

Zeitschrift: Schweizer Monatshefte : Zeitschrift für Politik, Wirtschaft, Kultur
Herausgeber: Gesellschaft Schweizer Monatshefte
Band: 47 (1967-1968)
Heft: 11

Artikel: Reaktorpolitik : Rückblick, Standort, Ausblick
Autor: Albers, Heinz
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-162033>

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: 15.03.2025

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

Reaktorpolitik

Rückblick, Standort, Ausblick

HEINZ ALBERS

Am 1. Oktober 1955 bezogen einige Physiker und Ingenieure voller Unternehmensgeist als erste Angestellte der damals neu gegründeten Reaktor A.G. ihre Büros in einer Baracke auf dem Areal der Firma Escher Wyß in Zürich. Man kann dieses Datum füglich als den Beginn unseres Bemühens um eine schweizerische Reaktorentwicklung bezeichnen. Genau 12 Jahre später, Ende September 1967, begann im Nationalrat mit einem Referat von Nationalrat R. Wartmann die Beratung des Berichtes des Bundesrates über die schweizerische Reaktorpolitik; dieser Bericht und die ihm gewidmete Diskussion konstatieren, zwar nicht nach dem Wortlaut, aber doch de facto, das Scheitern dieses Bemühens und damit das Ende dieser ersten Phase schweizerischer Reaktorpolitik.

Wir wollen im folgenden zunächst zurückblicken und uns fragen, wonach anfänglich gestrebt und was dann nicht erreicht wurde. Im Sinne einer Standortbestimmung wollen wir danach festhalten, was trotz aller unzweifelhaften Mißerfolge eben doch erreicht worden ist. Und drittens endlich soll versucht werden, zu vermuten, was die nähere Zukunft bringen wird.

Rückblick

Am Beginn unseres Bemühens um die Reaktortechnik stand, wie schon erwähnt, 1955 die Gründung der Reaktor A.G., deren Arbeiten zum Bau des Würenlinger Institutes führten, welches heute als Eidgenössisches Institut für Reaktorforschung (EIR) eine Annexanstalt der Eidgenössischen Technischen Hochschule bildet.

Weiter wurde 1961 unter der Bauherrschaft der Nationalen Gesellschaft zur Förderung der Industriellen Atomtechnik (NGA) der Bau des Versuchsatomkraftwerkes Lucens in Angriff genommen. Die Verantwortung für die Lieferung der Ausrüstungen wird von einer größeren Anzahl in der Therm-Atom zusammengeschlossener Industrieunternehmen getragen. Das Versuchsatomkraftwerk hat Kritikalität erreicht, ist aber noch nicht im Leistungsbetrieb erprobt worden.

Parallel zum Bau des Atomkraftwerkes Lucens hätten weitere Entwicklungsarbeiten zu einem baureifen Projekt für ein Großkraftwerk führen sollen. Die Arbeiten kamen aber nur langsam voran, so daß schon vor einigen Jahren in unserem Lande, verglichen mit dem technischen Stand in anderen Ländern, ein erheblicher, schwer aufholbarer Rückstand dem kritischen Beobachter deutlich erkennbar war. Heute wird die Eigenentwicklung des Schwerwasser-Reaktors von allen Kreisen als gescheitert betrachtet.

Rückblickend ist festzustellen, daß das erstrebte Ziel, eben die eigenständige Entwicklung eines Reaktors rein schweizerischer Berechnung, Konstruktion und Fabrikation, zu hochgesteckt war. Wir haben dieses Ziel nicht erreicht. Der augenfälligste Beweis dieses Mißerfolges ist die Tatsache, daß die Elektrizitätswerke, der dauernd steigenden Nachfrage nach elektrischer Energie gehorchend, zum Kauf ausländischer Atomkraftwerke schreiten mußten.

Standort

Haben wir festgestellt, das ursprüngliche Ziel, die eigenständige schweizerische Entwicklung eines Reaktortyps, sei eine Überforderung gewesen, so muß gefragt werden, was von all dem bisherigen Bemühen denn Nutzbares geblieben ist.

Das Bild ist uneinheitlich. Die im Rahmen der NGA und der Therm-Atom am Projekt der eigenständigen Reaktorentwicklung engagierten Industrieunternehmungen haben ihr Interesse heute dem Komponentenbau zugewandt. Dabei wird unter Komponentenbau verstanden, Einzelteile zu liefern und mit möglichst vielen Produkten und ohne Beschränkung auf bestimmte Reaktortypen Anschluß an die Kerntechnik zu finden und im internationalen Wettbewerb angemessene Marktanteile zu sichern.

Es ist festzustellen, daß es unserer Industrie bereits heute gelungen ist, einerseits im Ausland, insbesondere aber auch beim Bau der Atomkraftwerke der schweizerischen Elektrizitätswerke, bedeutende Aufträge zu erhalten. Es ist hier der Platz, deutlich darauf hinzuweisen, daß die «ausländischen Atomkraftwerke» Beznau (NOK) und Mühleberg (BKW) keineswegs vollständig aus dem Ausland geliefert werden. Die Elektrizitätswerke bemühen sich mit Erfolg, die Erteilung von Unteraufträgen an schweizerische Fabrikationsunternehmen zu fördern. Auch die Ingenieurunternehmen haben die Möglichkeit gefunden, durch Mitarbeit und Beratungsaufträge an der Projektierung der im Bau befindlichen Atomkraftwerke teilzunehmen.

Es ist dabei eine Tatsache, daß viele unserer Fabrikations- und Ingenieurunternehmungen als ernst zu nehmende Gesprächspartner für die ausländischen Reaktorbaufirmen überhaupt nur deshalb qualifiziert sind, weil die

früher geleistete Arbeit für nukleare Projekte (Würenlingen, Lucens, Hochtemperatur-Reaktor OECD-Dragon) die notwendige Erfahrung geliefert hat. Diese mit eigenen Aufwendungen und mit öffentlichen Mitteln finanzierten Arbeiten waren notwendig und sind die Basis des heute beginnenden nuklearen Geschäfts.

Über den Komponentenbau hinaus befaßt sich Brown, Boveri & Cie. heute als Partner von Westinghouse und General Electric mit der Errichtung der Atomkraftwerke der Elektrizitätswerke. Ferner will BBC ein Projekt für einen Hochtemperatur-Reaktor ausarbeiten, welches etwa 1970 den schweizerischen Elektrizitätswerken als Prototyp vorgelegt und zum Bau empfohlen werden soll. Kürzlich ist außerdem der Plan einer Zusammenarbeit zwischen Brown, Boveri und der North American Rockwell Corporation bekannt geworden, wodurch BBC Zugang zu den weitgespannten Arbeiten der Atomics International auf dem Gebiet der Reaktortechnik, insbesondere der Schnellen-Brüter-Reaktoren, erhalten wird.

Auch andere schweizerische Firmen erwägen in der heutigen Situation Zusammenarbeitsverträge mit ausländischen Reaktorbaufirmen. Ob daraus eigentliche Lizenzverträge hervorgehen werden und wie eng diese Zusammenarbeit schließlich werden wird, läßt sich zur Zeit noch nicht absehen.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß die gegenwärtige Situation durch die Suche nach neuen Lösungen gekennzeichnet ist. Die Front der Verfechter der eigenständigen schweizerischen Reaktorentwicklung ist zerfallen, aber ob man nun wirklich nur noch Einzelteile und Zubehör bauen will, scheint doch noch nicht ganz ausgemacht zu sein. Es ist jedenfalls festzustellen, daß diejenigen, die früher die Auffassung vertreten haben, die schweizerische Exportindustrie müsse, um bestehen zu können, den Bau ganzer Reaktoranlagen betreiben, heute auf den Reaktorbau verzichten und sich — nolens, volens — dem Komponentenbau zuwenden; daß aber andererseits Brown, Boveri & Cie., welche der bisherigen «eigenständigen Entwicklung» ablehnend gegenüberstanden, heute ausdrücklich erklären, die Stellung von BBC sei ernstlich geschwächt, wenn sich die Firma nicht mit einer eigenen Reaktortechnik auf dem Weltmarkt durchsetzen könnte¹.

Wie dem aber auch sei, eines muß festgehalten und anerkannt werden: Die bisher investierten finanziellen Mittel haben etwas abgeworfen: Nicht das ursprünglich erhoffte Ziel ist erreicht worden, aber weite Kreise der schweizerischen Industrie sind heute in die Kerntechnik einbezogen. Eine Basis an Wissen ist erarbeitet und verbreitet worden, auf der aufbauend der einzelne Industrielle seine Entscheide fällen kann. Diese Basis an Wissen und Erfahrung wäre nicht vorhanden, wenn Würenlingen und Lucens nicht gebaut worden wären, wenn wir uns am OECD-Projekt Dragon und anderen internationalen Projekten nicht beteiligt hätten, kurz, wenn seit 1955 überhaupt nichts getan worden wäre. Der erlittene Mißerfolg ist schmerzlich und

enttäuschend, aber ein Teilerfolg bleibt bestehen. Nochmals zurückblickend möchte man daher sagen: Man schütte das Kind nicht mit dem Bade aus, man verdamme das Gewesene nicht in Bausch und Bogen, sondern man lasse das Erreichte als Positivum gelten.

Ausblick

Da die gegenwärtige Situation kein einheitliches Bild ergibt, ist es schwierig, die zukünftige Entwicklung zu beurteilen. Was wird und soll die zweite Phase schweizerischer Reaktorpolitik uns bringen?

Lieferungen von Einzelteilen und Zubehör

In den Jahren 1965/66 ist die Anzahl der in den USA von Elektrizitätsgesellschaften bestellten Atomkraftwerke steil angestiegen; es erfolgte in diesen Jahren in den USA ein eigentlicher Durchbruch, und seither hat sich eine weiterhin rasche Entwicklung feststellen lassen.

Man fragt sich, wann wohl ein entsprechender Durchbruch auch in Europa erfolgen wird.

Der Verfasser glaubt, daß Anzeichen dafür vorliegen, dieser Durchbruch stehe für die Jahre 1968/69 bevor. In Deutschland sind soeben zwei Aufträge für Großkraftwerke je an Siemens und AEG gegangen, und in der Schweiz haben die NOK den Bau eines zweiten Atomkraftwerkes am Standort Beznau beschlossen. In Italien, den Niederlanden und Schweden stehen Projekte zur Verhandlung. Sogar in Frankreich wird neuerdings der Bau von Leichtwasser-Reaktoren intensiv diskutiert, und wenn diese aus politischen Gründen nicht zum Zuge kommen, werden weitere Plutonium produzierende gasgekühlte Reaktoren des bisherigen französischen Programms errichtet werden. In England wird über das beschlossene Bauprogramm hinaus der Bau von Hochtemperatur-Reaktoren erwogen.

Es ist deshalb leicht vorauszusehen, daß sich der Markt für nukleare Komponenten in den nächsten Jahren rasch erweitern und in den siebziger Jahren nennenswerten Umsatz erreichen wird. Allein in der Schweiz besteht, gleichmäßig zunehmender Bedarf vorausgesetzt, im nächsten Jahrzehnt Bedarf für ca. 100 Megawatt installierte nukleare Leistung jährlich, wobei die Baukosten in der Größenordnung einer Million Schweizerfranken pro installiertes Megawatt liegen werden.

Es gilt für unsere Industrie, in diesen sich entwickelnden Markt einzudringen. So wie unsere Elektrizitätswerke sich bemühen, beim Bau ihrer Atomkraftwerke die Komponentenlieferung durch schweizerische Unternehmen zu fördern, werden ausländische Elektrizitätswerke natürlich ihre einheimische Industrie zu bevorzugen suchen. Aber ebenso wie bei unseren

Atomkraftwerken ausländische Produkte dann den Vorzug finden, wenn sie terminlich, preislich oder qualitativ überlegen sind, wird unsere Industrie auch in fremden Ländern bestehen können, wenn sie Besseres anzubieten hat. Erfolgreiche Lieferungen für die Atomkraftwerke der schweizerischen Elektrizitätswerke werden ohne Zweifel als wertvolle Referenz dienen.

Auch den Ingenieurunternehmen wird es aller Voraussicht nach gelingen, für in- und ausländische Bauvorhaben weitere Projektierungsaufträge größeren oder kleineren Umfangs zu erhalten. Es wird ihnen zu Hilfe kommen, daß einerseits die den Reaktor liefernden Firmen mit zunehmender Zahl der laufenden Aufträge die mit großem Risiko behafteten Aufträge für schlüsselfertige Werke nicht mehr allzu gerne übernehmen werden und andererseits die Bauherren, die Elektrizitätswerke, vermehrt nach Bewegungsfreiheit streben, Ingenieurarbeit selbst übernehmen und fachkundige Ingenieurunternehmen zur Mitarbeit heranziehen werden.

Entwicklung von Hochtemperatur-Reaktoren

Die spezielle Frage, ob die von Brown, Boveri & Cie. unternommenen Anstrengungen, auf dem Dragon-Projekt fußend, den selbständigen Bau von Hochtemperatur-Reaktoren zu verfolgen, zum Ziel führen werden, ist nicht beantwortbar, bevor ein konkretes Projekt vorliegt.

Es sei aber versucht, die Bemühung von BBC in einem größeren Rahmen zu betrachten.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß auf längere Sicht Schnelle-Brüter-Reaktoren eingesetzt werden. Die wesentliche Frage ist, ob zwischen der heutigen Generation der Leichtwasser-Reaktoren und dem Zeitpunkt der Betriebsbereitschaft der ersten Schnellen-Brüter-Reaktoren zeitlich noch Raum ist für Thermische-Converter-Reaktoren, zu denen der Hochtemperatur-Reaktor gehört.

Der Verfasser ist der Meinung, daß dies durchaus der Fall sein könnte. Die ersten Großkraftwerke des Schnellen-Brütertyps werden frühestens 1980, wahrscheinlich erst gegen 1985, in Betrieb gehen können, während ein Großkraftwerk auf der Basis des Hochtemperatur-Reaktors bereits etwa 1973/74 fertiggestellt sein könnte, wenn das heute erarbeitete Wissen sofort in konkrete Pläne und Beschlüsse umgesetzt würde.

Es liegt aber bisher nur ein einziger Baubeschluß für ein Hochtemperatur-Großkraftwerk vor (Fort St. Vrain, Colorado, USA). Außerdem ist bekannt, daß die englischen staatlichen Elektrizitätswerke, das Central Electricity Generating Board (CEGB), den Bau von Hochtemperatur-Reaktoren ernsthaft erwägen, wobei jedoch Entscheidungen noch ausstehen.

Nur wenn sich in nächster Zukunft ein weltweiter Consensus herausstellt, daß den Hochtemperatur-Reaktoren eine Bedeutung vor und neben den

Schnellen-Brütern zukommt — und wenn weitere Baubeschlüsse in den USA und Großbritannien diese Ansicht bekräftigen —, erwüchse dem BBC-Projekt eine echte Chance, nicht nur in der Schweiz, sondern auch im internationalen Wettbewerb. Nach Ansicht des Verfassers setzt das BBC-Projekt, um erfolgreich zu sein, ein lebendiges internationales Interesse an diesem Reaktortyp voraus.

Schnelle Reaktoren

Im Blick auf die fernere Zukunft ist schon erwähnt worden, daß frühestens ab 1980 Schnelle-Brüter-Reaktoren neben den Leichtwasser-Reaktoren einen Teil der Energieerzeugung übernehmen werden.

Auch unser Land, Industrie sowohl als Elektrizitätsgesellschaften, werden zu gegebener Zeit mit der Technik dieser modernen Reaktortypen konfrontiert sein. Es ist daher notwendig, und auch bereits geplant, daß das Eidg. Institut für Reaktorforschung (EIR), durch den Abbruch der Schwerwasser-Reaktorentwicklung gezwungen, sich neue Ziele zu setzen, einen wesentlichen Teil seiner Arbeitskraft in Zukunft der Erarbeitung von Kenntnissen auf dem Gebiet der Schnellen-Brüter widmen wird. Nur wenn dies geschieht, wird zu gegebener Zeit, nach weiteren 12—15 Jahren, die wissenschaftliche und technische Basis geschaffen worden sein, welche es unserem Lande erlauben wird, die neue Technologie zu bewältigen.

Ist dieser grundsätzliche Entscheid gefallen, wird der Beschluß, an welche der möglichen Entwicklungsrichtungen Schneller-Reaktoren (Dampf-, Natrium- oder Gaskühlung) der Anschluß gesucht werden soll, sowie die Wahl des im Ausland zu suchenden Partners für eine Zusammenarbeit weitere Fragen aufwerfen, die beantwortet werden müssen.

Die Aufgabe, das Ziel zu wählen, übertrage man dem EIR, unter geeigneter Leitung und Aufsicht durch ein kompetentes und unabhängiges Aufsichtsorgan. Leitung und Aufsichtsorgan ist dabei aber nicht nur die Last der Entscheide, sondern auch diejenige der Verantwortung aufzubürden, der Verantwortung dafür, daß erreichbare und richtige Ziele gesetzt werden und unser Land tatsächlich zu gegebener Zeit für das Zeitalter der Schnellen-Brüter bereit ist.

Dazu ist zu sagen, daß die Richtung Gaskühlung einige technische Vorteile bietet; verlockend ist außerdem, daß diese Variante noch nicht von so vielen verschiedenen Organisationen bearbeitet wird wie die übrigen, so daß einige Chancen bestehen, positive Beiträge zu leisten. Dies sind jedoch keine zwingenden Gründe. Es ist vielmehr notwendig, daß auf denjenigen Gebieten gearbeitet wird, welche mit der größten Wahrscheinlichkeit später industriell zur Anwendung kommen werden. Aus diesem Grunde würde es der Verfasser bedauern, wenn insbesondere die Natriumkühlung nicht bearbeitet

würde; die Wahrscheinlichkeit dafür, daß einige unserer Industrieunternehmen später Einzelteile für natriumgekühlte Reaktoren werden liefern wollen, ist erheblich. Die Variante Natriumkühlung darf nur nach genauester Prüfung im Programm des EIR ausgelassen werden.

Jedenfalls sind alte Fehler im neuen Gewande zu vermeiden. Man beschränke das Ziel zunächst bewußt und konsequent darauf, EIR, Industrie und Elektrizitätsunternehmungen auf das nach 1980 kommende Zeitalter der Schnellen-Brüter vorzubereiten. Wenn es dabei gelingt, auf ausgewählten Gebieten eigene Beiträge zu leisten, dann umso besser. Aber man lege sich nicht ohne sorgfältige Prüfung auf eine Reaktorentwicklung fest, welche sich später wiederum als falsches oder zu hochgestelltes Ziel erweisen könnte. Es wird für Forschende und Finanzierende unvergleichlich viel befriedigender sein, sich wohlüberlegte, begrenzte und schweizerischen Verhältnissen gemäße Ziele zu setzen und diese auch zu erreichen; ein nochmaliges Scheitern muß vermieden werden.

Schlußfolgerungen

Die gegenwärtige Situation läßt sich wie folgt umschreiben:

- Der Anschluß an das nukleare Zeitalter ist nur insofern verpaßt worden, als zu hochgesteckte Ziele gesetzt wurden. Für eine allgemeine industrielle Tätigkeit auf dem Gebiet der Lieferung von Reaktorkomponenten ist durchaus eine Basis geschaffen worden. Es ist in den nächsten Jahren ein erhebliches Wachstum des Geschäftsvolumens auf dem Gebiet des Baues von Einzelteilen zu erwarten.
- Dem Plan von Brown, Boveri & Cie., den Bau von Hochtemperatur-Reaktoren aufzunehmen, wird vom Verfasser dann eine Erfolgchance zugestanden, wenn auch in anderen Ländern dieser Reaktortyp zur Anwendung kommt.
- Auf dem Gebiet der Schnellen-Reaktoren ist bis 1980 eine wissenschaftliche und industrielle Basis zu schaffen, die mindestens ebenso breit ist wie diejenige, welche wir heute auf dem Gebiete Thermischer-Reaktoren besitzen.

¹NZZ Nr.4018, 26.September 1967