

Zeitschrift: Bulletin Electrosuisse
Herausgeber: Electrosuisse, Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik
Band: 107 (2016)
Heft: 1

Artikel: Ein Beruf mit Zukunft
Autor: Kohler, Thomas / Bogdanova, Nelly / Eberhard, Simon
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-857068>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 31.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Ein Beruf mit Zukunft

Reform der Ausbildung zum KKW-Anlagenoperateur

In den nächsten 20 bis 30 Jahren werden voraussichtlich alle Schweizer Kernkraftwerke ausser Betrieb gehen. Dennoch braucht es Spezialisten, um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten, insbesondere auch nach der endgültigen Einstellung des Leistungsbetriebs. Die derzeit stattfindende Reform der Ausbildung zum KKW-Anlagenoperateur schafft hierfür die notwendigen Strukturen.

Thomas Kohler, Nelly Bogdanova, Simon Eberhard

Anfang Dezember 2015: Nach vier schriftlichen und zehn mündlichen Prüfungen dürfen elf frischgebackene KKW-Anlagenoperateure ihr Diplom entgegennehmen. Seit der ersten Prüfung im Jahr 1987 haben rund 300 Kandidaten ihre Ausbildung erfolgreich absolviert. Die 30. Berufsprüfung für KKW-Anlagenoperateure ist allerdings die letzte, die nach dem heute noch gültigen Reglement durchgeführt wurde.

Denn das Berufsbild des Anlagenoperateurs hat sich gewandelt. Aufgrund der Energiestrategie 2050 und des damit verbundenen politischen Vorentscheides im Parlament zum Ausstieg aus der Kernenergie werden in der Schweiz voraussichtlich keine neuen Kernkraftwerke in Betrieb gehen, während die bestehenden im Laufe der nächsten 20 bis 30 Jahre ausser Betrieb genommen werden dürfen. Dennoch muss ein sicherer Betrieb auch in den Jahren während des Nachbetriebs nach Einstellung des Leistungsbetriebs gewährleistet werden.

Betrieb eines Kernkraftwerks

Kernkraftwerke (KKWs) sind komplexe Anlagen mit moderner Technologie, ausgestattet mit zahlreichen Systemen. Ihr Betrieb erfolgt rund um die Uhr und erfordert eine konstante Kontrolle, damit die Sicherheit gewährleistet wird. Um eine sichere und wirtschaftliche Stromproduktion zu erreichen, braucht es das Zusammenspiel all dieser Systeme. Im Bestreben, die Sicherheit und Effizienz weiter zu verbessern, werden Systeme und Komponenten laufend dem neusten Stand der Technik angepasst. Dies bedeutet für die Mitarbeitenden, am Puls der modernen Technik zu bleiben

und immer wieder neue Herausforderungen am Arbeitsplatz zu bewältigen. Die vielfältigen Aufgaben eröffnen ihnen interessante berufliche Perspektiven.

Ein Kernkraftwerk ist 24 Stunden am Tag und 7 Tage in der Woche in Betrieb. Die Aufgabe, das KKW im eigentlichen Sinn des Wortes rund um die Uhr zu betreiben, wird von den Schichtgruppen der Betriebsabteilung wahrgenommen. Damit die Überwachung der Anlagen ununterbrochen möglich ist, arbeitet das Betriebspersonal in 3 Schichten pro Tag, wobei sich 5 bis 6 Schichtgruppen in dieser Aufgabe ablösen. Eine Schichtgruppe besteht aus 8 bis 10 Personen unter der Leitung eines Schichtleiters. Berufsmässig setzt sich die Schichtgruppe aus 3 bis 5 zulassungspflichtigen Personen (Reak-

toroperateure und Schichtleiter) und 3 bis 5 nicht zulassungspflichtigen KKW-Anlagenoperateuren zusammen.

Tätigkeitsgebiet und Anforderungsprofil

Die KKW-Anlagenoperateure betreuen vorab alle Anlagen und Systeme, die ausserhalb der Warte (Kommandoraum) liegen. Sie kontrollieren auf Rundgängen durch Reaktor- und Nebengebäude, Maschinenhaus und Aussenanlage sämtliche Wasseraufbereitungs-, Lüftungs- und Aussenanlagen sowie die Anlagenteile, die nur vor Ort bedient werden können. Sie lesen die Messwerte für Prozessgrössen wie Temperatur, Druck, Spannung oder Leistung ab, tragen sie in Tabellen ein und vergleichen sie mit den vorgegebenen Sollwerten. Unregelmässigkeiten, Leckagen oder Defekte melden sie sofort dem Kommandoraum. Von dort nehmen sie Anweisungen des Reaktoroperateurs oder des Schichtchefs entgegen. Bei entsprechender Erfahrung leiten sie auch selbst nach exakt definierten Vorgehensregeln die nötigen Massnahmen ein. KKW-Anlagenoperateure betreuen Hilfsanlagen selbstständig und nehmen auf Anweisung oder gemäss Checklisten Schaltheftungen vor. Sie setzen beispielsweise Filtersysteme in Betrieb oder bringen Ventile in



Bild 1 Hohe Verantwortung: ein KKW-Anlagenoperateur beim Absichern einer Armatur im Kernkraftwerk Gösgen.

B. Strahm i.A. KKG

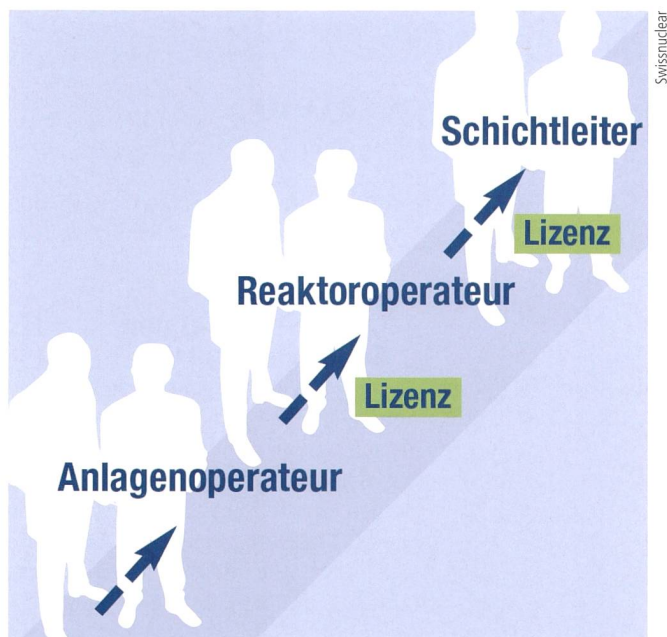


Bild 2 Laufbahnmöglichkeiten für Betriebspersonal eines KKW.

die gewünschte Position. In Zusammenarbeit mit den Technikern im Kommandoraum prüfen sie Komponenten und Systeme.

Die Tätigkeit des KKW-Anlagenoperators bringt eine grosse Verantwortung mit sich. Sie erfordert eine hohe Zuverlässigkeit und Konzentrationsfähigkeit sowie ein akribisches Einhalten der Sicherheitsvorschriften und Arbeitsvorgaben. Des Weiteren sind technisches Verständnis, Aufnahmefähigkeit für komplexe Betriebsabläufe und gute Anlagenkenntnisse gefragt. Bei der Einstellung von neuen Operateuren wird neben einer guten Grundschulbildung grosses Gewicht auf eine erfolgreiche abgeschlossene Berufslehre in der elektrotechnischen oder maschinentechnischen Branche gelegt. Damit besteht Gewähr, dass der Kandidat neben dem erforderlichen technischen Verständnis und den intellektuellen Fähigkeiten auch über die erforderliche Selbstdisziplin verfügt, die für eine erfolgreiche Ausbildung zum Anlagenoperator Voraussetzung sind.

Ausbildung

Die Funktionsweise aller KKW's basiert auf den gleichen physikalischen Prinzipien. Für alle schweizerischen KKW's gelten die gleichen Gesetze und Sicherheitsvorschriften. Die Eidg. Berufsprüfung für KKW-Anlagenoperatoren wurde eingeführt, um eine einheitliche, hochstehende, eidgenössisch anerkannte Ausbildung für alle KKW-Anlagenoperatoren zu erreichen und diesen Fachleuten weitere berufliche und persönliche Entwicklungsmöglichkeiten zu bieten.

Um den Anforderungen der Arbeit gewachsen zu sein, durchlaufen die KKW-Anlagenoperatoren eine praktische Ausbildung im Kraftwerk. Alle wichtigen Tätigkeiten werden vor Ort erklärt, gelernt und in Begleitung geübt (Peer Checking). Nach dem Abschluss einer praktischen, werkspezifischen Prüfung und einem Jahr Berufserfahrung sind die KKW-Anlagenoperatoren in der Lage, die Aufgaben selbstständig zu übernehmen und auszuführen. Damit beweisen die Kandidaten ihre Erfahrung und ihre Fähigkeit, die ihnen anvertrauten Aufgaben einwandfrei zu erfüllen. Zudem zeigen sie, dass sie ihr Kraftwerk kennen und auf sie als KKW-Anlagenoperatoren Verlass ist. Die praktische Prüfung ist zugleich das Ticket zur theoretischen Ausbildung und zur Eidg. Berufsprüfung.

Der theoretische Ausbildungsteil liefert zusätzliches, vertieftes fachtechnisches Wissen. Unterrichtet werden für alle KKW's relevante Themen wie z.B. Kernphysik, Reaktortechnik, Maschinen- und Elektrotechnik, Kraftwerkschemie, Messtechnik oder gesetzliche Grundlagen. Strahlenschutz, Arbeitsschutz und Brandschutz bringen den notwendigen Praxisbezug in der theoretischen Ausbildung. Geprüft werden im Rahmen der Eidg. Berufsprüfung insgesamt 14 verschiedene Fächer.

Dem Betriebspersonal von Kernkraftwerken steht die Laufbahnmöglichkeit offen, sich bei entsprechender Qualifikation vom Anlagenoperator zum Reaktoroperator oder Schichtleiter auszubilden (**Bild 2**).

Reform der Ausbildung

Mit dem KKW Mühleberg wird 2019 das erste Schweizer Kernkraftwerk stillgelegt werden. Auch die anderen Schweizer Kernkraftwerke dürften in den nächsten 20 bis 30 Jahren ausser Betrieb genommen werden. Die Stilllegung eines Kernkraftwerks stellt die ganze Betreiber-Organisation vor neue Herausforderungen. Einerseits entstehen neue Aufgaben und neue Tätigkeiten, andererseits ändert sich das Arbeitsumfeld fast tagtäglich, oder es verschwinden sogar bestehende Berufe.

Derzeit gibt es weltweit noch wenig Erfahrung beim Nachbetrieb/Rückbau von Leistungsreaktoren. Als Orientierung für die Schweiz können heute deutsche Rückbauprojekte dienen. Dennoch darf nicht vergessen werden, dass jedes KKW einmalig ist und die vor Ort gesammelte Erfahrung und die Kenntnis des Werkes durch keine Vorgabe von aussen zu ersetzen sind. Es ist daher unerlässlich, bereits heute dafür zu sorgen, dass zum Zeitpunkt der Ausserbetriebnahme eines KKW's genügend Fachwissen vor Ort vorhanden ist beziehungsweise bleibt.

Die Reform der Ausbildung zum KKW-Anlagenoperator trägt dieser Anforderung Rechnung, indem sie neu in zwei Fachrichtungen angeboten wird. Neben der Ausbildung zum Anlagenoperator Betrieb wird auch die Ausbildung zum Anlagenoperator Nachbetrieb/Rückbau angeboten. Die neue Fachrichtung ebnet so KKW-Mitarbeitenden Perspektiven für die Zeit nach der endgültigen Einstellung des Leistungsbetriebs.

Die bestehende Ausbildung des KKW-Anlagenoperators wird im Kern beibehalten und durch die neue Fachrichtung ergänzt. Ein wichtiger Punkt bei der Reform ist der Übergang der Schwerpunkte von Wissen und Theorie zu praktischen Anwendungen und Können. Dem entsprechend wird das Berufsbild der KKW-Anlagenoperatoren entwickelt und ergänzt oder den neuen Verhältnissen angepasst. Die Prüfung wird neu einen modularen Aufbau enthalten. Diese Struktur erleichtert die Umschulung und die Vorbereitung des Betriebspersonals auf die neuen Aufgaben im Nachbetrieb/Rückbau und ermöglicht den bereits ausgebildeten KKW-Anlagenoperatoren Betrieb, mit moderatem Aufwand das Wissen und die Fähigkeiten für den Nachbetrieb und Rückbau zu erwerben. Gleichzeitig können weitere Mitarbei-

tende der KKW's besser für Nachbetrieb und Rückbau geschult und vorbereitet werden.

Das umgeschulte Personal wird mit dem neuen Berufsbild des KKW-Anlagenoperators Nachbetrieb/Rückbau ausgebildet und legt die entsprechende Abschlussprüfung ab. Der modulare Aufbau der Ausbildung ermöglicht zudem eine vereinfachte Weiterbildung in die andere Fachrichtung mit der damit gegenseitig verbundenen Anerkennung der einzelnen Module. Dadurch wird die gewünschte Durchlässigkeit von einer Fachrichtung in die andere und umgekehrt gewährleistet.

Die neue Fachrichtung «Nachbetrieb/Rückbau» ist nicht nur für die bestehenden KKW-Anlagenoperateure vorgesehen, sondern auch offen für Fachpersonal der Instandhaltung oder weiteres KKW-Personal mit ausgewiesenen Anlagenkenntnissen des jeweiligen KKW's. Schwerpunkte der neuen Fachrichtung sind nach wie vor Arbeitsüberwachung und -sicherheit sowie Strahlen- und Brandschutz. Neu dazu kommen Umwelt-, Abfall- und Wassermanagement. Die KKW-Anlagenoperateure lernen neu, Verantwortung bei der Führung der auswärtigen Mitarbeitenden beim Rückbau zu übernehmen.

Organisation und Stand des Projektes

Im Rahmen der Reform werden eine neue Prüfungsordnung, eine Wegleitung zur Prüfungsordnung und ein neues Berufsbild für die KKW-Anlagenoperateure mit Eidg. Fachausweis erarbeitet. Dieses wird vom VSE und den schweizerischen Kernkraftwerken in Kooperation mit dem Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation (SBFI) und dem Bundesamt für Umwelt (Bafu) nach dem anerkannten Dacum-Prozess erarbeitet.

Die Arbeiten zur Reform laufen planmässig. Zurzeit arbeitet die Kommission mit Hochdruck am neuen Berufsbild. Gleichzeitig werden die Handlungskompetenzen und das Qualifikationsmodell erstellt. In einem nächsten Schritt folgt die Überarbeitung der Ausbildungsinhalte, Prüfungsordnung und der Weg-

leitung. Aufgrund des modularen Aufbaus der Ausbildung und der Prüfung werden neue Lehrmittel geschrieben. Der Start der neuen Ausbildung ist auf Mitte 2017 geplant.

Fazit

Verfolgt man in Medien die Diskussionen um die Energiepolitik und den Anstieg der Schweiz aus der Kernenergie, könnte der irreführende Eindruck entstehen, es sei heute wenig zukunftssträchtig, sich als Fachspezialist in einem KKW aus- oder weiterbilden zu lassen. Doch das Gegenteil ist der Fall: Experten sind mehr denn je gefragt – heute und in Zukunft, nachdem die Kernkraftwerke ausser Betrieb genommen sind.

Die Reform der Ausbildung zum KKW-Operateur schafft die notwendigen Strukturen und ebnet den Weg zu einer zeitgenössischen, aktualisierten Ausbildung der KKW-Anlagenoperateure – sowohl im Betrieb als auch im Nachbetrieb/Rückbau. Bei der Gestaltung der Ausbildung steht der Kompetenz- und Ressourcenerhalt für Normal- und Nachbetrieb im Vordergrund.

Zudem eröffnet die neue Fachrichtung Perspektiven für die KKW-Mitarbeitenden auch nach der endgültigen Ausserbetriebnahme. KKW-Anlagenoperateuren beider Fachrichtungen stehen auch nach der Ausserbetriebnahme oder Stilllegung eines KKW's für eine berufliche Anschlusslösung z.B. beim Bund, Militär, Forschung, Gesundheitswesen oder bei anderen Unternehmen der Elektrizitätsbranche Tür und Tor offen. Um potenziellen Kandidaten die Attraktivität des Berufsbildes KKW-Anlagenoperateuren bewusst zu machen, bedarf es der Information und der aktiven Berufswerbung. Hier ist die gesamte Branche gefordert.

Autoren

Dr. **Thomas Kohler** ist Leiter Nukleartechnik und Support bei der Alpiq Suisse SA sowie Präsident der VSE-Kommission KKW-Anlagenoperateure.

Alpiq Suisse SA, 4601 Olten
tom.kohler@alpiq.com

Dr. **Nelly Bogdanova** ist Expertin Höhere Berufsbildung beim VSE.
Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen (VSE),
5001 Aarau
nelly.bogdanova@strom.ch

Simon Eberhard, M.Sc.Com., ist Chefredaktor VSE des Bulletin SEV/VSE.
simon.eberhard@strom.ch

Résumé **Un métier d'avenir**

Réforme de la formation d'opérateur d'installations de centrale nucléaire

Le 30^e examen professionnel d'opérateur d'installations de centrale nucléaire a eu lieu début décembre 2015 – pour la dernière fois selon le règlement de 1991. Celui-ci ne correspondant plus à ce que l'on attend aujourd'hui d'une formation moderne, une réforme a été initiée. La Stratégie énergétique 2050 a eu un effet accélérateur sur cette réforme, de même que la décision politique relative à la sortie du nucléaire. En effet, celle-ci fait augmenter le besoin en spécialistes de la phase de post-exploitation et du démantèlement de centrales nucléaires. Actuellement, peu d'expériences ont été faites dans ces domaines à l'échelle mondiale. De plus, chaque centrale est unique et l'expérience acquise sur place ne peut être remplacée par aucune consigne venant de l'extérieur. Il est donc indispensable de veiller dès maintenant à ce que les connaissances spécialisées soient disponibles sur place dès le moment où une centrale sera mise hors service.

La réforme de la formation d'opérateur d'installations de centrale nucléaire tient compte de cette exigence en proposant désormais deux branches distinctes: Exploitation et Phase de post-exploitation/démantèlement. Cette nouvelle branche donne ainsi des perspectives aux collaborateurs des centrales nucléaires pour la période qui suivra la mise hors service définitive.

Les travaux de la réforme se déroulent comme prévu. La commission s'attelle actuellement à établir le nouveau profil professionnel. Parallèlement, les compétences opérationnelles et le profil de qualification sont en cours d'élaboration. Dans une prochaine étape, le contenu de la formation et le règlement de l'examen seront remaniés. Le lancement de la nouvelle formation est prévu pour mi-2017.

Se

Anzeige

Die Beiträge dieser Ausgabe finden Sie auch unter
www.bulletin-online.ch