte können im Informationssystem des Bundes über Forschung und Entwicklung ARAMIS abgerufen werden.⁴ Die Ergebnisse der vom ENSI unterstützten Forschungsakti-

⁴ www.aramis.admin.ch

vitäten werden jährlich im Erfahrungs- und Forschungsbericht⁵ veröffentlicht.

Beurteilung des ENSI-Rates

Die Forschungsstrategie und die Tätigkeiten des ENSI auf dem Gebiet der regulatorischen Sicherheitsforschung erachtet der ENSI-Rat als angemessen und zielführend für die Aufgabenerfüllung der Nuklearaufsichtsbehörde.

Das ENSI hat auch im Berichtsjahr die Sicherheitsforschung im Rahmen seiner Forschungsstrategie weitergeführt. Diese legt für einen bestimmten Zeitraum die Prioritäten sowie die Entscheidungskriterien zur Vergabe von Forschungsaufträgen fest. Der ENSI-Rat begrüsst es, dass das ENSI hiermit einerseits gezielt Fragen beantworten lässt, die es im Laufe der Aufsichtsaktivitäten identifiziert hat, andererseits aber auch neue, zukunftsgerichtete Themen bearbeitet werden.

Das ENSI pflegt die internationalen Aspekte seiner Forschungsstrategie mit der Teilnahme an Projekten, Workshops, Konferenzen und Kooperationen mit anderen Organisationen im Ausland. Dies ermöglicht es dem ENSI, die aktuellen Entwicklungen in der regulatorischen Sicherheitsforschung im Blick zu halten. Zugleich kann das ENSI damit seinen positiven internationalen Ruf pflegen und seinen Mitarbeitenden die Gelegenheit für einen internationalen Erfahrungsaustausch bieten.

Das ENSI hat im Berichtszeitraum zu sieben Hauptthemen Forschung betrieben respektive in Auftrag gegeben: Aus Sicht des ENSI-Rates ist die Erforschung von Brennstoffen und Materialien im Zusammenhang mit Alterungsprozessen besonders erwähnenswert. Diese kann dazu dienen, den Langzeitbetrieb von Kernkraftwerken zu beurteilen. Forschungstätigkeiten zum Strahlenschutz, über die Stilllegung von Kernanlagen sowie über die Entsorgung radioaktiver Abfälle, insbesondere von abgebranntem Kern-

brennstoff, sind für die Schweiz derzeit von besonderem Nutzen.

Die Teilnahme des ENSI an den beiden Grossprojekten NEA FIDES und NEA SMILE ist aus Sicht des ENSI-Rates wegen der damit verbundenen internationalen Forschungsvernetzung begrüssenswert. Zudem eröffnen die Projekte dem ENSI den Zugang zu praxisbezogenen Anlagendaten. Solche Daten können künftig dazu dienen, die Leistungsfähigkeit von Technologien und Methoden zu bewerten, die beispielsweise für die Beurteilung des Zustands von langzeitbestrahlten Druckbehältern in Schweizer Kernkraftwerken verwendet werden. Solche Forschungsergebnisse sind eine wichtige Beurteilungsgrundlage für die Aufsicht des ENSI über einen sicheren Langzeitbetrieb der Schweizer Kernkraftwerke.

Die Erkenntnisse aus dem abgeschlossenen EXAR-Projekt, an dem sich das ENSI beteiligt hatte, lieferten neue Grundlagen für die Beurteilung der Hochwassergefährdung kritischer Infrastrukturen an der Aare. Auf Basis dieser umfassenden Studie fordert das ENSI von den Kernkraftwerken Beznau, Gösgen und Mühleberg sowie den Einrichtungen des PSI und der Zwiilag neue Nachweise für die Hochwassersicherheit. Aufgrund der Übertragbarkeit der Erkenntnisse betrifft dies auch das am Rhein gelegene Kernkraftwerk Leibstadt. Für den ENSI-Rat ist dies ein gutes Beispiel dafür, dass eine angemessene regulatorische Sicherheitsforschung einen wesentlichen und unverzichtbaren Beitrag für eine wirksame Nuklearaufsicht leistet.

Die im Jahr 2021 vom ENSI initiierten Forschungsprojekte im Themenbereich «Externe Ereignisse» respektive «Erdbeben» dienen dem ENSI unter anderem zur Verbesserung der Modellierungsfähigkeiten von Schalentragwerken und fördern damit nicht nur die schweizerischen Aktivitäten in diesem Forschungsbereich, sondern auch die internationalen Anstrengungen, Kernanlagen wirksamer gegen die Auswirkungen von Erdbeben zu schützen. In diesem

⁵ Erfahrungs- und Forschungsbericht des ENSI (ENSI-AN-11284)

Kontext ist für den ENSI-Rat auch die Förderung des internationalen Austausches hervorzuheben, die im Rahmen des NEA-SOCRAT-Projekts zu erwarten ist. Die Teilnahme der ETH Zürich an diesen vom ENSI unterstützten Forschungsaktivitäten ist besonders positiv zu werten, insbesondere mit Blick auf den Kompetenzerhalt im Nuklearbereich. Dieses Engagement des ENSI, über die Forschung in Kontakt mit den Hochschulen zu bleiben, dient nicht zuletzt auch dazu, das ENSI als attraktiven Arbeitgeber zu positionieren.

Der ENSI-Rat begrüsst es, dass sich das ENSI weiterhin aktiv an mehreren Experimenten zur geologischen Tiefenlagerung im Felslabor Mont Terri beteiligt. Diese Forschungen werden einen wertvollen Beitrag dazu leisten, Auswahl-, Bewertungs- sowie behördliche Genehmigungs- und Betriebsprozesse eines künftigen Tiefenlagers aus sicherheitstechnischer Perspektive zu untermauern.

Der ENSI-Rat kommt zum Schluss, dass das ENSI seine Forschungsaufgaben sorgfältig und kompetent wahrgenommen hat.



**ENSI-Rat und ENSI-Geschäftsleitung vor dem Besucherzentrum des Mont Terri Felslabors.
Bild: ENSI-Rat**

4.7 Information der Öffentlichkeit

Tätigkeiten des ENSI

Das ENSI informiert «die Öffentlichkeit regelmässig über den Zustand der Kernanlagen und über Sachverhalte, welche die nuklearen Güter und radioaktiven Abfälle betreffen» sowie über besondere Ereignisse (Informationspflicht gemäss Art. 74 KEG). Ergänzend ist im Leistungsauftrag 2020 – 2023 festgehalten, dass das ENSI die Öffentlichkeitsarbeit stärkt.

Diese Vorgaben hat das ENSI im Berichtsjahr mit der regelmässigen Öffentlichkeitsinformation auf der Website und der Publikation von drei umfassenden Jahresberichten umgesetzt. Der Aufsichtsbericht, der Erfahrungs- und Forschungsbericht sowie der Strahlenschutzbericht geben detailliert Auskunft über den Betrieb der Kernanlagen, das Forschungsprogramm des ENSI sowie über den Strahlenschutz und die Abgaben radioaktiver Stoffe via Abluft und Abwasser. Anlässlich des zehnten Jahrestags des Reaktorunfalls in Fukushima-Daiichi im März schilderte das ENSI in einer Artikelserie auf seiner Website die seither gewonnenen Erkenntnisse und deren Einfluss auf die nukleare Sicherheit. Weiter informierte das ENSI die Öffentlichkeit insbesondere über:

- die Studie «Extremhochwasser an der Aare» (Projekt EXAR),

- die Montageabweichung an den Notstanddieselelgeneratoren im Kernkraftwerk Beznau,

- das sicherheitstechnische Gutachten der Periodischen Sicherheitsüberprüfung 2017 des Kernkraftwerks Beznau,

- die alle zehn Jahre stattfindende IRRS-Mission der IAEA und

- das 25-Jahr-Jubiläum des Felslabors Mont Terri.

Neu wurden seit Frühling 2021 besonders öffentlichkeitsrelevante Themen auch über Pressemitteilungen an die Medien kommuniziert.

Des Weiteren wurden die Aktivitäten auf den *Social-Media*-Plattformen Twitter und LinkedIn intensiviert. Beispielsweise realisierte das ENSI seit Mitte 2021 mit der *Social-Media*-Serie «Zahl der Woche» ein neues redaktionelles Gefäss, um interessierten Personen niederschwellige Einblicke in die Aufgaben, Zuständigkeiten und Arbeiten des ENSI zu ermöglichen.

Das ENSI bearbeitete zudem Anfragen von Medien und Anliegen aus der Bevölkerung und publizierte zwei Informationsbroschüren: eine zur Arbeit des ENSI und eine zum Thema geologische Tiefenlager. Überdies führte das ENSI im Berichtsjahr drei Sitzungen des Technischen Forums Kernkraftwerke und vier Sitzungen des Technischen Forums Sicherheit durch. In den Foren beantwortet das ENSI gemeinsam mit den Beaufichtigten beziehungsweise den Forumsmitgliedern Fragen zur Sicherheit der

Kernkraftwerke und zur Tiefenlagerung radioaktiver Abfälle. Die Fragen und Antworten werden jeweils auf der Website publiziert.

Wie in der Leistungsvereinbarung 2021 zwischen dem ENSI-Rat und dem ENSI festgehalten, arbeitete das ENSI des Weiteren an der Überprüfung und Anpassung der Kommunikationsstrategie unter Berücksichtigung der Anspruchsgruppen-segmentierung. In enger Absprache mit der ENSI-Geschäftsleitung und einem Kommunikationsausschuss des ENSI-Rates fokussierte sich die Sektion Kommunikation im Berichtsjahr 2021 auf die Analysephase des Kommunikationskonzeptes als Basis für die daran anschliessende Strategieerarbeitung. Im Rahmen der Analyse wurde eine Umfrage bei den Anspruchsgruppen durchgeführt (Strasseninterviews sowie Tiefeninterviews). Das ENSI erhielt aus den Interviews einerseits ein genaues Bild über die aktuelle Aussenwahrnehmung und -einschätzung des ENSI sowie andererseits wichtige Hinweise zum Informations- und Meinungsbildungsverhalten der unterschiedlichen Anspruchsgruppen. Basierend auf der Analyse wurde im Herbst 2021 mit der Erarbeitung der Kommunikationsstrategie begonnen.

Beurteilung des ENSI-Rates

Im Jahr 2021 erstattete das ENSI dem ENSI-Rat regelmässig Bericht über seine Kommunikationstätigkeit und deren Resonanz in der Öffentlichkeit. Zudem informierten sich die Mitglieder des ENSI-Rates mit einem Pressespiegel über die laufende Berichterstattung in den Medien.

Mitglieder des ENSI-Rates verfolgten die Sitzungen der ENSI-Foren TFK und TFS. Diesen Foren kommt nach Meinung des ENSI-Rates eine bedeutende Funktion zu, um Fragen der Öffentlichkeit an das ENSI in gebotener Tiefe erörtern und den Dialog mit wichtigen Anspruchsgruppen führen zu können.

Mit Interesse nahm der ENSI-Rat die Artikelserie des ENSI zum zehnten Jahrestag der Reaktorkatastrophe in Fukushima-Daiichi zur Kenntnis. Er beteiligte sich daran mit einem Kommentar zum Vorrang der Sicher-

heit in der Nuklearaufsicht vor politischen und wirtschaftlichen Interessen.

Im Berichtsjahr 2021 begleitete der ENSI-Rat das ENSI dabei, eine neue Kommunikationsstrategie zu erarbeiten. Der Kommunikationsausschuss des ENSI-Rates brachte sich hierfür punktuell in die laufenden Arbeiten ein. Zudem stellten sich einzelne Mitglieder des ENSI-Rates im Rahmen der Anspruchsgruppenanalyse für Interviews zur Verfügung. Die neue Kommunikationsstrategie wird dem ENSI-Rat voraussichtlich im Frühjahr 2022 vorgelegt werden.

Der ENSI-Rat misst einer fundierten und gleichermassen adressatengerechten Kommunikation des ENSI grosse Bedeutung zu. Die Kommunikationstätigkeit des ENSI beurteilt der ENSI-Rat im Berichtsjahr als zeitnah, kompetent und differenziert. Er begrüsst die Anstrengungen des ENSI, die Kommunikationsarbeit stetig zu verbessern.



**Opalinuston in der
Nagra-Ausstellung
Windisch.
Bild: Nagra**

4.8 Beurteilung der Zielerreichung

Jedes Ziel der Leistungsvereinbarung ist mit einem überprüfbareren Indikator verbunden, damit die Tätigkeiten des ENSI messbar ausgewertet werden können. Auf diese Weise kann der ENSI-Rat die Tätigkeiten des ENSI belastbar beurteilen. Der ENSI-Rat wird quartalsweise über die Zielerreichung informiert. So kann er sich ein Bild über den aktuellen Stand machen und gegebenenfalls Massnahmen ergreifen.

Auf der Grundlage der in Kapitel 4.1 bis 4.7 vorgenommenen Beurteilungen wie auch anhand der Indikatoren aus der jährlichen Leistungsvereinbarung (siehe Kap. 7.2 Anhang 2) kommt der ENSI-Rat zum Schluss, dass die Ziele der Leistungsvereinbarung 2021 mehrheitlich erreicht wurden, obwohl einige Vorhaben wegen der Covid-19-Pandemie nicht durchgeführt werden konnten. Nachfolgend werden die einzelnen Ziele kurz zusammengefasst und die Zielerreichung erläutert.

Darstellung des ENSI

A Betrieb der Kernanlagen

1. Stellungnahme zur PSÜ KKB einschliesslich Bewertung des Langzeitbetriebs (SÜSILA).

Die Stellungnahme zur Periodischen Sicherheitsüberprüfung (PSÜ) ist dem Kernkraftwerk Beznau zugestellt worden und auf der ENSI-Website aufgeschaltet. Damit ist das Ziel vollständig erreicht worden.

2. Stellungnahme zur PSÜ KKG einschliesslich Bewertung des Langzeitbetriebs.

Die Beiträge gemäss Projektplan sind in Erarbeitung. Das Kernkraftwerk Gösigen hat mehrere Systembewertungen grundlegend überarbeitet und neu eingereicht. Der interne Entwurf der Stellungnahme liegt zu 80 Prozent vor – womit das Ziel erreicht wird.

3. Anträge von sicherheitstechnisch relevanten Anlagenänderungen (Projekte NABELA, LETA, ERNOS, Nordluft, YUMOD, SILT).

Die eingereichten Anträge von sicherheitstechnisch relevanten Anlagenänderungen bei den einzelnen Projekten sind innert der geforderten Frist bearbeitet und freigegeben worden.

4. Erdbeben-PSA: Abschliessende Stellungnahmen liegen vor.

Das ENSI hat die abschliessende Stellungnahme für das Kernkraftwerk Mühleberg erstellt. Für die Werke Beznau 1 und 2, Gösigen und Leibstadt steht sie unmittelbar bevor. Damit ist das Ziel erreicht.

5. Deterministische Erdbebennachweise: Grobprüfungen sind erfolgt und schriftlich festgehalten.

Das ENSI hat die Stellungnahmen zur Grobprüfung für die Werke Beznau 1 und 2, Gösigen und Leibstadt fast abgeschlossen. Die Grobprüfungsergebnisse für das Kernkraftwerk Mühleberg sind bereits im Mai 2021 versandt worden. Zeitliche Verzögerungen

ergaben sich ENSI-seitig insbesondere bei der Beurteilung mechanischer Ausrüstungen. Die Gründe hierfür waren dringliche (ungeplante) Prüfarbeiten im Zusammenhang mit der Jahreshauptrevision des Kernkraftwerks Leibstadt sowie der grosse Dokumentationsumfang der eingereichten Nachweise. Die Stellungnahmen für die Werke Beznau 1 und 2, Gösigen und Leibstadt werden zeitnah erfolgen. Damit ist das Ziel überwiegend erreicht.

6. *Das ENSI beteiligt sich aktiv und erfolgreich an der 8. Überprüfungskonferenz der CNS.*

Die 8. Überprüfungskonferenz der *Convention on Nuclear Safety (CNS)* ist aufgrund der Covid-19-Pandemie von der IAEA abgesagt worden. Sie wird zusammen mit der 9. Überprüfungskonferenz im Jahr 2023 ausgetragen.

7. *Das ENSI beteiligt sich aktiv und erfolgreich an der 1. Überprüfungskonferenz des Amendments zur Convention on the Physical Protection of Nuclear Material (CPPNM/A) 2021.*

Die IAEA hat die Konferenz CPPNM/A wegen der Covid-19-Pandemie auf das Jahr 2022 verschoben. Die Vorbereitungsarbeiten mit dem EDA verlaufen jedoch planmässig.

B Ausserbetriebnahme/Stilllegung

1. *Anträge des KKM zur Demontage der Kerneinbauten und zur Installation von Materialbehandlungseinrichtungen werden termingerecht beurteilt.*

Die Prüfung der eingereichten Freigabegesuche des Kernkraftwerks Mühleberg wurde fristgerecht abgeschlossen. Das Ziel ist somit erreicht.

Materialbehandlungseinrichtungen: In Bezug auf die Inbetriebsetzung der Nassdekontaminationsanlage sind von der BKW Energie AG noch Forderungen aus der Freigabe (Stufe 2) vorgängig zu erfüllen. Das ENSI rechnet mit der Inbetriebnahme der Nassdekontaminationsanlage im ersten Quartal 2022.

2. *Anträge betreffend Stilllegungsprojekte des PSI werden termingerecht beurteilt.*

Das ENSI hat die Freigabegesuche des Paul Scherrer Instituts (PSI) fristgerecht geprüft. Hierbei handelte es sich um folgende Stilllegungs-Projekte: DIORIT, Versuchsverbrennungsanlage (VVA), SAPHIR, PROTEUS. Das ENSI hat Verbesserungsbedarf, beispielsweise beim Brandschutz in der VVA, gefordert. Dieser wird durch den Anlagenbetreiber umgesetzt. Das Ziel ist somit erreicht.

C Strahlen- und Notfallschutz

1. *Das ENSI liefert einen massgeblichen Input an die Diskussion über Notfallvorsorge und -schutz zu den Lessons Learned von Fukushima im Rahmen der Bevölkerungsschutzkonferenz BSK21.*

Es wurden vier Projektleitungssitzungen sowie die Fachkonferenz «10 Jahre Fukushima» durchgeführt. Die Referentenvorträge wurden entsprechend der Zielvereinbarung gehalten. Das Ziel wurde somit erreicht.

2. *Das ENSI bringt sich aktiv in die fachlichen nationalen sowie internationalen Diskussionen mit den Notfallschutzpartnern ein.*

Die Angebote zur Durchführung einer Schulung wurden den interessierten Kantonen per Brief zugestellt. Zudem hat sich das ENSI den Kantonen in der Vorstandssitzung der Konferenz der kantonalen Verantwortlichkeiten für Militär, Bevölkerungsschutz und Zivilschutz vorgestellt und sein Angebot an Themen für den Austausch erneuert.

Das ENSI beobachtete wie vorgesehen eine Notfallübung (Kernkraftwerk Gravelines, Frankreich). Die Erfahrungen und Beobachtungen wurden in einem Bericht festgehalten.

3. *Das ENSI engagiert sich in den internationalen Diskussionen zu den Grundlagen der Aufsicht für den Strahlenschutz.*

Der Abstract eines Papers für die ICRP2021-Konferenz wurde zeitgerecht formuliert. Dieses konnte jedoch noch nicht eingereicht werden, da die Konferenz aufgrund

der Covid-19-Pandemie vom Veranstalter auf Ende des Jahres 2022 verschoben wurde.

D Entsorgung radioaktiver Abfälle

1. *Die Betreuung der SGT-Gremien in Bezug auf sicherheitstechnische Aspekte wird in Absprache mit dem Bundesamt für Energie (BFE) aktiv und kompetent wahrgenommen.*

Im Jahr 2021 hat das ENSI jeweils verschiedenen Sitzungen der Bundeskoordination, der Koordination Sachplan geologische Tiefenlager (SGT) und der Arbeitsgruppe Information & Kommunikation beigewohnt. Weiterhin hat das ENSI Sitzungen des Technischen Forums Sicherheit (TFS) und des Fachgremiums Erdwissenschaftliche Untersuchungen veranstaltet. Zudem unterstützte das ENSI das BFE und die Regionalkonferenzen anlässlich diverser Informationsveranstaltungen, Fachgruppensitzungen und Vollversammlungen.

2. *Anträge von Zulassungsverfahren neuer Transport-/Lager-Behälter (TL-Behälter) werden termingerecht beurteilt.*

Die Anträge zu den Zulassungsverfahren der neuen TL-Behälter HISTAR und CAS-TOR32geo wurden termingerecht bearbeitet. Beim Projekt HISTAR bestehen aktuell extern bedingte Verzögerungen.

3. *Projekt OSPA (neues Zwischenlager der Bundessammelstelle) Hierarchiestufen 3 und 4, einschliesslich Umbau OBGAEingang (Zonenübergang und OSPA-Zutritt).*

Die Freigaben wurden laufend fristgerecht erteilt. Das Ziel ist somit erreicht.

4. *Das ENSI beteiligt sich aktiv und erfolgreich an der 7. Überprüfungskonferenz der Joint Convention.*

Die Schweizer Fragen zu den Länderberichten der anderen Vertragsparteien wurden auf der Website der *Joint Convention* hochgeladen. Der Termin vom 30. Oktober 2021 für die Einreichung der Fragen wurde eingehalten.

Die Fragen zum Länderbericht der Schweiz sind bis zum 31. März 2022 zu beantworten. Die Konferenz wurde wegen der Covid-19-Pandemie auf das Jahr 2022 verschoben.

E Information und Kommunikation

1. *Überprüfung und Anpassung der Kommunikationsstrategie unter Berücksichtigung der Anspruchsgruppensegmentierung.*

Im Rahmen der Erarbeitung des Kommunikationskonzepts mit integrierter Strategie wurde in der Analysephase zusätzlich eine umfassende Befragung der Anspruchsgruppen durchgeführt. Die Analyse wurde im September 2021 abgeschlossen. Die Befragung der Anspruchsgruppen hat zu einer Anpassung der ursprünglichen Projektplanung geführt. Die Strategie wird daher voraussichtlich im Frühjahr 2022 durch den ENSI-Rat verabschiedet. Die entsprechenden Arbeiten verlaufen plangemäss.

F Personalpolitik

1. *Umsetzung Personalentwicklungsmassnahmen gemäss Personalentwicklungskonzept.*

Im Jahr 2021 wurden zwei *Development Centers* erfolgreich durchgeführt.

Des Weiteren konnte im Jahr 2021 das Leadership-Programm zum zweiten Mal erfolgreich durchgeführt werden.

2. *Positionierung des ENSI als attraktiver Arbeitgeber (Employer Branding) & Auftritt des ENSI an der advanceING-Messe.*

Die Berufsmesse «*advanceIng*» wurde vom Veranstalter aufgrund der Covid-19-Pandemie abgesagt. Im Übrigen sind die Ziele erreicht.

3. *Betriebliches Gesundheitsmanagement.*

Die Job-Stress-Analyse (JSA) erfolgte im August 2021. Die Ergebnisse wurden der Geschäftsleitung präsentiert, und es hat eine erste Diskussion über das weitere Vorgehen stattgefunden. Gleichzeitig wurden die Mitarbeitenden über die Ergebnisse informiert. Im Vergleich zur letzten JSA (2018) konnte

sich das ENSI in mehreren Punkten deutlich verbessern.

In einem nächsten Schritt werden die Geschäftsleitung, die Bereiche und die Steuerungsgruppe die Ergebnisse detaillierter analysieren und allfällige weitere Verbesserungsmaßnahmen erarbeiten.

G Finanzpolitik

1. Überarbeitung des Reportings gemäss definierten Schwerpunkten aus dem betriebswirtschaftlichen Konzept.

Der ENSI-Rat hat den Vorschlag für ein neues Reporting an seiner Sitzung vom Dezember 2021 genehmigt. Das ausgebaut und optimierte Cockpit-Reporting wurde bereits für das vierte Quartal 2021 eingeführt.

H Organisationsoptimierung

1. Die IRRS-Mission 2021 ist erfolgreich durchgeführt worden. Das ENSI als Behörde für die nukleare Sicherheit hat Erkenntnisse hinsichtlich Verbesserungsbedarf für seine Organisation und Aufsicht gewonnen.

Die IRRS-Mission hat erfolgreich stattgefunden. Die Planung der Umsetzung von den daraus resultierenden Massnahmen ist bereits gestartet. Das Projekt wurde erfolgreich abgeschlossen.

2. Die IPPAS Follow-up Mission 2023 in der Schweiz ist geplant und gemäss Projektplan vorbereitet.

Die Vorbereitungen für die IPPAS Follow-up Mission 2023 in der Schweiz laufen gemäss Zeitplan.

3. Einführung ISMS-Tool und Awareness-Schulungen

An der Klausur des ENSI-Rates im August 2021 hat der *Chief Information Security Officer* (CISO) eine überarbeitete *Roadmap* mit den anstehenden Arbeiten im Bereich IT-Sicherheit präsentiert. Die *Roadmap* wurde vom ENSI-Rat zustimmend zur Kenntnis genommen. Der ENSI-Rat beschloss, das Ziel H3 in der Leistungsvereinbarung in der gegenwärtigen Form zu be-

lassen. Die Prioritäten wurden entlang der überarbeiteten *Roadmap* angepasst.

Das Konzept eines *Awareness*-Schulungsprogramms wurde ausgearbeitet. Die Schulungen erfolgen über eine *E-Learning*-Plattform, die bereits live geschaltet wurde. Der Start der Schulungen ist für Januar 2022 vorgesehen.

Der IT-Security-Prozess wurde überarbeitet, und Massnahmen gemäss der angepassten Zeitplanung wurden umgesetzt.

Beurteilung des ENSI-Rates

Der ENSI-Rat steuert die Leistungserbringung des ENSI mittels der jährlichen Leistungsvereinbarung, worin auch Indikatoren zur Bewertung der Zielerreichung definiert sind. Mehrmals pro Jahr lässt sich der ENSI-Rat über den Stand der Zielerreichung berichten und kann auf diese Weise frühzeitig grössere Abweichungen erkennen. Im Berichtsjahr wurden die Ziele, mit Ausnahme von wenigen, vor allem pandemiebedingten Abweichungen, erreicht. Dies war dank des engagierten Einsatzes der motivierten und kompetenten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des ENSI möglich. Der ENSI-Rat dankt der Geschäftsleitung und den Mitarbeitenden für ihre kompetente fachliche Arbeit, ihr Engagement und ihren grossen Einsatz.

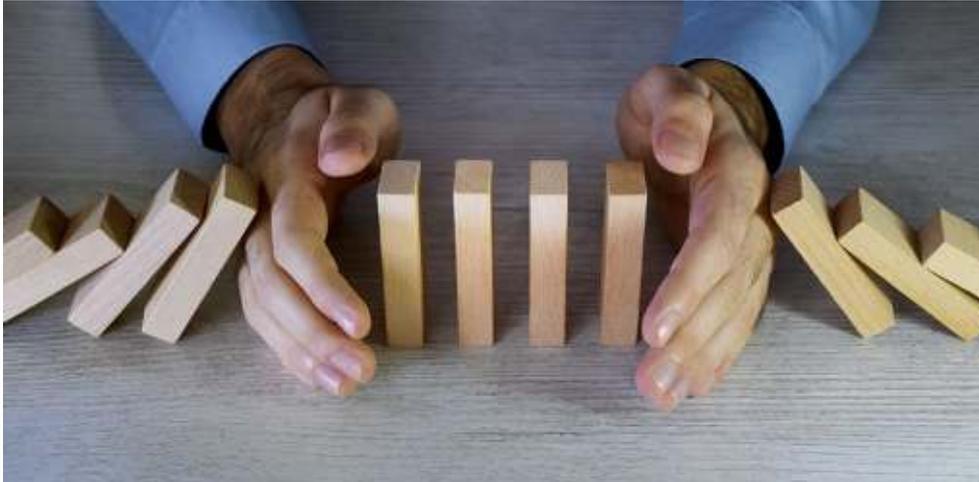


Bild: iStock

4.9 Risikomanagement

Tätigkeiten des ENSI

Das ENSI betreibt ein umfassendes Risikomanagement. Es ist integraler Bestandteil der Geschäfts- und Führungsprozesse und umfasst alle mit der Geschäftstätigkeit verbundenen Risiken. Inhalte des Risikomanagements sind zudem:

- das Interne Kontrollsystem (IKS), das sich auf die finanzrelevanten Geschäftsprozesse fokussiert,
- das *Business Continuity Management* (BCM), das dazu dient, alle kritischen Geschäftsprozesse so lange wie möglich operationell zu halten beziehungsweise nach einem Ausfall schnell wieder zum Laufen zu bringen, und
- das Krisenmanagement, das darauf angelegt ist, in Krisensituationen Massnahmen zu treffen, um schnellstmöglich in den Normalbetrieb zurückkehren zu können.

Im Jahr 2021 hat die Arbeitsgruppe Risiko ihre Tätigkeiten fortgesetzt. Aufgrund der personellen Wechsel im ENSI-Rat und in der Geschäftsleitung im Jahr 2020 wurde für die Arbeitsgruppe Risiko in der ersten Sitzung 2021 eine vertiefte Einführung in die Rahmenbedingungen des Risikomanagementsystems beim ENSI durchgeführt. Zudem wurden die Entstehung und die Aufgaben der Arbeitsgruppe erläutert. In der Arbeitsgruppe sind weiterhin drei Delegierte des ENSI-Rates, drei Delegierte der Geschäftsleitung und der Risikomanager vertreten.

Die Arbeitsgruppe wird ihre Tätigkeiten im Jahr 2022 fortsetzen.

Im Fokus stand im Berichtszeitraum neben der Aktualisierung des Risikoinventars auch die Weiterentwicklung und Verbesserung der Risiko- und Massnahmenbewirtschaftung. Im Bereich *Business Continuity Management* (BCM) wurden interne Schulungen der Krisenorganisation für neu eingetretene Mitarbeitende durchgeführt. Pandemiebedingt mussten die für das Jahr 2020 vorgesehenen Schulungen verschoben werden. Sie wurden im Jahr 2021 nachgeholt.

Das im Jahr 2020 auf Basis des Pandemieplans des ENSI gebildete Pandemieteam hat im Berichtsjahr in regelmässigen Sitzungen weiterhin die schweizweite Lage bezüglich des Coronavirus analysiert und daraus die notwendigen Schutzmassnahmen abgeleitet, um den Aufsichtsbetrieb für die Schweizer Kernanlagen aufrecht zu erhalten. Gestützt auf die Anträge des Pandemieteam hat die Geschäftsleitung zielgerichtete Massnahmen umgesetzt, was dazu beitrug, dass die Zahl an Covid-19 erkrankten Mitarbeitenden geringgehalten werden konnte. Insgesamt war das ENSI trotz der Pandemiebedingungen jederzeit handlungs- und entschlossenfähig.

Das Berichtsjahr war indes durch einen hohen Anteil an Arbeit im Homeoffice geprägt. Dank der modernen IT-Infrastruktur hatte dies jedoch keinen merkbaren Einfluss auf die Qualität der geleisteten Arbeit.

Beurteilung des ENSI-Rates

Wie schon im Jahr 2020 war das Risikomanagement des ENSI auch im Berichtszeitraum eng mit dem Pandemiemanagement verknüpft. Der ENSI-Rat konnte feststellen, dass das ENSI zeitnah und teilweise proaktiv angemessene Massnahmen ergriff. Dies mit dem Ziel, die Risiken sowohl für die Institution als auch für die Aufsicht über die nukleare Sicherheit im Allgemeinen zu minimieren.

Neben der Pandemie blieb die IT-Sicherheit ein wichtiges Thema des Risikomanagements. Als Massnahme zur Bewältigung der informationstechnologischen Risiken wurde im April 2021 die im Jahr 2020 mit Zustimmung des ENSI-Rates neu geschaffene Stelle des *Chief Information Security Officers* (CISO) besetzt.

In der Arbeitsgruppe Risiko wurde im Berichtsjahr das Risikomanagementsystem des ENSI kritisch analysiert. Verbesserungspotenzial hat die Arbeitsgruppe im Massnahmenmanagement identifiziert und teilweise bereits umgesetzt. Zudem wurden die ENSI-Rat bezogenen Risiken durch die ENSI-Rat-Mitglieder der Arbeitsgruppe Risiko überprüft und aktualisiert. Der ENSI-Rat genehmigte die entsprechenden Anträge der ENSI-Rat internen Arbeitsgruppe Risiko. Aufgrund der regelmässigen Berichterstattung der Geschäftsleitung und Abklärungen der Arbeitsgruppe Risiko kommt der ENSI-Rat zum Schluss, dass das betriebliche Risikomanagement des ENSI adäquat und zweckmässig ist; bei den Tätigkeiten des ENSI werden die Anforderungen der Risikominimierung befolgt.



**Im Containment:
Inbetriebsetzung
eines Öldunstgeblä-
ses für die Unter-
druckregulierung im
Schmierölsystem
einer Hauptkühlmit-
telpumpe.
Bild: Kernkraftwerk
Gösgen**

4.10 Qualitätssicherung

Tätigkeiten des ENSI

Alle wichtigen Abläufe und Tätigkeiten sind im ENSI in einem umfassenden Managementsystem geregelt, das prozessorientiert aufgebaut und nach ISO 9001 zertifiziert ist. Die Wirksamkeit des Qualitätsmanagementsystems des ENSI wird mittels externer und Interner Revision regelmässig überprüft.

a) Externe Revision

Zur Überprüfung der ordnungsgemässen Rechnungsführung sowie des internen Kontrollsystems war zum ersten Mal die externe Revisionsstelle PwC zuständig, die vom Bundesrat für den Zeitraum 2021 bis 2024 gewählt wurde. Diese hat die Ordnungsmässigkeit der Rechnungsführung vorbehaltlos bestätigt (vgl. Kapitel 6 Geschäftsbericht). Zur Überwachung der Radioaktivität in der Umgebung der Kernanlagen betreibt das ENSI ein Prüf- und Messlabor für Radioaktivitäts- und Dosisleistungsmessungen. Dieses Labor ist seit 2005 als Prüf- und Messlabor für Radioaktivitäts- und Dosisleistungsmessungen gemäss der Norm EN ISO/IEC 17025 akkreditiert. Im Jahr 2020 wurde die Akkreditierung durch die Schweizerische Akkreditierungsstelle (SAS) erneuert; sie ist bis zum 11. August 2025 gültig. Die nächste Prüfung durch die SAS ist für Februar 2022 geplant, im Jahr 2021 fand keine Überprüfung statt. Das ENSI ist ausserdem seit 2015 als Inspektionsstelle nach EN ISO/IEC 17020 akkredi-

tiert. Analog zum Prüf- und Messlabor stand auch bei der Inspektionsstelle für 2020 eine Re-Akkreditierung an. Diese ist ebenfalls bis August 2025 gültig. Analog zum Messlabor findet die nächste Prüfung im Februar 2022 statt.

Das ISO 9001-Zertifikat des ENSI wurde im Dezember 2019 für weitere drei Jahre erneuert. Die Schweizerische Vereinigung für Qualitäts- und Management-Systeme (SQS) führte am 1. Dezember 2021 programmgemäss im ENSI ein Aufrechterhaltungsaudit durch, das diesmal wieder physisch erfolgen konnte.

Es wurden wie in den Vorjahren weder Haupt- noch Nebenabweichungen identifiziert. Die Auditorin hielt in ihrem Bericht folgende positiv aufgefallenen Punkte fest:

- Die Motivation, das Engagement, die Neutralität und die hohe Fachkompetenz der interviewten Mitarbeitenden.
- Die Managementbewertung mit offenen und objektiven Bewertungen.
- Die Überarbeitung der Kommunikationsstrategie und der Forschungsstrategie.
- Die engagierte Betreuung des Technischen Forums Kernkraftwerke und die transparente Information zu Fragen und Antworten auf der Homepage.
- Der Vorstoss in Richtung einer aktiveren Vorkommnis-Kommunikation durch Betreiber.
- Die objektive Kommunikation der Ergebnisse der internen Auditierung.

- Die Überarbeitung der Indikatoren und Kennzahlen.

- Die geplanten Überarbeitungen der Prozesse.

- Der Kompetenzerhalt wurde als bedeutendes Thema eingestuft, und Handlungsbedarf bezüglich der Einführung neuer Mitarbeitender, der Dokumentenlenkung (Einsatz jeweils aktueller Dokumente) und des Kenntnisstandes zu den Prozessen und zum Managementsystem wurde erkannt.

Sie hielt im Bericht auch fest, dass die Hinweise zur Verbesserung aus dem letzten SQS-Audit sehr sorgfältig analysiert wurden. Das ENSI erhielt daneben wiederum Hinweise, wie das System weiter optimiert werden könnte. Im Bericht wurde diesbezüglich die kontinuierliche Verbesserung angesprochen: Im Rahmen des System- und Führungsinstruments «fortlaufende Verbesserung» könne den umzusetzenden Massnahmen mehr Nachdruck verliehen werden und die Mitarbeitenden könnten sich aktiver am Prozess beteiligen.

Im Bericht ist daher der entsprechende Hinweis zu finden, dass das Systeminstrument «fortlaufende Verbesserung» als wesentlicher Bestandteil des «Plan-Do-Check-Act Regelkreises» stärker als Führungsinstrument genutzt werden könnte (Schaffung einer «Fehler- und Verbesserungskultur»). Einige weitere Hinweise wurden anlässlich des Audits mündlich gegeben, im Bericht jedoch nicht festgehalten.

b) Interne Revision

Die Interne Revision (IR) ist in der Erfüllung ihrer fachlichen Aufgaben selbständig und unabhängig. Ihre Aufgaben und Organisation sind im Reglement Interne Revision festgehalten. Sie ist eine Stabsfunktion, deren Leiter fachlich direkt dem Vorsitzenden des Audit-Ausschusses des ENSI-Rates unterstellt ist. Administrativ ist der Leiter der IR einem Bereichsleiter des ENSI unterstellt. Der Leiter der IR muss jährlich ein detailliertes Revisionsprogramm (sachlich, zeitlich, personell) erstellen und vom Audit-Ausschuss im Voraus genehmigen lassen. Die Jahresplanung erfolgt einerseits nach

einem vorgegebenen Rhythmus und andererseits risikoorientiert und auf die Ziele des ENSI ausgerichtet. Die Audits werden von ENSI-Mitarbeitenden durchgeführt, die sich dafür neben ihrer angestammten Tätigkeit zur Verfügung stellen und eine entsprechende Weiterbildung absolviert haben. Das ENSI verfügte Ende Jahr neben dem Leiter IR über zwölf interne Auditorinnen und Auditoren.

Für das Jahr 2021 waren sieben interne Audits geplant, die alle durchgeführt wurden. Überprüft wurden dabei die Prozesse «Kommunikation», «Strahlenmessung», «Inspektion», «Notfallbereitschaft», «Enforcement», «Fernüberwachung & Prognose» sowie «Arbeits- & Gesundheitsschutz». Bei Letzterem lag der Fokus auf den Erkenntnissen aus dem Umgang mit der Covid-19-Pandemie, weshalb eine Prüfung in erweitertem Umfang durchgeführt wurde.

Von den Auditorinnen und Auditoren wurden insgesamt 13 Massnahmen für notwendige Verbesserungen identifiziert. Die Termine für deren Umsetzung liegen zwischen Juli und Dezember 2022.

Der Leiter der IR legt bis Ende Februar des Folgejahres dem Audit-Ausschuss sowie der Geschäftsleitung einen schriftlichen Jahresbericht über die Tätigkeit der IR vor. Die Ergebnisse der internen und externen Prüfungen und Kontrollen sowie allfällige Korrektur- und Vorbeugemassnahmen werden im Bericht zusammengefasst und dem Audit-Ausschuss zur Genehmigung unterbreitet. Besonderes Augenmerk wird dabei auf ein mögliches Optimierungspotenzial bei Arbeitsabläufen, der Arbeitsorganisation oder bei Hilfsmitteln gelegt.

Beurteilung des ENSI Rates

Der ENSI-Rat ist für eine ausreichende Qualitätssicherung und ein adäquates betriebliches Risikomanagement verantwortlich. Er beurteilt die Wirksamkeit des Qualitätsmanagementsystems des ENSI mittels externer Revision (externe Revisionsstelle, Zertifizierungsgesellschaft und Akkreditierungsstelle) und der Internen Revision.

Die Qualitätssicherung der vom ENSI erbrachten Leistungen hat für den ENSI-Rat grosse Bedeutung. Der ENSI-Rat befasste sich deshalb in seinem Auditausschuss, der insgesamt fünf Mal im Berichtsjahr tagte, regelmässig mit Fragen der Qualitätssicherung. Pandemiebedingt mussten alle Sitzungen zumindest teilweise als Videokonferenzen durchgeführt werden.

Der Auditausschuss berichtet jeweils in der darauffolgenden nächsten ordentlichen Sitzung des ENSI-Rates über seine Tätigkeiten und legt seine getroffenen Entscheidungen dem ENSI-Rat zur Abstimmung vor.

Der Auditausschuss des ENSI-Rates hat alle Prüfberichte sowohl der externen als auch der Internen Revision analysiert und beraten. Er steht in einem ständigen Dialog mit dem Leiter der Internen Revision und hat dessen Jahresbericht «Interne Revision» zur Kenntnis genommen. Der Auditausschuss zeigte sich mit den Ergebnissen im Wesentlichen zufrieden, erachtet es aber als wichtig, dass die jeweils erkannten Verbesserungspotenziale genutzt werden. Der Auditausschuss wacht daher auch darüber, dass die bei den Prüfungen erkannten Verbesserungsmassnahmen zeitnah umgesetzt werden. Er vergewissert sich deshalb zu Beginn einer jeden Sitzung über den aktuellen Erledigungsstand dieser Massnahmen. Dabei zeigte sich im Berichtsjahr, dass es hauptsächlich pandemiebedingt zu Verzögerungen bei der Erledigung einzelner Massnahmen gekommen war. So haben einzelne wichtige Begriffe in unterschiedlichen Hauptprozessen des Managementsystems teilweise unterschiedliche Bedeutung. Die hier dringend gebotene Vereinheitlichung konnte nicht fristgerecht erledigt werden. Es wurde deshalb vom Auditausschuss eine neue Frist bis Mitte 2022 gesetzt und gefordert, dass anschliessend die ordnungsgemässe Erledigung in einem alle betroffenen Prozesse umfassenden Systemaudit zeitnah überprüft wird.

Von besonderem Interesse war auch das aufgrund der herrschenden Covid-19-Pandemie vorzeitig durchgeführte Sonderaudit zum Prozess «Arbeits- und Gesundheits-

schutz». Dabei wurde hauptsächlich der seit 2009 vorhandene, aber bislang nie benötigte Pandemieplan in einer erweiterten Prüfung auditiert. Die Auditorinnen und Auditoren stellten fest, dass die Pandemie und die im ENSI hiergegen getroffenen Massnahmen von den einzelnen Mitarbeitenden sehr unterschiedlich wahrgenommen und beurteilt werden. Es zeigte sich auch, dass der bestehende Pandemieplan in seinen wesentlichen Elementen sachgerecht ist, aber in diversen Details auf Basis der gewonnenen Erfahrungen weiterentwickelt werden muss. Ferner wurde deutlich, dass die Verantwortlichkeiten und Kompetenzen aller bei der Pandemieeindämmung involvierten Stellen klar geregelt sein müssen und die Vorgesetzten gerade in Pandemiezeiten ihre Führungsverantwortung aktiv wahrnehmen müssen. Der ENSI-Rat dankte dem Auditoren-Team für die wertvollen Erkenntnisse und wünschte eine zügige Umsetzung der aufgezeigten Verbesserungsvorschläge.

Neben seinen klassischen Kontrollaufgaben befasste sich der Auditausschuss auch mit der Weiterentwicklung des bestehenden prozessbasierten Managementsystems. Im Berichtsjahr wurde die schon seit längerem in Arbeit befindliche ISO 37301 «Compliance-Managementsysteme» fertiggestellt und veröffentlicht. Für eine nukleare Aufsichtsbehörde wie das ENSI ist Compliance, das heisst die Einhaltung aller massgebenden internen und externen Vorgaben und dabei insbesondere aller gesetzlichen Bestimmungen und internen Richtlinien, eine wichtige Richtschnur ihres Handelns. Um dem auch formal Rechnung zu tragen, werden auf Anregung des Auditausschusses wichtige Elemente des neuen Compliance-Standards ISO 37301:2021 zeitnah in die Prozesslandschaft des ENSI integriert und so derzeit noch bestehende «Compliance-Lücken» im Managementsystem des ENSI geschlossen.

Ein weiteres wichtiges Thema, das in mehreren Sitzungen im Auditausschuss beraten wurde, war die Frage, wie im ENSI sichergestellt werden kann, dass die vom ENSI

hinzugezogenen Expertinnen und Experten die notwendige Unabhängigkeit insbesondere von Betreiberinneninteressen besitzen. Auch die Expertinnen und Experten der IRRS-Mission, die das ENSI im Herbst 2021 überprüften, haben auf diese Problematik hingewiesen. Wegen der fortschreitenden Spezialisierung und des insgesamt schrumpfenden Marktes für Expertise im Nuklearbereich muss dieses Thema immer wieder neu überdacht und die bestehenden Regeln für die Beauftragung müssen weiterentwickelt werden. Auf Vorschlag des Auditausschusses hat der ENSI-Rat das ENSI gebeten, die Anforderungen an die Unparteilichkeit und Unabhängigkeit der vom ENSI zugezogenen Expertinnen und Experten sowie der beauftragten Forscherinnen und Forscher entsprechend den aus heutiger rechtlicher und politischer Sicht gebotenen Standards weiterzuentwickeln und die betroffenen Prozesse des Managementsystems anzupassen.

Abschliessend ist festzuhalten, dass der ENSI-Rat sich davon überzeugt hat, dass das ENSI ein umfassendes Managementsystem besitzt und bei den Tätigkeiten des ENSI die gebotenen Anforderungen der Qualitätssicherung befolgt werden.

5

10 SME 3590 ND-Turbine Hebetrasse

Einbau Niederdruck-
turbine im Kern-
kraftwerk Beznau.
Bild: Kernkraft-
werk Beznau



5 Zustand der Kernanlagen

Tätigkeiten des ENSI

Das ENSI kommt zum Schluss, dass die schweizerischen Kernanlagen im Jahr 2021 die bewilligten Betriebsbedingungen eingehalten haben. Die Bewilligungsinhaber haben ihre gesetzlich festgelegten Melde- und Informationspflichten gegenüber der Aufsichtsbehörde wahrgenommen, und die behördlichen Anordnungen wurden befolgt. Die systematische Sicherheitsbewertung zeigt, dass sich alle Kernanlagen in einem sicherheitstechnisch guten Zustand befanden. Im Rahmen der systematischen Sicherheitsbewertung werden unter anderem die meldepflichtigen Vorkommnisse, die Inspektionen des ENSI, die Prüfungen des zulassungspflichtigen Personals sowie die periodische Berichterstattung der Kernanlagen berücksichtigt. Eine detaillierte Beurteilung der Sicherheit der Kernanlagen ist im Aufsichtsbericht 2021 des ENSI enthalten. Eine Beschreibung des Systems der systematischen Sicherheitsbewertung findet sich im Bericht «Integrierte Aufsicht» des ENSI. Im Rahmen seiner Inspektionstätigkeit überprüfte das ENSI auch die Einhaltung der Beförderungsvorschriften sowie der Regelungen für die Konditionierung von Abfällen. Im vergangenen Jahr hat das ENSI in den Kernanlagen insgesamt 511 Inspektionen durchgeführt.

Die Zahl der meldepflichtigen Vorkommnisse, die für die nukleare Sicherheit relevant sind, lag mit 25 etwas unter dem Durchschnitt seit Einführung der Richtlinie ENSI-B03 im Jahr 2009. Sämtliche Vorkommnisse wurden der Stufe 0 (Ereignis mit geringer sicherheitstechnischer Bedeutung) auf der internationalen Ereignisskala INES zugeordnet. Für die im Jahr 2020 gemeldete Montageabweichung bei den Schwingungsdämpfern der beiden Notstanddiesel im Kernkraftwerk Beznau wurde nach abgeschlossener Bewertung die vorläufige Zuordnung zur Stufe 1 (Anomalie) der INES-Skala bestätigt.

Das ENSI vergewisserte sich, dass die Betreiberinnen ihre Anlagen systematisch und umfassend überprüften und aus den Erfahrungen und der Forschung Schlüsse für den sicheren Betrieb zogen. Das ENSI stellte insbesondere fest, dass trotz der Covid-19-Pandemie die von den Technischen Spezifikationen der Kernkraftwerke verlangten Prüfungen durchgeführt wurden. Die Planungen der Revisionsstillstände berücksichtigten diverse Schutzmassnahmen und Optimierungen auf Basis der Erfahrungen aus dem Jahr 2020, um Ansteckungen weitestmöglich zu vermeiden.

Im Jahr 2021 wurde in keinem schweizerischen Kernkraftwerk ein Kriterium für eine vorläufige Ausserbetriebnahme erfüllt. So wurden weder Auslegungsfehler identifiziert, welche die Kernkühlbarkeit bei Störfällen, die Integrität des Primärkreislaufs oder die Integrität des *Containments* in Frage stellen würden, noch wurden Alterungsschäden ausgemacht, die eine Ausserbetriebnahme verlangen würden. Die gesetzlich vorgeschriebenen Dosis- und Abgabelimiten wurden zu jeder Zeit eingehalten.

Die Analysen der Betreiberinnen und die Prüfung durch das ENSI ergaben, dass bei allen vier Reaktorblöcken im Leistungsbetrieb die mittlere Kernschadenshäufigkeit durch interne und externe Ereignisse im Jahr 2021 deutlich unterhalb des zulässigen Maximalwerts von 10^{-4} pro Jahr lag.

Beurteilung des ENSI-Rates

Der ENSI-Rat wurde jeweils über die vom ENSI als wichtig eingestuften Ereignisse umfassend informiert und diskutierte daraus gewonnene Erkenntnisse.

Im Einzelnen betraf dies unter anderem:

- Wichtige meldepflichtige Ereignisse und deren Verfolgung durch das ENSI und die jeweilige Betreiberin:

Im Berichtsjahr selbst ereigneten sich vergleichsweise wenig meldepflichtige Ereignisse. Sie waren zudem auf der siebenstufigen internationalen Bewertungsskala

für nukleare und radiologische Ereignisse (INES) alle mit 0 einzustufen, das heisst als Ereignisse ohne oder mit geringer sicherheitstechnischer Bedeutung (*Below scale – No safety significance*). Viel Raum nahmen allerdings die Aufarbeitung und Bewertung der bereits Ende 2020 entdeckten Montageabweichung bei den Schwingungsdämpfern der beiden Notstanddiesel im Kernkraftwerk Beznau ein. Der ENSI-Rat hat sich in mehreren Sitzungen ausführlich über dieses Vorkommnis und seine sicherheitstechnische Einstufung als INES 1 (Anomalie) berichten lassen. Weitere Einzelheiten sind in Kapitel 4.1 enthalten.

■ Grössere Nachrüstungs- und Änderungsprojekte in den Werken:

Vertieft wurden insbesondere die Grossprojekte zum Ersatz des Reaktorumwälzsystems (Projekt YUMOD) und zum Austausch des Kondensators (Projekt ERKO) im Kernkraftwerk Leibstadt sowie der Austausch der Brandschutzklappen (Projekt Nordluft) im Kernkraftwerk Gösgen verfolgt. Einzelheiten enthält das Kapitel 4.1.

Der ENSI-Rat liess sich unabhängig von der Berichterstattung des ENSI auch in seiner jährlichen Sitzung mit der Gruppe der schweizerischen Kernkraftwerksleiter (GSKL) ausführlich über alle sonstigen wichtigen laufenden und anstehenden Nachrüstungs- und Änderungsprojekte in den Werken unterrichten.

■ Ausserbetriebnahme des Kernkraftwerks Mühleberg:

Nach der endgültigen Ausserbetriebnahme befindet sich die Anlage seit dem 15. September 2020 in Phase 1 der Stilllegung. Im Berichtsjahr wurde mit der Zerlegung der Kerneinbauten und den Vorbereitungsarbeiten für den Abtransport der bestrahlten Brennelemente in die Zwiilag begonnen. Das ENSI verfolgt bei seiner Aufsichtstätigkeit einen ganzheitlichen Ansatz. Der ENSI-Rat unterstützt nachdrücklich diesen ganzheitlichen Aufsichtsansatz des ENSI. Grösstmögliche Sicherheit wird nur im ausgewogenen Zusammenspiel von Mensch, Technik und Organisation erreicht. Folglich befasste sich der ENSI-Rat auch im Berichts-

jahr mit Fragen von Mensch und Organisation sowie mit sicherheitskulturellen Aspekten in den Werken.

Auf Basis der umfangreich erhaltenen Informationen stellt der ENSI-Rat fest, dass das ENSI – trotz der andauernden Erschwernisse durch die Covid-19-Pandemie – die notwendigen Massnahmen getroffen hat, um darüber zu wachen, dass die Schweizer Kernanlagen entsprechend der gesetzlichen Vorgaben sicher betrieben oder rückgebaut wurden. Der ENSI-Rat kommt zum Schluss, dass das ENSI im Jahr 2021 aufgrund seiner systematischen und kompetenten Aufsicht einen wichtigen Beitrag zu dem im internationalen Vergleich hohen Sicherheitsniveau der Schweizer Kernanlagen geleistet hat.

6



Das ENSI-Gebäude
in Brugg.
Bild: ENSI

6 Geschäftsbericht

Der Geschäftsbericht umfasst den Jahresbericht, die Bilanz, die Erfolgsrechnung und den Anhang, welche nach international anerkannten Standards erstellt werden müssen, sowie den Prüfungsbericht der Revisionsstelle (vgl. Art. 6 Abs. 6 lit. I ENSIG, Art. 8 Abs. 1 ENSIV).

6.1 Jahresrechnung

Änderung in der Rechnungslegungsmethode

Wie in den Vorjahren wurde auch die Jahresrechnung 2021 in Übereinstimmung mit den *International Financial Reporting Standards for Small and Mediumsized Entities* (IFRS for SMEs) in der Fassung vom 12. Mai 2015 erstellt.⁶ Diese Fassung ist für Berichtsperioden, die am oder nach dem 1. Januar 2017 beginnen, verpflichtend anzuwenden. Die nach Art. 8 ENSIG vom Bundesrat bestimmte Revisionsstelle hat die Ordnungsmässigkeit der Rechnungsführung vorbehaltlos bestätigt.

Die im Jahr 2019 vom ENSI-Rat beschlossene Anpassung der Rechnungslegungsmethode, die versicherungsmathematischen Gewinne und Verluste über das sonstige Ergebnis im Eigenkapital zu verbuchen, was der Standard IFRS for SMEs auch explizit erlaubt, wurde im Jahr 2021 fortgeführt.

Tätigkeiten des ENSI

Die Jahresrechnung 2021 schliesst mit einem Gewinn von 5,7 Millionen CHF und einem Gesamtgewinn von 22,4 Millionen CHF ab. Aus der ordentlichen Aufsichtstätigkeit resultierte ein Gewinn von 3,4 Millionen CHF. Die Differenz rührt von der Auflösung von Rückstellungen für Vorsorgeverpflichtungen gemäss IFRS for SMEs her. Aufgrund dieses Sondereffektes stieg das Eigenkapital von 5,3 Millionen CHF auf 27,7 Millionen CHF. Massgeblich hierfür waren zwei Faktoren.

Einerseits führt die gute Rendite des Vorsorgewerks, andererseits die Umstellung auf die demographischen Grundlagen BVG 2020 (Vorjahr BVG 2015) zu einem zusätzlichen Ertrag.

Bilanz (in Millionen CHF)	2021	2020
Aktiven		
Umlaufvermögen	39,9	36,0
Anlagevermögen	7,5	7,6
Total Aktiven	47,4	43,6
Passiven		
Kurzfristiges Fremdkapital	7,6	7,0
Langfristiges Fremdkapital	12,1	31,3
Eigenkapital	27,7	5,3
Total Passiven	47,4	43,6

Erfolgsrechnung	2021	2020
Ertrag (in Millionen CHF)		
Gebühren	29,4	29,0
Aufsichtsabgaben	6,1	6,0
Rückerstattung von Auslagen	27,0	23,7
Abgeltungen des Bundes	2,3	2,2
Bruttoerlös	64,8	60,9

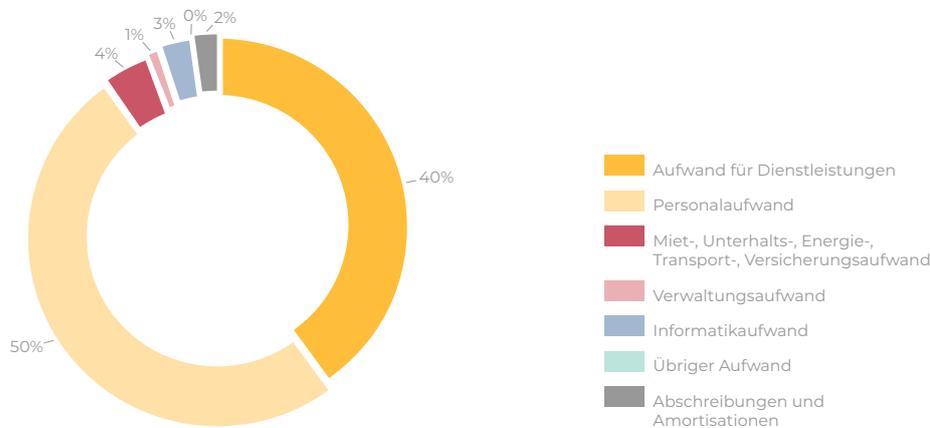
Die Aufsichtstätigkeit des ENSI wird, gestützt auf Art. 83 KEG und die Gebührenverordnung des ENSI, den Betreibern von Kernanlagen in Form von Gebühren und Aufsichtsabgaben in Rechnung gestellt. Zudem werden Drittfirmen Gebühren für Bewilligungen und Anerkennungen von Versandstückmustern für Transporte mit radioaktivem Material verrechnet.

Daneben erbringt das ENSI Leistungen für den Bund, die von ihm abgegolten werden. Darunter fallen die Mitwirkung bei der Erarbeitung von Gesetzen und Verordnungen zur nuklearen Sicherheit und Sicherung, die Beantwortung von parlamentarischen Anfragen sowie die allgemeine Information der Öffentlichkeit.

Der Bund unterstützt zudem gemäss Art. 86 Abs. 1 KEG die angewandte Forschung über die Sicherheit der Kernanlagen und die nukleare Entsorgung. Der Bundesbeitrag an

⁶ Die detaillierte, IFRS for SME-konforme Jahresrechnung kann im Internet unter www.ensi.ch (Rubrik: Dokumente/Jahresberichte) heruntergeladen werden.

Abbildung 1: Aufteilung Betriebsaufwand 2021



die regulatorische Sicherheitsforschung betrug 2021 rund 2 Millionen CHF. Über die Verwendung des Bundesbeitrages für die Forschung wird in Kapitel 4.6 «Forschung» näher eingegangen.

Betriebsaufwand (in Millionen CHF)	2021	2020
Dienstleistungsaufwand	- 23,5	- 20,7
Personalaufwand	- 29,6	- 29,2
Übriger Betriebsaufwand	- 4,7	- 4,3
Abschreibungen	- 1,3	- 1,2
Betriebsaufwand	- 59,1	- 55,4

Der Dienstleistungsaufwand liegt rund 2,8 Millionen CHF über dem Vorjahr. Er beinhaltet Expertenleistungen, Analysen und Zweitmeinungen für die Entscheidungsfindung, Leistungen im Bereich Fernüberwachung und Prognose sowie die Unterstützung von Forschungsvorhaben.

Der Personalaufwand fällt 0,4 Millionen CHF höher aus als im Vorjahr. Ausschlaggebend dafür waren die gewährten Lohnerhöhungen sowie zwei zusätzliche Mitarbeitende.

Der Betriebsaufwand fällt ebenfalls um 0,4 Millionen CHF höher aus als im Jahr 2020. Dies lässt sich vor allem auf den neuen Ersatzstandort zurückführen sowie zusätzliche Wartungskosten im IT-Bereich.

Die Abschreibungen bewegen sich im gleichen Rahmen wie im Vorjahr.

Gesamtergebnisrechnung (in Millionen CHF)	2021	2020
Bruttoerlös	64,8	60,9
Betriebsaufwand	- 59,1	- 55,4
Betriebsergebnis	5,7	5,5
Finanzergebnis	—	—
Gewinn	5,7	5,5
Versicherungsmathematische Gewinne/Verluste (-)	16,7	4,1
Gesamtergebnis	22,4	9,6

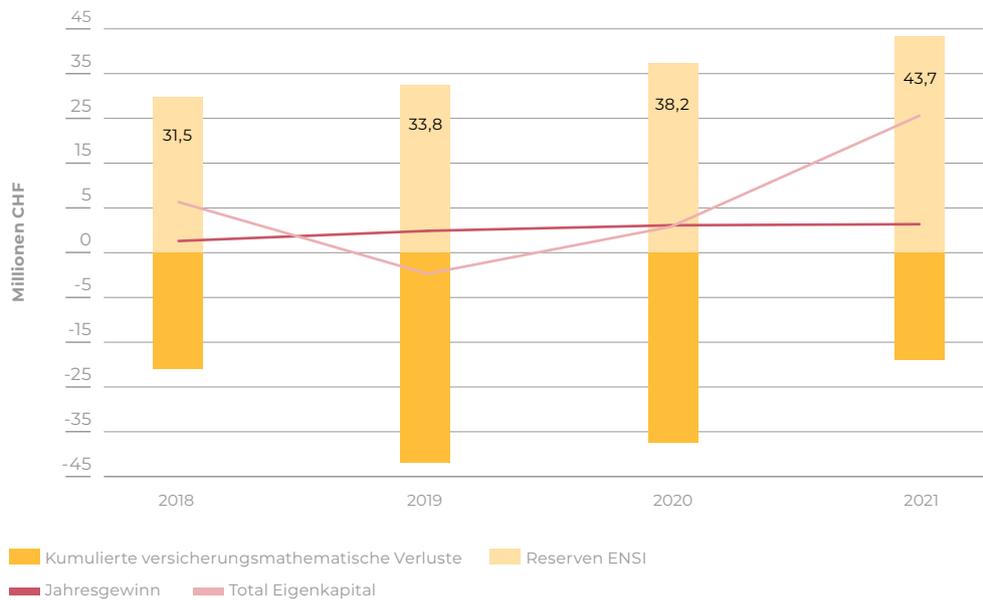
Das Gesamtergebnis ist auf den höheren Erlös und insbesondere auf die Auflösung der Rückstellungen für Vorsorgeverpflichtungen zurückzuführen.

Eigenkapital und Reserven

Entwicklung des Eigenkapitals und der Reserven in den letzten vier Jahren (in Millionen CHF).

	2021	2020	2019	2018
Jahresgewinn	5,7	5,5	4,4	2,3
Kumulierte versicherungsmathematische Verluste	- 21,7	- 38,4	- 42,5	- 23,6
Reserven ENSI	43,7	38,2	33,8	31,5
Total Eigenkapital	27,7	5,3	- 4,3	10,2

Finanzielle Situation Geldfluss (in Millionen CHF)	2021	2020
Liquide Mittel	25,1	19,4
Nettomittelfluss aus Geschäftstätigkeit	6,8	4,1
Investitionen in Sach- und immaterielle Anlagen	1,2	1,7

Abbildung 2: Entwicklung Eigenkapital und Reserven 2018 – 2021

Personal

Im Jahr 2021 beschäftigte das ENSI im Durchschnitt 156 Mitarbeitende, zwei Personen mehr als im Vorjahr.

Die Erhöhung ist auf die Besetzung von Vakanzten und die überlappende Einstellung bei pensionierungsbedingten Abgängen zurückzuführen.

Mitarbeitende	2021	2020
Durchschnittliche Anzahl Mitarbeitende	156	154
Durchschnittlicher Personalbestand in Vollzeitstellen	144,4	141,5

Details zum Lohnsystem und insbesondere zu den Lohnbändern, die gemäss Art. 21 des ENSI-Personalreglements öffentlich bekannt zu geben sind, sind im Anhang 1 dargestellt.

Beurteilung des ENSI-Rates

Der ENSI-Rat prüfte die vorliegende Jahresrechnung und genehmigte diese an der Sitzung vom 24. März 2022. Der Bundesrat genehmigte den Geschäftsbericht.

6.2 Wirtschaftlichkeit

Tätigkeiten des ENSI

Die Wirtschaftlichkeit des ENSI wird mit vier Kennzahlen gemessen:

1. Anteil der Gemeinkosten-Stunden im Verhältnis zu den gesamthaft geleisteten Stunden
2. Kostendeckungsgrad ohne Berücksichtigung der Bildung beziehungsweise Auflösung von Rückstellungen für Vorsorgeverpflichtungen gemäss IFRS for SMEs
3. Durchschnittliche Anzahl verrechneter Stunden pro Mitarbeitenden
4. Höhe des verrechneten Stundensatzes

Der Gemeinkostenanteil ist gegenüber dem Jahr 2020 gestiegen. 2021 betrug er 27,2 Prozent, 2020 lag er noch bei 24,1 Prozent. Die interne Vorgabe liegt bei 25 Prozent.

Der im Jahr 2021 gestiegene Gemeinkostenanteil ist auf den hohen Aufwand für die IRRS-Mission 2021 zurückzuführen.

Der Kostendeckungsgrad erreichte 105,5 Prozent. Damit liegt er 0,3 Prozentpunkte höher als im Vorjahr (105,2 Prozent). Angestrebt werden 105 Prozent.

Pro Mitarbeiterin oder Mitarbeiter konnten durchschnittlich 1807 Stunden (Vorjahr 2020: 1840 Stunden) verrechnet werden. Dies sind im Vergleich zum Vorjahr 33 Stun-

den weniger pro Mitarbeitenden. Dennoch liegen die durchschnittlich verrechenbaren Stunden immer noch deutlich über der internen Vorgabe von 1750 Stunden.

Der Stundensatz für das Jahr 2021 wurde im Vergleich zum Vorjahr 2020 nicht verändert. Er betrug weiterhin 135.– CHF pro Stunde.

Beurteilung des ENSI-Rates

Der ENSI-Rat prüfte die Einhaltung der internen Vorgaben. Er zeigt sich mit dem wirtschaftlichen Ergebnis des ENSI zufrieden.

Die Mehraufwendungen in Bezug auf die IRRS-Mission ergeben sich aus der Pflicht des ENSI nach Art. 2 Abs. 3 ENSIV. Demnach muss sich das ENSI zur Überprüfung seiner Aufgabenerfüllung – auch im Hinblick auf die Umsetzung der IAEA-Sicherheitsstandards im regulatorischen Bereich – durch externe Expertinnen und Experten überprüfen lassen. Diese Reviews finden jeweils im Abstand von etwa zehn Jahren im Rahmen von IRRS-Missionen statt, die von der IAEA organisiert werden. Die erste Überprüfung dieser Art erfolgte im Jahr 2011. Die Überprüfung im Berichtsjahr war die zweite. Sie wurde mit sehr gutem Ergebnis für das ENSI und die Schweizer nukleare Überwachung abgeschlossen.

7 Anhang

7.1 Anhang 1 Organe und Organisation

Die Aufsichtsbehörde ENSI

Am 21. August 1964 beschliesst der Bundesrat die Bildung einer Sektion für die Sicherheit von Atomanlagen (SSA). Per 1. Januar 1973 wird die SSA in die Abteilung für die Sicherheit der Kernanlagen (ASK) umgewandelt. 1982 wird die ASK zur Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen (HSK). Über den sicheren Betrieb der Kernanlagen in der Schweiz wacht seit dem 1. Januar 2009 das ENSI. Als unabhängige öffentlich-rechtliche Anstalt ist das ENSI direkt dem Bundesrat unterstellt. Hervorgegangen ist das ENSI aus der HSK des Bundesamtes für Energie (BFE). Sitz des ENSI ist Brugg im Kanton Aargau.

Der Beschluss, die HSK zu verselbständigen und in eine öffentlich-rechtliche Anstalt des Bundes zu überführen, fiel am 22. Juni 2007 mit der Verabschiedung des ENSI-Gesetzes durch das Parlament.

Ausschlaggebend für diese Änderung waren die Forderung des internationalen Übereinkommens über die nukleare Sicherheit nach Unabhängigkeit der Sicherheitsbehörden und die Bestimmungen des schweizerischen Kernenergiegesetzes. Überwacht wird das ENSI durch den ENSI-Rat, der vom Bundesrat gewählt und diesem direkt unterstellt ist.

Das oberste Ziel der Aufsichtstätigkeit des Bundes im Kernenergiebereich ist es, Mensch und Umwelt vor den Gefahren der friedlichen Nutzung der Kernenergie zu schützen. Das ENSI beaufsichtigt die vier Kernkraftreaktoren und die Stilllegung des Kernkraftwerks Mühleberg in der Schweiz, die Zwischenlager für radioaktive Abfälle sowie die nuklearen Forschungseinrichtungen am PSI und an der EPFL. Dabei wird überprüft, ob die Betreiberinnen die Vorschriften einhalten, ob die Anlagen sicher betrieben werden und ob der Strahlenschutz gewährleistet ist. In den Aufsichtsbereich des ENSI

fällt zudem der Schutz der Kernanlagen vor Sabotage und Terrorakten. Gesuche für Änderungen an bestehenden Kernanlagen prüft das ENSI aus dem Blickwinkel der Sicherheit. Schliesslich befasst sich das ENSI mit dem Transport radioaktiver Stoffe sowie mit den sicherheitstechnischen Aspekten der geologischen Tiefenlagerung radioaktiver Abfälle.

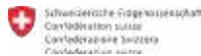
Das ENSI fördert die nukleare Sicherheitsforschung, ist in über 70 internationalen Kommissionen und Fachgruppen für die Sicherheit der Kernenergie vertreten und arbeitet aktiv an der Weiterentwicklung der internationalen Sicherheitsvorgaben mit. Dank dieser Vernetzung bewegt sich das ENSI stets auf dem aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik und stützt seine Aufsichtstätigkeit auf die weltweiten Erfahrungen mit der Kernenergie.

Organigramm

Das ENSI ist strukturiert in verschiedene Bereiche, die wiederum in Sektionen unterteilt sind (siehe Abbildung 3).

Der Aufsichtsbereich K (Kernkraftwerke) befasst sich mit der Aufsicht über die Kernkraftwerke und dem Ausserbetriebnahme- und Stilllegungsverfahren. Der Aufsichtsbereich E (Entsorgung) beschäftigt sich mit dem Sachplan geologische Tiefenlager, den übrigen Kernanlagen sowie den Transporten. Aufgabe des Fachbereichs A (Sicherheitsanalysen) sind probabilistische und deterministische Sicherheitsanalysen, die Reaktorkernauslegung und menschliche sowie organisatorische Faktoren, während Aufgabe des Fachbereichs S (Strahlenschutz) Messungen sowie Überwachungen im Strahlenschutzbereich und die Sicherung der Kernanlagen ist.

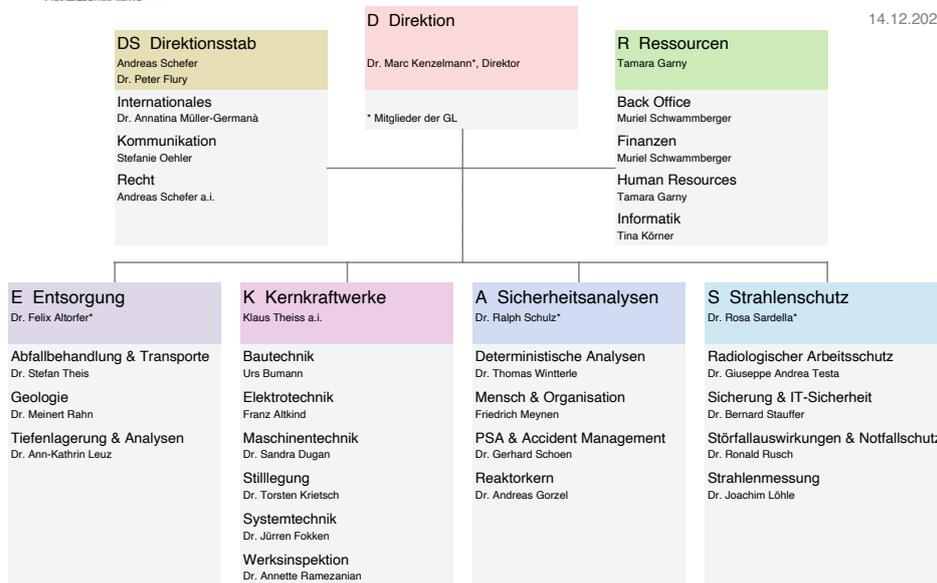
Der Bereich DS (Direktionsstab) unterstützt den Direktor und koordiniert zwischen dem ENSI, dem ENSI-Rat und den anderen Behörden. Zum Bereich DS gehören die Sektionen Kommunikation, Recht und Internationales.



Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat ENSI

Organigramm

14.12.2021



Der Bereich R (Ressourcen) stellt die Infrastruktur für alle Bereiche sicher. Darüber hinaus umfasst er das Personal- und Finanzwesen.

Mitglieder der Geschäftsleitung

Die Geschäftsleitung setzte sich 2021 aus den folgenden Mitgliedern zusammen:



Dr. Marc Kenzelmann
(Direktor)



Dr. Georg Schwarz
(Stv. Direktor und Leiter Aufsichtsbereich Kernkraftwerke bis zum 31. Oktober 2021)



Dr. Felix Altorfer
(Leiter Aufsichtsbe-
reich Entsorgung)



Dr. Rosa Sardella
(Leiterin Fachbereich
Strahlenschutz)



Dr. Ralph Schulz
(Leiter Fachbereich
Sicherheitsanalysen)



Tamara Garry
(Leiterin Dienstbe-
reich Ressourcen) mit
beratender Stimme



Andreas Schefer
(Leiter Direktions-
stab) mit beratender
Stimme

Klaus Theiss
(Leiter Aufsichts-
bereich Kernkraft-
werke a. i. vom
1. November 2021 bis
31. Dezember 2021)

Lohnbänder

Das Lohnsystem des ENSI kennt sechs sich überlappende Lohnbänder. Diese werden in sechs Lohnstufen (A–F) unterteilt, die jeweils den Bereich vom Minimallohn bis zum Maximallohn des Lohnbandes abdecken. Der Medianlohn stellt dabei den Ziellohn eines Mitarbeitenden dar.

LB	Medianlohn 2021	Maximallohn 2021
1 Direktion	255 752	273 944
2 Geschäftsleitung beziehungsweise Bereichsleitung	216 159	255 752
3 Kader	177 635	210 808
4 Fachspezialisten	145 533	177 636
5 Administrative & technische Funktionen	112 360	136 972
6 Unterstützende Funktionen	93 098	114 500

Analog zur Bundesverwaltung hat das ENSI für das Jahr 2021 keine allgemeine Reallohnerhöhung beziehungsweise keinen Teuerungsausgleich gewährt. Entsprechend haben sich weder der Median- noch der Maximallohn im Vergleich zum Jahr 2020 verändert.

Jede Funktion ist einem Lohnband zugeordnet. Über die Zuweisung einer Funktion in ein Lohnband und in eine Lohnstufe entscheidet die Geschäftsleitung beziehungsweise der Direktor bei den Geschäftsleitungsmitgliedern. Neben der notwendigen Aus- und Weiterbildung und der Berufserfahrung werden auch Führungs-, Fach-, Methoden- sowie Sozial- und Selbstkompetenzen und das Verständnis für die Aufgaben und Rolle einer Aufsichtsbehörde als Kriterien herangezogen.

Der Jahreslohn des Direktors oder der Direktorin wird vom ENSI-Rat festgelegt, wobei er sich an Art. 20 Abs. 2 des ENSI-Personalreglements SR 732.221 orientiert.

Der ENSI-Rat

Gesetzliche Grundlagen

ENSI-Gesetz

Die Zusammensetzung des ENSI-Rates und seine Aufgaben sind in Art. 6 ENSIG festgehalten:

Art. 6 ENSI-Rat

1. Der ENSI-Rat ist das strategische und das interne Aufsichtsorgan des ENSI.
2. Der ENSI-Rat besteht aus fünf bis sieben fachkundigen Mitgliedern. Diese werden für eine Amtsdauer von vier Jahren gewählt. Jedes Mitglied kann zweimal wieder gewählt werden.
3. Der Bundesrat wählt die Mitglieder des ENSI-Rates und bestimmt die Präsidentin oder den Präsidenten und die Vizepräsidentin oder den Vizepräsidenten. Die Mitglieder des ENSI-Rates dürfen weder eine wirtschaftliche Tätigkeit ausüben noch ein eidgenössisches oder kantonales Amt bekleiden, welche geeignet sind, ihre Unabhängigkeit zu beeinträchtigen.
4. Der Bundesrat legt die Entschädigungen der Mitglieder des ENSI-Rates fest. Für das Honorar der Mitglieder des ENSI-Rates und die weiteren mit diesen Personen vereinbarten Vertragsbedingungen gilt Art. 6a Abs. 1–5 des Bundespersonalgesetzes vom 24. März 2000 sinngemäss.
5. Der Bundesrat kann die Mitglieder des ENSI-Rates aus wichtigen Gründen abberufen.
6. Der ENSI-Rat hat folgende Aufgaben:
 - a. Er legt die strategischen Ziele für jeweils vier Jahre fest.
 - b. Er beantragt dem Bundesrat die vom Bund zu erbringenden Abgeltungen.
 - c. Er erlässt das Organisationsreglement.
 - d. Er erlässt unter Vorbehalt der Genehmigung durch den Bundesrat das Personalreglement.
 - e. Er erlässt unter Vorbehalt der Genehmigung durch den Bundesrat die Gebührenordnung.
 - f. Er erlässt die dem ENSI vom Bundesrat delegierten Ausführungsbestimmungen.

- g. Er wählt die Direktorin oder den Direktor und die weiteren Mitglieder der Geschäftsleitung.
 - h. Er überwacht die Geschäftsführung und die Aufsichtstätigkeit.
 - i. Er ist für eine ausreichende Qualitätssicherung und ein adäquates betriebliches Risikomanagement verantwortlich.
 - j. Er setzt eine interne Revision ein und sorgt für die interne Kontrolle.
 - k. Er genehmigt den Voranschlag und die Jahresrechnung.
 - l. Er erstellt den Tätigkeitsbericht mit Angaben zur Aufsicht, zum Stand der Qualitätssicherung, zur Erreichung der strategischen Ziele und zum Zustand der Kernanlagen sowie den Geschäftsbericht (Jahresbericht, Bilanz mit Anhang, Erfolgsrechnung, Prüfungsbericht der Revisionsstelle) und unterbreitet sie dem Bundesrat zur Genehmigung.
7. Der ENSI-Rat kann die Kompetenz zum Abschluss einzelner Geschäfte an die Geschäftsleitung übertragen.

ENSI-Verordnung

In der Verordnung über das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSIV, 3. Abschnitt) sind das Anforderungsprofil und Bestimmungen zur Unabhängigkeit und zu anderen Bereichen festgelegt:

Art. 3 Anforderungsprofil

Das Eidgenössische Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) legt fest, welche Anforderungen die Mitglieder des ENSI-Rates erfüllen müssen.

Art. 4 Unabhängigkeit

1. Die Mitglieder des ENSI-Rates handeln weisungsungebunden.
2. Sie dürfen in keiner Beziehung stehen, die den Anschein der Voreingenommenheit erwecken kann.
3. Will ein Mitglied eine Tätigkeit aufnehmen, die mit seiner Unabhängigkeit unvereinbar sein könnte, so holt es vorgängig die Empfehlung des ENSI-Rates ein.

In Zweifelsfällen bittet der ENSI-Rat das UVEK um eine Beurteilung.

Art. 4a Ausübung einer wirtschaftlichen Tätigkeit und Halten von Beteiligungen

1. Die Mitglieder des ENSI-Rates dürfen keine wirtschaftliche Tätigkeit ausüben, die mit ihrer Unabhängigkeit unvereinbar ist. Sie dürfen insbesondere nicht:
 - a. bei einer vom ENSI beaufsichtigten Organisation oder bei einer Organisation, die zum gleichen Konzern gehört wie die beaufsichtigte Organisation, angestellt sein;
 - b. von einer der folgenden Stellen Aufträge oder Unteraufträge annehmen:
 1. einer vom ENSI beaufsichtigten Organisation oder von einer Organisation, die zum gleichen Konzern gehört wie die beaufsichtigte Organisation,
 2. einer Verwaltungseinheit, die an einem Verfahren nach dem Kernenergiegesetz vom 21. März 2003 (KEG) beteiligt ist;
 - c. eine leitende Funktion in einer Organisation übernehmen, die in einer wirtschaftlich engen Beziehung zu einer vom ENSI beaufsichtigten Organisation steht;
 - d. bei einer Organisation, die an einem Verfahren nach dem KEG beteiligt ist, angestellt sein oder von dieser Aufträge annehmen.
2. Zulässig sind:
 - a. die Anstellung bei einer Hochschule in einem Fachbereich, der keine vom ENSI beaufsichtigten Kernanlagen betreibt;
 - b. die Annahme von Forschungsaufträgen von Hochschulen und von Verwaltungseinheiten, die an einem Verfahren nach dem KEG beteiligt sind, sofern der Gegenstand des Auftrages keinen Bereich betrifft, der der Aufsicht des ENSI untersteht.
3. Die Mitglieder des ENSI-Rates dürfen keine Beteiligung halten, die mit ihrer Unabhängigkeit unvereinbar ist. Insbesondere dürfen sie keine Beteiligung an einer vom ENSI beaufsichtigten Organisa-

tion oder an einer Organisation, die zum gleichen Konzern gehört wie die beauftragte Organisation, halten.

Art. 4b Ausübung eines Amtes

Die Mitglieder des ENSI-Rates dürfen kein Amt ausüben, das mit ihrer Unabhängigkeit unvereinbar ist. Sie dürfen insbesondere nicht:

- a. Mitglied sein in der Legislative oder Exekutive eines Standortkantons oder einer Standortgemeinde einer Kernanlage, die vom ENSI beaufsichtigt wird;
- b. Mitglied sein in der Legislative oder Exekutive eines Kantons oder einer Gemeinde, wo ein Rahmenbewilligungsgesuch nach Art. 12 KEG eingereicht wurde;
- c. eine leitende Funktion in einer Verwaltungseinheit übernehmen, die für die Energieversorgung oder für die Wirtschaftsförderung zuständig ist;
- d. bei einer Verwaltungseinheit angestellt sein, die an einem Verfahren nach dem KEG beteiligt ist.

Art. 5 Honorare und Nebenleistungen

1. Der Bundesrat legt die Honorare und Nebenleistungen für die Mitglieder des ENSI-Rates fest.
2. Die Honorare und Nebenleistungen gehen zulasten des ENSI.

Art. 6 Sitzungen

1. Der ENSI-Rat tagt mindestens viermal jährlich; an den Sitzungen berät er den Voranschlag, den Tätigkeitsbericht und den Geschäftsbericht sowie die Jahresrechnung.
2. Weitere Sitzungen können einberufen werden:
 - a. von der Präsidentin oder vom Präsidenten;
 - b. auf Begehren von mindestens zwei Mitgliedern des ENSI-Rates.
3. Die Sitzungen auf Begehren von Ratsmitgliedern müssen spätestens 30 Tage nach Einreichen des Begehrens durchgeführt werden.

4. Die Direktorin oder der Direktor des ENSI nimmt an den Sitzungen des ENSI-Rates mit beratender Stimme teil. Sie oder er kann weitere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des ENSI beiziehen.
5. Der ENSI-Rat kann ausnahmsweise unter Ausschluss der Direktorin oder des Direktors tagen.

Art. 7 Beschlussfähigkeit

1. Der ENSI-Rat ist beschlussfähig, wenn die Mehrheit seiner Mitglieder anwesend ist.
2. Er beschliesst mit einfachem Mehr; die Präsidentin oder der Präsident hat den Stichentscheid.

Art. 8 Berichterstattung

1. Der Tätigkeits- und der Geschäftsbericht an den Bundesrat umfassen die Berichterstattung über Wirkungen und Leistungen des ENSI im Rahmen seiner Aufsicht über die Kernanlagen, die Erreichung der strategischen Ziele sowie Jahresbericht, Bilanz, Erfolgsrechnung und Anhang und Prüfungsbericht der Revisionsstelle.
2. Der ENSI-Rat beschliesst auf Antrag der Präsidentin oder des Präsidenten über den Tätigkeitsbericht und den Geschäftsbericht und legt diese beiden Berichte dem Bundesrat zur Genehmigung vor.
3. Der Tätigkeitsbericht und der Geschäftsbericht werden nach Genehmigung durch den Bundesrat veröffentlicht.

Art. 9 Ausstand

1. Die Ausstandspflicht der Mitglieder des ENSI-Rates richtet sich nach Art. 10 des Bundesgesetzes vom 20. Dezember 1968 über das Verwaltungsverfahren.
2. Die Mitgliedschaft in einschlägigen Fachverbänden begründet allein keine Ausstandspflicht.
3. Ist der Ausstand streitig, so entscheidet der ENSI-Rat unter Ausschluss des betreffenden Mitglieds.

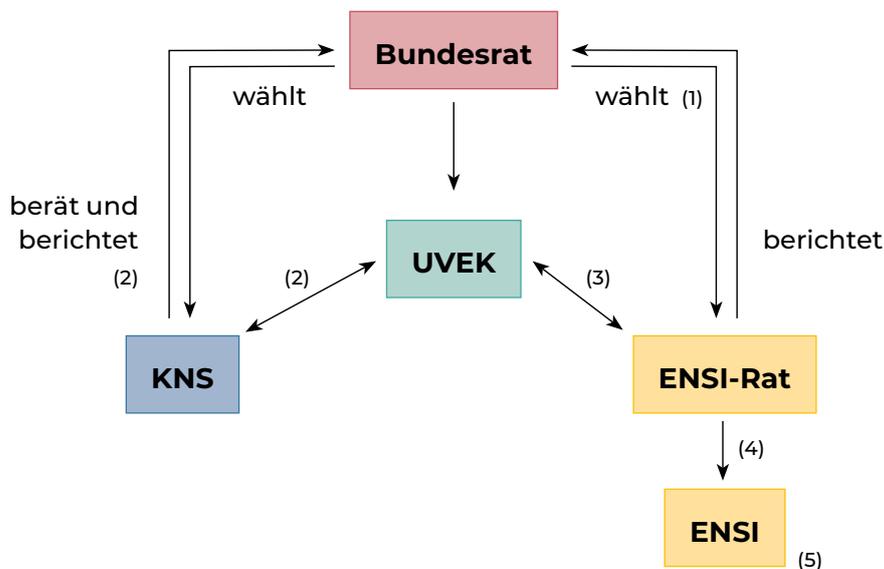


Abbildung 4: Schema der Aufsicht über die nukleare Sicherheit in der Schweiz

Legende:

- (1) Der Bundesrat wählt den ENSI-Rat. Er genehmigt den Geschäftsbericht, das Personalreglement und die Gebührenordnung.
- (2) Die KNS berät den Bundesrat und das UVEK fachlich.
- (3) Der ENSI-Rat vertritt die Interessen des ENSI beim Antrag auf Abgeltung von Bundesleistungen. Er unterbreitet dem Bundesrat den Geschäftsbericht, das Personalreglement und die Gebührenordnung zur Genehmigung. Er erstattet dem Bundesrat Bericht über die Aufgabenerfüllung des ENSI.
- (4) Der ENSI-Rat legt die Ziele und die Sicherheitsphilosophie sowie Strategie und Führungsinstrumente des ENSI fest. Er erlässt die Geschäftsordnung, genehmigt die Geschäftsplanung und das Budget und ernennt die Geschäftsleitungsmitglieder. Er beaufsichtigt die Geschäftsleitung und überwacht die Risikosituation, genehmigt die Jahresrechnung und verfasst den Tätigkeits- und Geschäftsbericht.
- (5) Die Geschäftsleitung des ENSI ist verantwortlich für die Geschäftsführung, die Organisation und übrige Personalentscheide. Sie leitet das ENSI und vertritt es gegenüber der Öffentlichkeit. Sie fällt Entscheide in sicherheitstechnischen Belangen.

Organigramm

Die Mitglieder des ENSI-Rates werden vom Bundesrat für vier Jahre gewählt. Eine Wiederwahl ist zweimal möglich. Der ENSI-Rat untersteht direkt dem Bundesrat. Dies entspricht der Forderung des schweizerischen Kernenergiegesetzes und des internationalen Übereinkommens über die nukleare Sicherheit in Bezug auf die Unabhängigkeit der Sicherheitsbehörde. Gemäss Bundesratsbeschluss vom 25. November 2020 sind betreffend Anteile an den Landessprachen folgende Richtwerte anzustreben:

- Deutsch: 62,2 Prozent
- Französisch: 22,9 Prozent
- Italienisch: 8,0 Prozent
- Rätoromanisch: 0,5 Prozent

Im Weiteren gilt für beide Geschlechter eine Zielquote von mindestens 40 Prozent.

Für das Berichtsjahr sind folgende Sprachanteile zu verzeichnen: 57,1 Prozent der ENSI-Rat-Mitglieder sind deutscher Muttersprache sowie je 14,3 Prozent französischer und

italienischer Muttersprache. Ein Mitglied (14,3 Prozent) ist spanischer Muttersprache. Die Zielquote für beide Geschlechter von mindestens 40 Prozent ist erreicht.

Die Kommunikation und die Berichterstattung zwischen ENSI-Rat und Bundesrat erfolgen administrativ über das Generalsekretariat des UVEK. Der ENSI-Rat ist das interne und strategische Aufsichtsorgan des ENSI. Primärer Ansprechpartner des ENSI-Rates im ENSI ist die Geschäftsleitung.

Der ENSI-Rat pflegt den regelmässigen Austausch mit der KNS, welche gemäss gesetzlichem Auftrag den Bundesrat, das UVEK sowie auf Antrag des ENSI dieses in Fragen der nuklearen Sicherheit von Kernanlagen berät (siehe Abbildung 4).

Mitglieder des ENSI-Rates

Der ENSI-Rat setzte sich 2021 aus den folgenden Mitgliedern zusammen:



Prof. Andreas Abegg
(Präsident)



Cornelia Spitzer
(Vizepräsidentin)



Dr. Oskar Grözinger



Prof. Rafael Macián-Juan
(seit dem
1. Januar 2021)



Prof. Tanja Manser
(bis zum 31. Dezember
2021)



Dr. Lisa Martinenghi



**Dr. Catherine Pralong
Fauchère**

Fachsekretariat des ENSI-Rates

Der ENSI-Rat wird durch das Fachsekretariat bei der Ausübung seiner Tätigkeiten unterstützt. Das Fachsekretariat ist das Bindeglied zwischen ENSI-Rat und ENSI. Zu den Aufgaben des Fachsekretariates gehören die fachliche und administrative Vorbereitung der ENSI-Rat-Sitzungen und Reisen, die Korrespondenz mit nationalen und internationalen Behörden und anderen externen Anspruchsgruppen sowie die Redaktion des Tätigkeits- und Geschäftsberichts zuhanden des Bundesrates. Es bereitet technisch-wissenschaftliche Dokumente für den ENSI-Rat vor und unterstützt ihn beim Verfolgen aktueller Themen sowie von Entwicklungen in Wissenschaft und Technik. Das Fachsekretariat bestand im Jahr 2021 aus Anne-Kathrin Arnal und Dr. Georg Fiedler.

7.2 Anhang 2 Ziele und Indikatoren

Strategische Ziele

Als strategisches Organ formuliert der ENSI-Rat alle vier Jahre einen Leistungsauftrag für das ENSI. Neben den strategischen Zielen sind auch die zukünftigen Tätigkeitsschwerpunkte sowie der zugehörige finanzielle Rahmen definiert. Der Leistungsauftrag gilt

jeweils für eine Legislaturperiode und wird in einer jährlichen Leistungsvereinbarung konkretisiert.

Im Zeitraum 2020 bis 2023 werden im Rahmen von übergeordneten Projekten folgende strategische Ziele verfolgt:

- 1. Das ENSI wacht darüber, dass sich die Sicherheit in den schweizerischen Kernanlagen auch während des Langzeitbetriebs auf einem im internationalen Vergleich hohen Niveau bewegt.**

Im Bereich der Sicherheit wird für die kommenden Jahre der sichere Langzeitbetrieb der bestehenden Kernanlagen im Vordergrund stehen. Es existieren keine festen Laufzeiten. Die Kernanlagen können solange betrieben werden, wie sie sicher sind. Das Kernenergiegesetz legt in Art. 22 Abs. 2 lit. g KEG für den Betrieb von Kernkraftwerken fest, dass diese, falls aus Sicherheitsgründen erforderlich, nachgerüstet werden müssen. Neben den technischen Vorgaben sind für den Langzeitbetrieb auch im Bereich Mensch und Organisation und der Sicherung, einschliesslich der IT-Sicherheit, die notwendigen Massnahmen zu ergreifen, um einen sicheren Betrieb jederzeit gewährleisten zu können.

Der Langzeitbetrieb der Schweizer Kernkraftwerke ist mit wachsenden fachtechnischen Herausforderungen verbunden. Ein Beispiel dafür ist die materialtechnische Alterung von Komponenten, die nicht ersetzt werden können. Angesichts des langfristigen Ausstiegs aus der Kernenergienutzung wird es auch anspruchsvoller werden, gut ausgebildete und motivierte Mitarbeitende für sicherheitsgerichtete Aufgaben in diesem Bereich gewinnen zu können und eine gute Sicherheitskultur aufrecht zu erhalten. Diesen Entwicklungen muss das ENSI bei seiner Aufsicht Rechnung tragen.

2. Die Aufsicht über die erste Stilllegung eines Kernkraftwerks in der Schweiz wird vom ENSI proaktiv wahrgenommen.

Ende des Jahres 2019 hat die BKW die Stromproduktion im Kernkraftwerk Mühleberg eingestellt. Es ist zudem nicht ausgeschlossen, dass während der Leistungsauftragsperiode weitere Reaktoren in der Schweiz ausser Betrieb genommen werden.

In der kommenden Leistungsauftragsperiode wird das ENSI weiterhin den Nachbetrieb und die Stilllegung des Kernkraftwerks Mühleberg wirksam beaufsichtigen müssen. Die Zeitspanne zwischen Einstellung des Leistungsbetriebs und der endgültigen Ausserbetriebnahme sowie das sicherheitsgerichtete Management des Grossprojekts «Stilllegung» muss qualifiziert überwacht werden. Das Grossprojekt «Stilllegung» wird neben Strahlenschutzaspekten auch Aufgaben im Bereich der Logistik, des konventionellen Arbeitsschutzes und des Umweltschutzes, deren Schnittstellen zur nuklearen Sicherheit vom ENSI im Auge zu behalten sind, umfassen. Ebenso ist bei der Beaufsichtigung dieser Prozesse ein Fokus auf die Entwicklung der menschlichen und organisatorischen Faktoren sowie deren Einfluss auf die nukleare Sicherheit zu legen.

3. Das ENSI stärkt seine Position als kompetenter und vertrauenswürdiger Ansprechpartner für Fragen des Strahlen-

und Notfallschutzes und gestaltet neue Regelungen aktiv mit.

Der Strahlenschutz stellt eine wichtige Querschnittsaufgabe des ENSI dar. Spezifische Aspekte des Strahlenschutzes werden gegenwärtig intensiver diskutiert, zum Beispiel die Wirkung kleiner Strahlendosen, die Rolle des Strahlenschutzes im Notfall- beziehungsweise Bevölkerungsschutz oder der Schutz der Umwelt vor ionisierender Strahlung. Das ENSI muss sich bei diesem Thema kontinuierlich auf dem neuesten Stand von Wissenschaft und Technik bewegen, um einerseits eine wirksame und nachhaltige Aufsicht gewährleisten zu können und andererseits weiterhin als kompetenter Ansprechpartner für die Öffentlichkeit zur Verfügung zu stehen.

Im Rahmen des Notfallschutzes sind Strahlenschutzfragen – auch wenn nicht allein – für die Beurteilung von Schutzmassnahmen ebenfalls massgebend. Neue Regelungen im Bereich des Strahlen- und Notfallschutzes, welche den Aufsichtsbereich des ENSI betreffen, sollen vom ENSI frühzeitig und aktiv mitgestaltet werden. Der Notfallschutz erfordert ein aufeinander abgestimmtes Handeln aller Partner bei Bund, Kantonen und Dritten. Um einen effektiven Notfallschutz zu unterstützen, muss sich das ENSI daher gut mit den weiteren beteiligten Akteuren koordinieren und weiterhin auf eine differenzierte und fachgerechte Vorsorge hinarbeiten.

4. Das ENSI nimmt die Aufsicht über die Entsorgung der radioaktiven Abfälle sowohl mit hoher als auch thematisch breiter Fachkompetenz proaktiv wahr.

Im Sachplanverfahren geologische Tiefenlager begutachtet das ENSI die sicherheitstechnischen Aspekte. Aktuell befindet sich das Standortauswahlverfahren für geologische Tiefenlager in der Etappe 3. Diese wird voraussichtlich mit einem definitiven Standortentscheid abgeschlossen werden. Etappe 3 sieht vertiefte erdwissenschaftliche Untersuchungen der möglichen Standorte vor.

Die Sondierbohrungen werden vom ENSI überwacht.

Die bald nach der Leistungsauftragsperiode 2020–2023 zu erwartenden Rahmenbewilligungsgesuche umfassen insbesondere einen Sicherheits- und Sicherungsbericht, einen Umweltverträglichkeitsbericht, einen Bericht über die Abstimmung mit der Raumplanung sowie einen Bericht zur Begründung der Standortwahl. In der Rahmenbewilligung werden der Bewilligungsinhaber, der Standort, der Zweck der Anlage, die Grundzüge des Projekts und die maximal zulässige Strahlenexposition für Personen in der Umgebung der Anlage festgelegt. In der Leistungsauftragsperiode 2020–2023 wird sich das ENSI vertieft mit der Umsetzung der sicherheitstechnischen Anforderungen an die Rahmenbewilligung durch die Entsorgungspflichtigen befassen. Eine Verzögerung des zeitlichen Ablaufs des Sachplanverfahrens würde eine verlängerte Zwischenlagerung der radioaktiven Abfälle nach sich ziehen. Das ENSI muss daher weiterhin vorausschauend die sicherheitstechnischen Auswirkungen einer verlängerten Zwischenlagerung im Rahmen seiner regulatorischen Sicherheitsforschung untersuchen.

In die Leistungsauftragsperiode fallen zudem die Stellungnahmen des ENSI zum Entsorgungsprogramm und zu den Kostenstudien für die Stilllegungs- und Entsorgungsfonds.

5. Das ENSI stärkt die Öffentlichkeitsarbeit. Es identifiziert öffentlichkeitsrelevante Themen frühzeitig und kommuniziert entsprechend kompetent, differenziert und zeitnah.

Die Sicherheit der Kernanlagen und die Entsorgung der radioaktiven Abfälle werden in Bevölkerung und Politik kontrovers diskutiert. Daher muss das ENSI neue Themen, die sicherheitsrelevant sind und die Öffentlichkeit interessieren, frühzeitig identifizieren und eine interdisziplinäre Dialogplattform für den Austausch mit Bevölkerung und Politik bieten. Die

Informationspolitik des ENSI soll transparent erfolgen. Sie soll fachlich fundiert als auch unabhängig auf die vielfältigen Zielgruppen ausgerichtet sein. Komplexe Inhalte sind adressatengerecht zu vermitteln. Neue Kommunikationskanäle sind, soweit für die Kommunikation des ENSI zweckmässig, aktiv zu bewirtschaften.

Von grosser Wichtigkeit ist die strategische Kommunikation, die von Vorfällen und Events unabhängig für das ENSI wichtige Problemstellungen adressatengerecht vermittelt. Sie trägt zum Aufbau der generellen Glaubwürdigkeit des ENSI wesentlich bei.

6. Das ENSI betreibt eine zeitgemässe sowie vorausschauende Personalpolitik und positioniert sich als attraktiver Arbeitgeber. Es stellt den Erhalt seiner Kompetenzen sicher und fördert die Entwicklung seiner Mitarbeitenden.

Um auch in der kommenden Leistungsauftragsperiode die Kompetenzen bei den Mitarbeitenden des ENSI auf einem hohen Niveau halten zu können, bedarf es einer vorausschauenden langfristig ausgerichteten Personalpolitik, die insbesondere auf ein wirkungsvolles Kompetenzenmanagement abzielt, um angemessene Nachfolgeregelungen für Leistungsträger gestalten zu können. Zudem hat das ENSI mit zeitgemässen Arbeitsbedingungen sicherzustellen, dass es auf dem Arbeitsmarkt als auch bei den Mitarbeitenden als attraktiver Arbeitgeber wahrgenommen wird. Dies stärkt seine Wettbewerbsfähigkeit als Arbeitgeber.

7. Das ENSI überprüft laufend seine Prozesse mit Blick auf betriebswirtschaftliche Grundsätze und ergreift Massnahmen zu deren Optimierung.

Gemäss Art. 1 Abs. 3 ENSIG ist das ENSI angehalten, unter dem Vorbehalt des Vorrangs der nuklearen Sicherheit, seine Aufgaben nach betriebswirtschaftlichen Grundsätzen zu erfüllen.

Der integrale Text des Leistungsauftrags 2020–2023 kann auf der Website des ENSI-Rates eingesehen werden.⁷

Leistungsvereinbarung 2021

Aus den strategischen Zielen im Leistungsauftrag werden jährlich in einer Leistungsvereinbarung zwischen ENSI-Rat und ENSI die Jahresziele und Indikatoren für deren Erreichung abgeleitet und festgelegt. Die Leistungsvereinbarung beinhaltet zu jedem strategischen Ziel mindestens ein Jahresziel.

Zielerreichung

Die für 2021 festgelegten Jahresziele sind in den folgenden Tabellen zusammengefasst. Die Tabellen enthalten auch die Indikatoren, die für die Beurteilung der Zielerreichung benutzt werden.

Legende zu den folgenden Zielerreichungstabellen:	
	Ziel erreicht
	Ziel knapp nicht erreicht (≥ 90%)
	Ziel wegen externer Verzögerung knapp nicht erreicht (≥ 90%)
	Ziel nicht erreicht (50% – 89%)
	Ziel verfehlt (< 50%)

Jahresziele zu den strategischen Zielen aus der Leistungsvereinbarung 2021

A Betrieb der Kernanlagen

#	Ziel	Indikator	Termin	Ist	Zielerreichung
A1	Stellungnahme zur PSÜ KKB einschliesslich Bewertung des Langzeitbetriebs (SÜSILA)	Fertigstellung Stellungnahme für Publikation; Massnahmen zur Verbesserung der Sicherheit sind identifiziert.	31.12.2021	100%	
A2	Stellungnahme zur PSÜ KKG einschliesslich Bewertung des Langzeitbetriebs	Interner Entwurf der Stellungnahme liegt zu 80% vor.	31.12.2021	100%	
A3	Anträge von sicherheitstechnisch relevanten Anlagenänderungen (Projekte NABELA, LETA, ERNOS, Nordluft, YUMOD, SILT)	Die Prüfung der Freigabegesuche ist abgeschlossen.	6 Monate nach Einreichung der Unterlagen	100%	
A4	Erdbeben-PSA: Abschliessende Stellungnahmen	Stellungnahmen liegen vor; PSA-Modelle sind überprüft und Verbesserungen identifiziert. Sicherheitsniveau und Ausgewogenheit der Risikobeiträge sind beurteilt.	31.12.2021	95%	
A5	Deterministische Erdbebennachweise: Grobprüfung	Die Grobprüfungen sind erfolgt und schriftlich festgehalten. Nachforderungen sind gegebenenfalls gestellt.	31.12.2021	95%	
A6	Das ENSI beteiligt sich aktiv und erfolgreich an der 8. Überprüfungs-konferenz der CNS. Je nach Entwicklung der Covid-19-Pandemie kann die Konferenz verschoben werden.	Die Fragen der Vertragsstaaten konnten kompetent beantwortet werden. Die <i>Challenges</i> wurden umgesetzt. Die Umsetzung für die neuen Schlussfolgerungen an die Schweiz wird geplant.	30.06.2021		n/a
A7	Das ENSI beteiligt sich aktiv und erfolgreich an der 1. Überprüfungs-konferenz des <i>Amendments zur Convention on the Physical Protection of Nuclear Material (CPPNM/A)</i> 2021. Je nach Entwicklung der Covid-19-Pandemie kann die Konferenz verschoben werden.	Der Abschlussbericht liegt vor; die Umsetzung der Beschlüsse zur Weiterführung des Überprüfungsprozesses wird geplant.	31.12.2021		n/a

⁷ <https://www.ensi-rat.ch>

B Ausserbetriebnahme/Stilllegung

#	Ziel	Indikator	Termin	Ist	Zielerreichung
B1	Anträge des KKM zur Demontage der Kerneinbauten und zur Installation von Materialbehandlungseinrichtungen werden termingerecht beurteilt.	Die Prüfung der Freigabegesuche ist abgeschlossen.	5 Monate nach Einreichung der Unterlagen	100 %	○
B2	Anträge betreffend Stilllegungsprojekte des PSI werden termingerecht beurteilt.	Die Prüfung der Freigabegesuche ist abgeschlossen.	6 Monate nach Einreichung der Unterlagen	100 %	○

C Strahlen- und Notfallschutz

#	Ziel	Indikator	Termin	Ist	Zielerreichung
C1	Das ENSI liefert einen massgeblichen Input an die Diskussion über Notfallvorsorge und -schutz zu den <i>Lessons Learned</i> von Fukushima im Rahmen der Bevölkerungsschutzkonferenz BSK21.	Die Fachkonferenz als Teil der BSK21 hat stattgefunden.	31.12.2021	100 %	○
C2	Das ENSI bringt sich aktiv in die fachlichen nationalen sowie internationalen Diskussionen mit den Notfallschutzpartnern ein.	a) Konkrete Angebote an interessierte Kantone zur Durchführung von Schulungen. b) Erfahrungsrückfluss aus der Beobachtung einer Notfallübung in Frankreich liegt vor.	31.12.2021 31.12.2021	100 % 100 %	○ ○
C3	Das ENSI engagiert sich in den internationalen Diskussionen zu den Grundlagen der Aufsicht für den Strahlenschutz.	Das ENSI präsentiert seine Expertise und Erfahrung an dem ICRP2021, 6 th <i>International Symposium on the System of Radiological Protection</i> .	31.12.2021		n/a

D Entsorgung radioaktiver Abfälle

#	Ziel	Indikator	Termin	Ist	Zielerreichung
D1	Die Betreuung der SGT-Gremien in Bezug auf sicherheitstechnische Aspekte wird in Absprache mit dem BFE aktiv und kompetent wahrgenommen.	Das ENSI ist an den mit dem BFE vereinbarten Veranstaltungen präsent und dokumentiert dies in den Quartalsberichten zuhanden des BFE.	31.12.2021	100 %	○
D2	Anträge von Zulassungsverfahren neuer TL-Behälter werden termingerecht beurteilt.	Die Prüfung der Zulassungsunterlagen ist abgeschlossen.	6 Monate nach Einreichung der Unterlagen	100 %	○
D3	Projekt OSPA (neues Zwischenlager der Bundessammelstelle) Hierarchiestufen 3 und 4, einschliesslich Umbau OBGA-Eingang (Zonenübergang und OSPA-Zutritt)	Die Prüfung der Freigabegesuche ist abgeschlossen.	3 Monate nach Einreichung der Unterlagen	100 %	○
D4	Das ENSI beteiligt sich aktiv und erfolgreich an der 7. Überprüfungs-konferenz der <i>Joint Convention</i> . Je nach Entwicklung der Covid-19-Pandemie kann die Konferenz verschoben werden.	Die Fragen der Vertragsstaaten konnten kompetent beantwortet werden. Die Umsetzung für die neuen Schlussfolgerungen an die Schweiz wird geplant.	31.10.2021	100 %	○

E Information und Kommunikation

#	Ziel	Indikator	Termin	Ist	Zielerreichung
E1	Überprüfung und Anpassung der Kommunikationsstrategie unter Berücksichtigung der Anspruchsgruppensegmentierung	Revidierte Kommunikationsstrategie liegt vor.	31.12.2021	90 %	○

F Personalpolitik

#	Ziel	Indikator	Termin	Ist	Zielerreichung
F1	Umsetzung Personalentwicklungsmassnahmen gemäss Personalentwicklungskonzept	Durchführung und Evaluation von 1 bis 2 Development Centern	31.12.2021	100 %	○
		Durchführung ENSI-spezifischer Führungsschulungen	31.12.2021	100 %	○
F2	Positionierung des ENSI als attraktiver Arbeitgeber (<i>Employer Branding</i>)	Umsetzung Massnahmen <i>Employer Branding</i> -Konzept (insbes. Überarbeitung der Karrierewebsite)	31.12.2021	100 %	○
		Auftritt des ENSI an der advanceING-Messe im Herbst 2021	30.11.2021	100 %	n/a
F3	Betriebliches Gesundheitsmanagement	Durchführung der Job-Stress-Analyse und Diskussion der Ergebnisse als Grundlage für die Ableitung allfälliger Handlungs-massnahmen.	31.12.2021	100 %	○

G Finanzpolitik

#	Ziel	Indikator	Termin	Ist	Zielerreichung
G1	Überarbeitung des Reportings gemäss definierten Schwerpunkten aus dem betriebswirtschaftlichen Konzept	Die internen Reportings und entsprechenden Prozesse sind überprüft und wo nötig angepasst.	31.12.2021	100 %	○

H Organisationsoptimierung

#	Ziel	Indikator	Termin	Ist	Zielerreichung
H1	Die IRRS-Mission 2021 ist erfolgreich durchgeführt worden. Das ENSI als Behörde für die nukleare Sicherheit hat Erkenntnisse hinsichtlich Verbesserungsbedarf für seine Organisation und Aufsicht gewonnen.	Das <i>Advanced Reference Material</i> wurde termingerecht der IAEA übergeben. Der Missionsbericht liegt vor. Die Umsetzung, für die in der Mission identifizierten Empfehlungen und Hinweise wird geplant.	31.12.2021	100 %	○
H2	Die IPPAS <i>Follow-up Mission 2023</i> in der Schweiz ist geplant und gemäss Projektplan vorbereitet.	Die Mission ist bei der IAEA eingeladen. Der Projektplan ist erstellt. Die externen Stellen sind informiert und bereiten sich auf die Mission vor.	31.12.2021	100 %	○
H3	Einführung ISMS-Tool und <i>Awareness</i> -Schulungen	Tool ist einsatzbereit und Schulungen durchgeführt.	31.12.2021	90 %	○

7.3 Anhang 3 Aufsicht und Strahlenschutz

	KKB 1	KKB 2	KKG	KKL
Thermisch erzeugte Energie [GWh]	9521	8877	23675	14473
Abgegebene elektrische Nettoenergie [GWh]	3071	2850	7900	4802
Abgegebene thermische Energie [GWh]	173,7	10,9	236,3	–
Zeitverfügbarkeit ¹ [%]	96,4	89,9	90,2	46,8
Nichtverfügbarkeit durch Jahresrevision [%]	3,7	10,3	9,6	53,6
Arbeitsausnutzung ² [%]	96,1	89,2	89,6	45,5
Anzahl ungeplanter Schnellabschaltungen (Scrams)	0	0	1	1
Unvorhergesehenes Abfahren der Anlage	0	0	0	0
Störungsbedingte Leistungsreduktionen ³ (> 10 % P _N)	1	0	0	0

Tabelle 1:
Betriebsdaten der
schweizerischen
Kernkraftwerke 2021

¹ Zeitverfügbarkeit (in %): Zeit, in der das Werk in Betrieb beziehungsweise in betriebsbereitem Zustand ist.

² Arbeitsausnutzung (in %): Produzierte Energie, bezogen auf die Nennleistung und eine hundertprozentige Zeitverfügbarkeit.

³ > 10 % P_N an der Tagesleistung gemessen.

Kernanlage	Anzahl überwachte Personen	Kollektivdosis [Pers.-mSv]*
KKB 1 und 2	1282	371
KKG	1401	329
KKL	2927	3596
KKM	754	332
ZZL	289	7
PSI	469	3
Universitäten	15	1

Tabelle 2:
Zusammenfassung
der Kollektivdosen in
den schweizerischen
Kernanlagen 2021,
Eigen- und Fremdper-
sonal

*Zielwert gemäss Richtlinie ENSI-G15: 1500 Pers.-mSv.

	Bereinigte Anzahl überwachte Personen	Total Kollektivdosis [Pers.-mSv] in Kernanlagen	Mittlere Dosis [mSv]
Aufsichtsbereich des ENSI	6214*	4639	0,7

*Personal, das in mehreren Anlagen eingesetzt wurde, wird nur einmal gezählt. Dadurch fällt der ausgewiesene Summenwert kleiner als die Summe der Werte von den einzelnen Anlagen aus.

Kernanlage	KKB 1 und 2			KKG			KKL			KKM		
	EP	FP	EP+FP	EP	FP	EP+FP	EP	FP	EP+FP	EP	FP	EP+FP
Total Personen	537	745	1282	531	870	1401	489	3438	2927	298	456	754
Mittlere Dosis pro Person [mSv]	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,2	0,8	1,3	1,2	0,4	0,5	0,4
Höchste Individualdosis [mSv]*	5,5	3,7	5,5	4,5	7,0	7,0	11,4	14,4	14,4	6,3	6,3	6,3

Tabelle 3:
Anzahl beruflich strahlenexponierter Personen, mittlere Personendosis und höchste Individualdosis in den schweizerischen Kernanlagen 2021

Kernanlage	PSI			ZZL			Universitäten
	EP	FP	EP+FP	EP	FP	EP+FP	EP+FP
Total Personen	314	155	469	85	204	289	15
Mittlere Dosis pro Person [mSv]	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,05
Höchste Individualdosis [mSv]*	0,8	0,1	0,8	0,7	0,3	0,7	0,2

Legende: EP = Eigenpersonal, FP = Fremdpersonal

* Dosisgrenzwert gemäss Strahlenschutzverordnung für beruflich exponierte Personen: 20 mSv pro Jahr.

7.4 Anhang 4 Leitbild des ENSI

Leitsatz 1: Wir sind die unabhängige Aufsichtsbehörde der schweizerischen Kernanlagen.

- Wir setzen als Aufsichtsbehörde den gesetzlichen Auftrag zum Schutz von Mensch und Umwelt vor den Gefahren der friedlichen Nutzung der Kernenergie um.

- Wir sind das Kompetenzzentrum für die Beurteilung der nuklearen Sicherheit in der Schweiz. Wir gründen unsere Entscheide auf dem aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik.

- Unsere Richtlinien und Forderungen haben einen hohen Sicherheitsstand der Kernanlagen zum Ziel. Sie sind klar und verständlich für die Beaufichtigten.

- Wir sind ein zuverlässiger Ansprechpartner für Bevölkerung, Behörden und Beaufichtigte. Wir informieren verständlich, fundiert und zeitgerecht.

Leitsatz 2: Wir stärken mit unserer Aufsichtstätigkeit die nukleare Sicherheit.

- Wir üben unsere Aufsichtstätigkeit wachsam, selbstständig und unabhängig aus. Wir setzen unsere Entscheide konsequent durch.

- Wir beurteilen das Gesamtbild der Sicherheit der Schweizer Kernanlagen und streben eine konstante Verbesserung unserer Aufsichtstätigkeit an.

- Wir stärken durch unsere Aufsicht die Sicherheitskultur der Beaufichtigten und deren eigenverantwortliches Handeln.

- Wir pflegen mit den Beaufichtigten einen Umgang, welcher auf Professionalität und konstruktivem Dialog gründet.

Leitsatz 3: Wir arbeiten als Team.

- Unsere Arbeit ist geprägt durch Selbstverantwortung und gegenseitige Wertschätzung.

- Wir unterstützen uns gegenseitig, arbeiten bereichsübergreifend zusammen und schaffen ein motivierendes Umfeld.

- Wir hinterfragen uns und unser Handeln. Differenzen werden offen angesprochen und gemeinsam gelöst.

- Wir sind integer, offen und zuverlässig.

Leitsatz 4: Wir sind Vorbild.

- Wir sind uns unserer Vorbildfunktion bewusst und nehmen sie wahr.

- Wir führen aktiv und kompetent und lösen Aufgaben im Team.

- Wir sind für unsere Entscheide und unser Team verantwortlich.

- Wir rekrutieren fachkompetentes Personal, unabhängig von Alter, Geschlecht und der Einstellung zur Kernenergie und sorgen für die Weiterentwicklung der Fachkompetenz aller.

7.5 Anhang 5 Abkürzungsverzeichnis

Abkürzungen	
Abs.	Absatz
ARAMIS	<i>Administration Research Actions Management Information System</i>
Art.	Artikel
ASK	Abteilung für die Sicherheit der Kernanlagen
BCM	<i>Business Continuity Management</i>
BFE	Bundesamt für Energie
BKW Energie AG	Bernische Kraftwerke Energie AG
BSK	Bevölkerungsschutzkonferenz
CHF	Schweizer Franken
CISO	<i>Chief Information Security Officer</i>
CNS	<i>Convention on Nuclear Safety</i>
CPPNM/A	<i>Amended Convention on the Physical Protection of Nuclear Material</i>
CSS	<i>Commission on Safety Standards</i>
EDA	Eidgenössisches Departement für auswärtige Angelegenheiten
EGT	Expertengruppe Geologische Tiefenlagerung
ENSI	Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat
ENSIG	Bundesgesetz über das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat
ENSIV	Verordnung über das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat
EPFL	École polytechnique fédérale de Lausanne
ETH Zürich	Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
EXAR	Studie «Extremhochwasser an der Aare»
FIDES	<i>Framework for Irradiation Experiments</i>
GSKL	Gruppe der schweizerischen Kernkraftwerksleiter
HAA	Hochaktive Abfälle
HSK	Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen
IAEA	<i>International Atomic Energy Agency</i>
ICRP	<i>International Symposium on the System of Radiological Protection</i>
IFRS for SMEs	<i>International Financial Reporting Standards for Small and Medium-sized Entities</i>
IKS	Internes Kontrollsystem
INES	<i>International Nuclear Event Scale</i>
IPPAS	<i>International Physical Protection Advisory Service</i>
IR	Interne Revision
IRRS	<i>Integrated Regulatory Review Service</i>
ISMS	<i>Information Security Management System</i>
IT	Informationstechnologie
JRODOS	<i>Java-based Realtime Online Decision Support System</i>
JSA	Job-Stress-Analyse
KEG	Kernenergiegesetz
KEV	Kernenergieverordnung
KKB	Kernkraftwerk Beznau
KKG	Kernkraftwerk Gösgen
KKL	Kernkraftwerk Leibstadt
KKM	Kernkraftwerk Mühleberg
KNS	Eidgenössische Kommission für nukleare Sicherheit
lit.	litera = Buchstabe
MAA	Mittelaktive Abfälle
MADUK	Messnetz zur automatischen Dosisleistungsüberwachung in der Umgebung der Kernkraftwerke
mSv	Millisievert

Abkürzungen	
n/a	nicht verfügbar
Nagra	Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle
NEA	<i>Nuclear Energy Agency</i>
NFO	Notfallorganisation (des ENSI)
PSA	Probabilistische Sicherheitsanalyse
PSI	Paul Scherrer Institut
PSÜ	Periodische Sicherheitsüberprüfung
SAS	Schweizerische Akkreditierungsstelle
SGT	Sachplan geologische Tiefenlager
SMA	Schwach- und mittelaktive Abfälle
SMILE	<i>Stodsvik Material Integrity Life Extension Project</i>
SQS	Schweizerische Vereinigung für Qualitäts- und Management-Systeme
SSA	Sektion für die Sicherheit von Atomanlagen
SÜSILA	Periodische Sicherheitsüberprüfung mit Sicherheitsnachweis für den Langzeitbetrieb
TFK	Technisches Forum Kernkraftwerke
TFS	Technisches Forum Sicherheit
TL-Behälter	Transport- und Lagerbehälter
UVEK	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
VVA	Versuchsverbrennungsanlage
WENRA	<i>Western European Nuclear Regulators Association</i>
YUMOD	YU-System Modifikation
Zwilag	Zwilag Zwischenlager Würenlingen AG
ZZL	Zentrales Zwischenlager für radioaktive Abfälle

