Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 85 (1994)

Heft: 22

Artikel: Kernenergie heute und morgen : Herausforderungen und Lösungen

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-902622

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.07.2025

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

Vor dem Hintergrund eines weltweit steigenden Energiebedarfs in den kommenden Jahrzehnten und der damit einhergehenden Zunahme der Stromerzeugung und der weltweiten CO_2-Emissionen befasst sich der vorliegende Bericht mit der weiteren Entwicklung der Kernenergienutzung. Es handelt sich um eine Zusammenfassung verschiedener Fachberichte des UNIPEDE-Studienausschusses für Kernenergie der Jahre 1991 bis 1994.

Kernenergie heute und morgen

Herausforderungen und Lösungen

Analyse des zukünftigen Energieverbrauchs

Der Bericht beginnt mit einer auf Gesamtmenge und Brennstoffanteil bezogenen Analyse des gegenwärtigen und künftig zu erwartenden Energieverbrauchs weltweit und insbesondere in Westeuropa. Dem Weltenergieratsausschuss «Energie in der Welt von morgen» zufolge wird der weltweite Energiebedarf sich in den kommenden dreissig Jahren je nach Berechnungsbasis um 30–100% erhöhen.

Anschliessend folgt ein Überblick über den Kernenergieeinsatz in Westeuropa. Rund 30% der Gesamtstromerzeugung wird in Westeuropa in Kernkraftwerken bewerkstelligt. Diese Entwicklung ist das Ergebnis der raschen Verbreitung der Kernenergie in den vergangenen zwei Jahrzehnten. Da etwa zwei Drittel der Reaktoren seit weniger als 15 Jahren kommerziell genutzt werden und die zu erwartende Nutzungsdauer eines Reaktors mehr als 40 Jahre beträgt, wird die Kernenergie auch in den kommenden zwei Jahrzehnten einen wesentlichen Beitrag zur Gesamtstromerzeugung in Westeuropa leisten.

Nach einer Bestandesaufnahme der in Westeuropa gewonnenen Erfahrungen beim Bau und sicheren Betrieb von Kernkraftwerken kommt der Bericht zu der Schlussfolgerung, dass bei ständig zunehmendem Stromverbrauch die Kernenergie weltweit gegenwärtig die einzige kommerziell verfügbare Ersatzmöglichkeit für fossile Brennstoffe in der Stromerzeugung darstellt.

Entwicklung der Kernenergienutzung

Die weitere Entwicklung der Kernenergienutzung wird unter den Aspekten Betriebssicherheit, Umwelteinflüsse und Brennstoffkreislauf untersucht. Der Bericht geht auf die Notwendigkeit ein, das Vertrauen der Öffentlichkeit sowohl in die Kernkraftwerke selbst als auch in die zuständigen Kontrollinstanzen zu stärken. Ein angemessener Sicherheitsstandard, ein hohes Betriebsqualitätsniveau und eine glaubwürdige Informationsstrategie sind in diesem Zusammenhang unerlässlich. Sowohl die Betreiber als auch die Aufsichtsbehörden bemühen sich zunehmend um eine offene Informationspolitik gegenüber der Öffentlichkeit. In diesem Bemühen werden sie auch von internationalen Einrichtungen wie der Internationalen Atomenergieagentur (IAEA), der UNIPEDE und dem Weltverband der Kernkraftwerksbetreiber (WANO) unterstützt.

Bei der Stärkung des öffentlichen Vertrauens geht es unter anderem um die Umweltbedenken in der öffentlichen Meinung. Es wird festgestellt, dass Kernkraftwerke im Gegensatz zu Kraftwerken mit fossilen Brennstoffen weder Kohlendioxid noch Schwefel- oder Stickoxide ausstossen. Feste Abfälle werden seit vielen Jahren sicher transportiert und gelagert. Es werden überdies eine Reihe von sicherheitstechnischen Initiativen aufgeführt, die den schon jetzt hohen Sicherheitsstandard von Kernkraftwerken aufrechterhalten und noch verbessern.

Kontaktadresse:
UNIPEDE (Union Internationale des Producteurs et Distributeurs d'Energie Electrique), Studienausschuss Kernenergieerzeugung, 28, rue Jacques Ibert, F-75858 Paris Cedex 17.

Sicherheit künftiger Reaktoren

(Zusammenfassung der UNIPEDE-Expertengruppe «Sicherheitsregeln für Kernkraftwerke»)

Der Bericht gibt einen kurzen Überblick über den gegenwärtigen Entwicklungsstand bei «evolutionären» Leichtwasser-Reaktoren, mit besonderem Schwerpunkt auf der Verbesserung der Sicherheit in der Auslegung.

Ausgehend von den Hauptzielen, die die Internationale Atomenergieagentur (IAEA) in ihrer Veröffentlichung INSAG 3 für die Sicherheit künftiger Reaktoren formuliert hat, beschreibt der Bericht die radiologischen und probabilistischen Ziele bei Normalbetrieb sowie bei Störfällen und Unfällen. Das besondere Augenmerk gilt in diesem Zusammenhang der Vermeidung und Begrenzung schwerer Unfälle, wobei einerseits die Eintrittswahrscheinlichkeit verringert und andererseits die Folgen über die Kraftwerksgrenzen hinaus begrenzt werden sollen.

Anschliessend werden allgemeine ingenieurtechnische Anforderungen aufgeführt für «nachsichtigere» Konstruktionen, einfachere Bedienung und Wartung, grössere Unabhängigkeit von den Handlungen des Operators und verminderte Störanfälligkeit bei «Common Cause»-Fehlern. Es folgen Beispiele aus mehreren Bereichen wie der Einsatz von Digitalsystemen und die Rolle des Menschen bei der Überwachung.

Interne und externe Gefahrenquellen werden unter besonderer Berücksichtigung folgender Faktoren aufgeführt: das Erdbebenrisiko, das zu enger internationaler Zusammenarbeit geführt hat, die Flugzeugabstürze, die in den letzten Jahren zunehmend beachtet wurden, sowie der Brandschutz, dem in allen modernen Reaktoren vorrangige Bedeutung beigemessen wird.

Die Expertengruppe empfiehlt, bei künftigen Entwicklungen den Weg zu gemeinsamen Standards zu beschreiten und verweist auf die Notwendigkeit eines kontinuierlichen Erfahrungsaustauschs zwischen den Ländern.

Abschliessend wird in diesem Teil des Berichts der gesamte Brennstoffkreislauf unter dem Gesichtspunkt der Anforderungen an die Beschaffung des Kernbrennstoffs, an die betrieblichen Vorgänge im Reaktor und an die Wiederaufarbeitung am Ende des Kreislaufs behandelt. Der Bericht weist darauf hin, dass eine Verknappung der Uranvorräte in absehbarer Zukunft höchst unwahrscheinlich ist. Es wird ein Überblick gegeben über mögliche Konzepte und gewählte Lösungen für den Umgang mit Langzeitabfällen. Auch wenn derzeit kein unmittelbarer Entscheidungszwang bezüglich der Endlagerung langlebiger Abfälle besteht, so gibt es keinen Zweifel daran, dass eine unterirdische Lagerung letztendlich unumgänglich sein wird. Die Lösungen bedürfen jedoch einer Abstimmung auf internationaler Ebene, da der Umgang mit strahlenden Abfällen von weltweitem Interesse ist und deshalb eine möglichst grosse Übereinstimmung in der Frage bestehen muss, was als sicher genug anzusehen ist.

Auswirkung von Treibhausgasen und anderen Emissionen auf die Atmosphäre

Kohlen-, Schwefel- und Stickoxidemissionen werden vom globalen und westeuropäischen Standpunkt her betrachtet. Bis zum Jahr 2020 wird mit einem weltweiten Anstieg des Kohlendioxidausstosses von etwa 40% gegenüber 1990 gerechnet, wobei der Anstieg bei Schwefel- und Stickoxiden mit annähernd 10 bzw. 15% etwas geringer ausfällt. In Westeuropa geht man bei einem gleichzeitigen Anstieg des Kohlendioxidausstosses um etwa 5% von einem Rückgang der Schwefel- und Stickoxidemissionen um etwa 55 bzw. 40% aus.

Der Bericht befasst sich anschliessend mit der Kernenergie als bevorzugtem Mittel für eine zuverlässige, sichere und kosteneffiziente Stromerzeugung bei minimalem Schadstoffausstoss. Diese Analyse wird durch nationale Fallstudien aus Frankreich, Deutschland, Schweden und dem Vereinigten Königreich detailliert belegt.

Es wird die Schlussfolgerung gezogen, dass die einzelnen Länder im Jahr 2000 mit individuell abweichenden Mitteln und Kosten bei den durch die Stromerzeugung verursachten SO_2- und NO_x-Emissionen pro Einwohner vergleichbare Ergebnisse erzielen werden. Darüber hinaus steht die jeweils festgestellte CO_2-Verringerung in einem unmittelbaren Zusammenhang mit dem Einsatz der Kernenergie bei der Stromerzeugung.

Wirtschaftliche Aspekte der Kernenergie

Die erwarteten Kosten für die Stromerzeugung mit fossilen Brennstoffen haben sich in den vergangenen zehn Jahren rückläufig entwickelt, und es wird allgemein davon ausgegangen, dass sich dieses Preisniveau noch einige Zeit halten wird. Da im gleichen Zeitraum die Kosten für die Kernenergieerzeugung relativ stabil geblieben sind, hat der Anfang der 80er Jahre weit verbreitete Optimismus in bezug auf die auch kurzfristig erreichbare wirtschaftliche Attraktivität der Kernenergie inzwischen nachgelassen. Dennoch ist die Kernenergie je nach zugrunde gelegter Berechnungsbasis den übrigen Technologien vom wirtschaftlichen Standpunkt her in einer Reihe von Ländern nach wie vor eindeutig überlegen. Abschliessend wird festgestellt, dass die Kosten für die Energieerzeugung mit fossilen Brennstoffen, die real in den letzten zehn Jahren zurückgegangen sind, wohl wieder Aufwärtsentwicklungen ausgesetzt sein werden, und dass im Gegensatz dazu die Kosten der Kernenergieerzeugung aufgrund der stabilen Uranpreise und des hohen Investitionskostenanteils für neue Kraftwerke kalkulierbar sind.

Zusammengefasst besteht nicht nur die Notwendigkeit für den gegenwärtigen Beitrag der Kernenergie zur Stromerzeugung – die weitere Nutzung der Kernenergie wird auch durch ihre Sicherheit, Wirtschaftlichkeit, Beständigkeit und Umweltverträglichkeit bekräftigt.

Le nucléaire aujourd'hui et demain

Ce rapport étudie le potentiel de développement de l'utilisation de l'énergie nucléaire pour la production d'électricité dans un contexte où la demande mondiale en énergie augmentera dans les trente années à venir et au-delà la production d'électricité et les émissions mondiales de CO_2 augmenteront par voie de conséquences. La seconde partie du rapport est consacrée au développement de l'utilisation du nucléaire. La troisième partie étudie l'impact des gaz à effet de serre et des autres émissions et la quatrième partie concerne la rentabilité de la production d'électricité.