

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 87 (1969)
Heft: 30

Artikel: Die Schweiz und die Atomenergie im Jahre 1968
Autor: Schweizerische Vereinigung für Atomenergie
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-70742>

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: 06.02.2025

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

Stellen: am Systemoberrand und an der Kote x_0 irgendwo im mittleren Bereich der Systemhöhe. Ist die Intensität der Drehlast längs der Systemhöhe konstant, wird

$$(29) \quad x_{min} = \frac{2}{w_p} (\Omega_1 T'_{1p} + 2 \Omega_2 T'_{2p} + \Omega_3 T'_{3p}),$$

$$(30) \quad M_{min} = -\frac{w_p}{2} x_{min}^2,$$

$$(31) \quad x_0 = 2 x_{min}.$$

Im Sonderfall $T_1 = T_2 = T_3 = T$ und $G_1 = G_2 = 0$ vereinfacht sich die Formel (28) für die Intensität am Systemoberrand der Drehtraglast zu

$$(32) \quad w_p = \frac{4 \kappa}{H^2} (M_{p1} + M_{p2} + 2 a_1 a_2 T_H);$$

dabei stellt der Multiplikator $8 a_1 a_2$ die zweifache Grösse der durch die Querschnittsmittellinien der vier Scheiben eingeschlossenen Fläche dar.

Bild 5 zeigt qualitativ das Diagramm des Gesamtbimomentes; ausser am Systemunterrand teilt es sich auf die einzelnen Stützen proportional ihren sektoriellen Trägheitsmomenten auf.

Literatur:

- [1] Thürlimann, B., Ziegler, H.: Plastische Berechnungsmethoden, ETH Zürich, 1963.
- [2] Rosman, R.: Statik und Dynamik der Scheibensysteme des Hochbaues, «Springer-Verlag», Berlin, 1968.
- [3] Kollbrunner, C. F., Basler, K.: Torsion, «Springer-Verlag», Berlin, 1966.

Adresse des Verfassers: Prof. Dr.-Ing. Riko Rosman, Pantovčak 135, Zagreb, YU.

Die Schweiz und die Atomenergie im Jahre 1968

DK 621.039

1. Atomare Stromerzeugung

Das Jahr 1968 brachte auf dem Gebiet der Atomenergie und Kerntechnik keine spektakulären Ereignisse. Ein Bericht der zehn grössten Elektrizitätsgesellschaften, der sich mit dem Ausbau der schweizerischen Elektrizitätsversorgung befasste, bestätigte erneut, dass die künftigen Elektrizitätsproduktionsanlagen unseres Landes hauptsächlich auf Atomenergie beruhen werden. Die Untersuchung kam zum Schluss, dass der schweizerische Bedarf an elektrischer Energie in der angenommenen Berichtsperiode, die 1975/76 endet, mit den bestehenden und in Bau befindlichen bzw. beschlossenen Produktionsanlagen gedeckt werden kann. Danach werde die zeitlich gestaffelte Inbetriebnahme weiterer Atomkraftwerke für die Deckung des Inlandbedarfes notwendig sein, sofern nicht eine stärkere Verbrauchszunahme als die angenommene (5,4%) oder andere triftige Gründe zu einer früheren Betriebsaufnahme führten.

In der Schweiz stehen drei kommerzielle Kernkraftwerke im Bau, *Beznau I* und *Beznau II* der Nordostschweizerischen Kraftwerke AG (NOK), mit einer Leistung von je 350 MWe, sowie *Mühleberg* der Bernischen Kraftwerke AG, mit einer Kapazität von 306 MWe. *Beznau I* wird im Herbst 1969 den ersten kommerziellen Atomstrom der Schweiz liefern, im Jahre 1971 wird *Mühleberg* folgen, und *Beznau II* kommt 1972 in Betrieb. Die Erstellung aller drei Anlagen verlief im Berichtsjahr programmgemäss, so dass mit ihrer termingerechten Inbetriebnahme gerechnet werden kann. Von den weiteren schweizerischen Kernkraftwerksprojekten schien 1968 dasjenige von *Kaiseraugst* am raschesten vorangetrieben zu werden. Die Angebote für das nukleare und thermische Los gingen am 30. September vollständig bei *Motor-Columbus*, Baden, ein. Am 4. Dezember 1968 haben die Partner des Studienkonsortiums *Kaiseraugst* (*Electricité de France*, *Aare-Tessin Aktiengesellschaft für Elektrizität*, *Aluminium Suisse AG* und *Motor-Columbus AG* für elektrische Unternehmungen) beschlossen, das Projekt auf Grund der günstigen technischen und wirtschaftlichen Ausgangslage, welche die Ausschreibung ergeben hatte, weiterzuverfolgen. Die technischen Organe wurden angewiesen, die Lage mit einer engeren Auswahl von Lieferanten zu bereinigen und Verhandlungen aufzunehmen. Die *Elektro-Watt Elektrische und Industrielle Unternehmungen AG*, Zürich, trieb ihre Vorarbeiten für das 600-MWe-Kernkraftwerk *Leibstadt*, welches in Partnerschaft mit der Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerk AG (Essen) errichtet werden soll, derart voran, dass je nach der Entwicklung der schweizerischen Stromnachfrage 1971 mit dem Bau begonnen werden könnte. Die westschweizerischen Elektrizitätsgesellschaften verfolgten im Rahmen der S.A. l'Energie de l'Ouest-Suisse (EOS) die Einführung der Kernenergie weiter, wobei für ein erstes Projekt ein Standort bei Verbois an der Rhone unterhalb Genfs im Vordergrund stand. Schliesslich wurde bekannt, dass sich die Bernischen Kraftwerke AG durch den Erwerb von Grundstücken in der Gemeinde Graben (Amtsbezirk Wangen an der Aare) vorsorglich Land für ein zweites Atomkraftwerk mit Standort im Kanton Bern sichergestellt hat. Es ist am rechten Aareufer zwischen der Mündung der Oenz und dem Wasserkraftwerk *Bannwil* gelegen. Ein Bauprojekt liegt noch nicht vor, und der Zeitpunkt des Baubeginns ist unbestimmt.

2. Die Nuklear- und Komponentenindustrie

Die schweizerische Industrie hatte 1967 auf die Weiterentwicklung eines Schwerwasserreaktors verzichtet, nachdem man zum Schluss ge-

kommen war, dass die zur Verfügung stehenden Mittel sowohl in finanzieller wie in personeller Hinsicht eine aussichtsreiche Entwicklung von Reaktoren eigener Konstruktion in der Schweiz nicht erlauben. Man hatte deshalb beschlossen, das Versuchskernkraftwerk *Lucens*, welches den Ausgangspunkt der Schwerwasserreaktor-Entwicklung dargestellt hatte, nach seiner Fertigstellung nur während der ersten Brennstoffladung, das heisst nur zwei Jahren, zu betreiben. In einem am 1. März 1968 zwischen der Nationalen Gesellschaft zur Förderung der industriellen Atomtechnik (NGA) und der S.A. l'Energie de l'Ouest-Suisse (EOS) unterzeichneten Vertrag verpflichtete sich die EOS, die Anlage während dieser Zeitperiode zu betreiben. Am 29. Januar 1968 war in *Lucens* der erste Atomstrom der Schweiz erzeugt worden, und Anfang Mai wurde das Versuchskernkraftwerk der EOS für den Betrieb übergeben. Im Verlaufe des weiteren Einsatzes von *Lucens* konnte im Berichtsjahr die volle projektierte Leistung von 30 MWth erreicht werden (bekanntlich ist sie seither und für immer auf 0 abgesunken).

Im Jahre 1968 setzten die schweizerischen Industriefirmen ihre Anstrengungen fort, sich als wichtige Lieferanten von Ausrüstungsteilen für Kernkraftwerke der ersten Generation zu etablieren, während im Hinblick auf fortgeschrittene Reaktorsysteme – vor allem der schnellen Brüter – verschiedene Möglichkeiten der internationalen Zusammenarbeit abgeklärt wurden.

Eine Klärung der Lage der schweizerischen auf dem Nuklearsektor tätigen Industrie und damit eine Stärkung ihrer internationalen Konkurrenzfähigkeit brachte die Anfang 1968 zwischen den beiden grössten Firmengruppen der schweizerischen Maschinenindustrie bekannte Vereinbarung, ihre Produktionsprogramme gegenseitig abzugrenzen. Die Firmen *Brown Boveri/Maschinenfabrik Oerlikon* und *Gebrüder Sulzer/Escher Wyss* haben durch diesen Schritt bisherige Doppelspurigkeiten ausgeschaltet. Neben ihrer eigenen Tätigkeit auf dem Atomgebiet werden sie auch ihre neu gegründete gemeinsame Tochtergesellschaft «*Brown Boveri/Sulzer Turbomaschinen AG*, Zürich» mit gewissen Aufgaben betrauen.

Die im Nuklearsektor tätigen schweizerischen Firmen arbeiteten 1968 wesentlich beim Bau der drei ersten kommerziellen Kernkraftwerke des Landes mit. Zahlreiche Schweizer Unternehmen liefern den weitaus grössten Teil der Ausrüstungen für *Beznau I*, *II* und *Mühleberg*. Daneben waren 1968 auch im Export von Komponenten für ausländische Nuklearanlagen wiederum einige erfreuliche Erfolge zu verzeichnen. Dass selbst hochindustrialisierte Länder wie die USA, Deutschland und Frankreich aus der Schweiz Ausrüstungsteile für ihre Kernkraftwerke beziehen, beweist, dass es verschiedenen Firmen gelungen ist, hinsichtlich Qualität und Preis den internationalen Standard zu erreichen. Aber nicht nur die Industrie, sondern auch die schweizerischen Ingenieurunternehmen haben sich im Nuklearsektor international schon eine beachtliche Stellung geschaffen; sie führen in Griechenland und der Türkei Vorstudien bzw. Projektierungsarbeiten für die ersten Kernkraftwerke dieser Länder durch.

Die Bemühungen um eine aktive Teilnahme an der Entwicklung fortgeschrittener Reaktoren wurden einerseits in Richtung auf den Hochtemperaturreaktor und andererseits bezüglich der schnellen Brüter vorangetrieben. *Brown Boveri*, Baden, wird die eigenen Arbeiten im Bereiche des Hochtemperaturreaktors mit der deutschen *Brown*

Boveri/Krupp Reaktorbau GmbH koordinieren und deren Anstrengungen aktiv unterstützen. Bei den schnellen Brütern wurden Verhandlungen für eine Beteiligung an der Entwicklung beider Varianten, der gasgekühlten und der natriumgekühlten, geführt. So zeigte die Schweizer Industrie an dem im Rahmen der Europäischen Kernenergieagentur (ENEA) der OECD diskutierten Entwicklungsprogramm für den gasgekühlten Brüter Interesse. Beim Natriumbrüter bestanden Aussichten für eine Zusammenarbeit mit Atomics International, einer Tochtergesellschaft der North American Rockwell.

3. Staatliche Instanzen

Die Anstrengungen des Eidg. Instituts für Reaktorforschung (EIR) in Würenlingen waren 1968 hauptsächlich darauf ausgerichtet, die Arbeiten in den Forschungsabteilungen auf die beiden Schwerpunkte des neuen Programms, nämlich Studien über schnelle Brüter und Plutoniumverwendung, umzulenken. Während auf dem letzteren Gebiet planmässige Fortschritte zu verzeichnen waren – sowohl in der Untersuchungstechnik als auch im Ausbau des Plutoniumlabors und in der internationalen Zusammenarbeit –, konnte das EIR-Programm im Sektor der schnellen Brüter noch nicht festgelegt werden. Immerhin gestalteten sich die vorbereitenden Arbeiten über gasgekühlte Brüter im Zeichen der im Vorjahr mit der Gulf General Atomic getroffenen Vereinbarung so positiv, dass deren Weiterführung im Jahr 1969 beschlossen wurde.

Wie bereits auf S. 123 erwähnt, hat der Bundesrat Ende Dez. 1968 die Schaffung einer *Abteilung für Wissenschaft und Forschung* im Departement des Innern beschlossen. Durch die neue Abteilung übernommen wird u.a. die Förderung der Forschung auf dem Gebiete der Atomenergie. Der Bundesratsbeschluss trat inzwischen auf den 1. März 1969 in Kraft. Auf diesem Zeitpunkt wurde das dem Eidg. Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement unterstellte Büro des Delegierten für Fragen der Atomenergie aufgehoben. Die nicht mit der Förderung der Forschung zusammenhängenden Aufgaben des Delegierten, so insbesondere die Durchführung der Bewilligungsverfahren nach dem Atomgesetz und die Behandlung von Sicherheitsfragen von Atomanlagen einschliesslich Atomkraftwerken, übernahm das Eidg. Amt für Energiewirtschaft.

4. Industrielle Strahlennutzung

Im Gebiete der industriellen Strahlennutzung waren 1968 verschiedene beachtenswerte Fortschritte zu verzeichnen. So hat sich eine schweizerische Interessengemeinschaft gebildet mit dem Ziel der Entwicklung eines Verfahrens zur Lackhärtung mittels Elektronenstrahlen bis zur Industriereife. Das Studiensyndikat für Radioisotopenbatterien der Europäischen Kernenergieagentur (ENEA) der OECD, an dem auch eine schweizerische industrielle Gemeinschaft beteiligt ist, konnte an die Verwirklichung von ersten Prototypen herantreten, welche in Herzschrittmachern und in industriellen elektronischen Geräten Verwendung finden werden. – Anfang 1968 beschloss der Bundesrat, dass

sich interessierte Bundesstellen mit Beiträgen an der Forschung auf dem Gebiete der Lebensmittelbestrahlung beteiligen können. Die diesbezüglichen staatlichen Aufwendungen sollen vorläufig den Betrag von 200 000 Fr. nicht überschreiten und setzen einen gleich hohen Beitrag der privaten Wirtschaft voraus. Das Forschungsprogramm, das in seiner ersten Phase mit diesen Mitteln finanziert werden soll, sieht fünf verschiedene Projekte vor: Versuche mit Tomaten und Kartoffeln; Bestrahlung von Getreide, Reis und Kakaobohnen; Herstellung einer Mehlkonserve sowie die Bestrahlung von Futtermitteln. Das Projekt zur Herstellung einer Mehlkonserve wurde gegen Ende 1968 in Angriff genommen. – Schliesslich sei erwähnt, dass die «Beratungskommission für industrielle Strahlennutzung» der Schweizerischen Vereinigung für Atomenergie 1968 eine Aktion zur Förderung der Radioisotopenanwendungen in der metallverarbeitenden Industrie durchführte.

5. Uranvorkommen

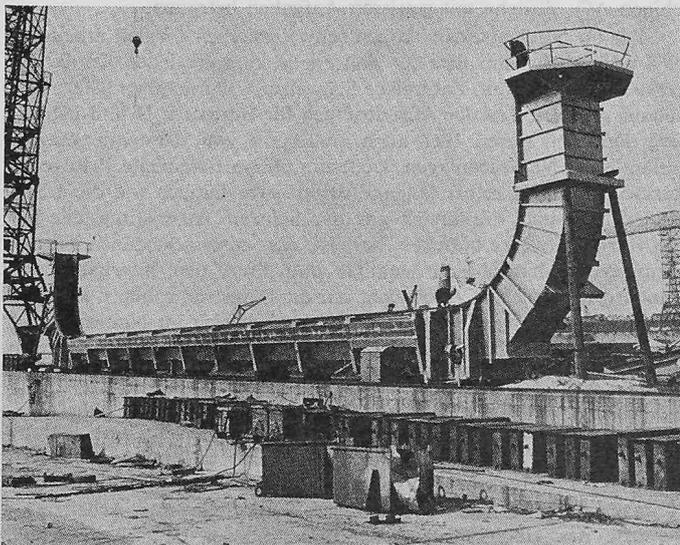
Gemäss dem von der Fachkommission für schweizerische Uranvorkommen aufgestellten Arbeitsprogramm wurden in den Vererzungszonen von Iséables (Wallis) und Truns (Graubünden) Schürfarbeiten in Angriff genommen. In jedem der beiden Gebiete wurde mit einem Stollen die entsprechende uranhaltige Zone auf eine Länge von etwa 50 m verfolgt, wobei festgestellt wurde, dass die Vererzungen ziemlich kontinuierlich sind, aber nur verhältnismässig schwache Urangehalte aufweisen. Die Arbeiten erlauben aber noch keine zuverlässige Schätzung des durchschnittlichen Urangehaltes der beiden Vorkommen und sollen deshalb 1969 fortgesetzt werden. Im Gebiet der Mütschenalp wurde der Verlauf der Vererzungszone gegen Osten durch radiometrische Messungen an der Oberfläche noch näher abgeklärt.

6. Internationale Zusammenarbeit

Im Bereiche der internationalen Beziehungen auf staatlicher Ebene gilt es zu erwähnen, dass mit der schwedischen Regierung am 14. Februar 1968 ein Kooperationsabkommen auf dem Gebiete der friedlichen Verwendung der Atomenergie abgeschlossen wurde, das ähnlich den bestehenden Vereinbarungen mit andern Ländern verfasst ist. Das am 26. Mai 1965 unterzeichnete Zusammenarbeitsabkommen mit Brasilien ist am 4. Juli 1968 ratifiziert worden. Mit den zuständigen österreichischen Instanzen sind Verhandlungen für den Abschluss eines Vertrages über den Ausbau der bereits bestehenden Zusammenarbeit zur Förderung der friedlichen Verwendung der Atomenergie aufgenommen worden. Die schweizerische Beteiligung an den drei Gemeinschaftsunternehmen der ENEA wurde fortgesetzt; das Dragon-Projekt wurde bis zum 31. März 1970 verlängert, wobei die schweizerische Teilnahme unter Vorbehalt der Bewilligung der nötigen Kredite zugesagt wurde.

Nach einem Bericht der Schweizerischen Vereinigung für Atomenergie, Schaubplatzgasse 21, 3001 Bern.

Bild 1. Stählerner Unterwasser-Arbeitstunnel zum Schweißen und Kontrollieren der Verbindungsnaht der zwei Schiffshälften



Holländische Pionierleistungen im Schiffbau

DK 629.123

Zusammenbau eines Grosstankers in zwei Teilen

Die holländische Zeitschrift «De Ingenieur» 81 (1969), Heft 11 vom 14. März, berichtet über das neuartige Vorgehen beim Bau des grössten je in Holland gebauten Schiffes, des 210 000-t-Tankers *Melania* von 325 m Länge, 47 m Breite und 24,5 m Höhe. Da in jenem Zeitpunkt in der Gegend von Amsterdam kein hierfür genügendes Trockendock zur Verfügung stand, wurde in folgender, neuartiger Weise vorgegangen: Das Schiff wurde in zwei Hälften unterteilt, auf nebeneinander liegenden Hellingen gebaut und zu Wasser gelassen; schwimmend wurden die beiden Hälften zusammengeschiessst. Durch dieses Vorgehen war es der Nederlandsche Dok en Scheepsbouw Mij. Amsterdam möglich, auf ihren bestehenden, 200 m langen, nebeneinanderliegenden Hellingen die beiden Schiffshälften zu bauen und zu Wasser zu lassen.

Für das Zusammenschweißen der schwimmenden Schiffshälften von je 105 000 t Wasserverdrängung wurde verlangt, dass alle Schweißnähte in normaler Weise durch Röntgenphotos kontrolliert werden, so dass Fehler behoben werden konnten. Dies