Schneller Brüter: Expertengespräch in Bonn

Autor(en): **pd**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **95 (1977)**

Heft 23

PDF erstellt am: **29.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-73387

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

sich in Eschenbach, Neuenkirch, Wolhusen, Romoos und Trubschachen. Die Entwicklung von Hagelwolken wird von Emmen aus mit Radargeräten festgestellt. Ein Computer errechnet die Schiessdaten (Elevation, Azimut, Schusszeit), die per Funk an die Schützen der einzusetzenden Abschussstationen übermittelt werden. Der im Versuchsgebiet feststellbare Hagelschlag wird durch ein Netz von Hageldetektoren festgestellt, die durch spezielle Messwagen ergänzt werden. Die Hagelraketen werden nur an der Hälfte der hagelverdächtigen Tage eingesetzt, weil bei der statistischen Auswertung die Intensität des Hagelfalls mit und ohne Abwehrmassnahmen verglichen wird. Die Raketen werden nur zwischen 12 und 21 Uhr abgefeuert.

Neue Erkenntnisse

Der Grossversuch begann schon 1975 mit Radarwetterbeobachtungen und Messungen über die meteorologischen Verhältnisse. 1976 war als erstes praktisches Testjahr vorgesehen. Im Juni wurde in Anwesenheit russischer Experten das neue System in Neuenkirch vorgestellt und mit einem Probeschuss demonstriert. Es blieb dann bei wenigen Testschüssen, denn die grossen Hagelgewitter blieben im Dürrejahr 1976 aus. «Diese Zeit ist für uns nicht verloren. Die Wetterbeobachtungen und Radarmessungen brachten interessante Aufschlüsse über die Rahmenbedingungen für den Versuch. Wir sind jetzt für den praktischen Raketeneinsatz und seine Auswertung noch besser vorbereitet», erklärte Federer dazu. So konnte ermittelt werden, dass die meteorologischen Verhältnisse im erweiterten Napfgebiet mit jenen im Moldaugebiet vergleichbar sind. Der Hagel entwickelt sich in beiden Gegenden auf ungefähr dieselbe Art, so dass die Voraussetzungen für die Übernahme der Abwehrmassnahmen gut sind. Als günstigste Wolkenimpfhöhe für unsere Region wurden vier bis viereinhalb Kilometer ermittelt. Im weiteren fanden die Wissenschafter heraus, dass es möglich ist, anhand der Radarmessungen über Masse und kinetische Energie eines Hagelschlages die zu erwartenden Schäden abzuschätzen.

Hagel drohte auch 1976

«Wie konnten Aufschlüsse über die Hagelentwicklungen im Versuchsgebiet gewonnen werden, obwohl es nicht gehagelt hat?» wollten wir wissen. «In den Gewitterwolken hatte sich auch im vergangenen Jahr vielfach Hagel gebildet. Die Körner blieben jedoch verhältnismässig klein, ihr Durchmesser lag nie über acht Millimetern. Auf dem Weg zum Boden schmolzen sie und fielen schliesslich in Form von Regen auf die Erde», erklärte Federer. Es bildeten sich sehr viele kleine Hagelkörner statt eine kleinere Anzahl sehr grosser. Die Natur machte das, was die Menschen durch ihre Wolkenimpfung mit Silberiodid zu erreichen versuchen. Ob der auf fünf Jahre angesetzte Versuch nun verlängert werden muss, ist noch nicht zu entscheiden. Für die statistische Auswertung sind rund 125 Hageltage nötig. Da im erweiterten Napfgebiet im Durchschnitt mit jährlich 25 Hagelschlägen gerechnet wird, liegt man etwas im Rückstand.

Der Unterschied zwischen der «Oblako»-Rakete und den bisher bei uns üblichen Hagelabwehrraketen liegt in der Grösse. Das russische Produkt ist 2,05 Meter lang und kann drei Kilo Silberiodid zur Wolkenimpfung auf eine Höhe von bis zu 6000 Meter tragen. Die früher eingesetzten Raketen konnten hingegen maximal 16 Gramm Silberiodid transportieren und erreichten höchstens 1500 Meter. Sie kamen also nur bis zur Wolkenbasis, während die «Oblako» die Hagelwolke durchquert, wobei ihr Weg ziemlich genau vorausbestimmt werden kann. Im vergangenen Winter sind die Abschussrampen von einer Walliseller Maschinenfabrik gratis überholt und mit neuen, grösseren Einstellskalen versehen worden. «Die Geräte arbeiten jetzt präziser», versicherte Federer. Der Versuch mit den «Oblako»-Raketen wird durchgeführt, weil die bisher bei uns angewandten Systeme enttäuschten und zu den russischen Erfolgsmeldungen keine statistischen Unterlagen vorhanden waren.

Risiken

Der Einsatz der «Oblako»-Raketen ist auch mit gewissen Risiken verbunden, denn am Ende ihres Fluges schweben die 2,05 Meter langen und 16 Kilo schweren Raketen an einem orangefarbenen Fallschirm hängend mit einer Geschwindigkeit von sieben Meter pro Sekunde zur Erde zurück. In dieser Phase sind sie nicht mehr steuerbar, und sie können von Gewitterwinden weit abgetrieben werden. Es ist nicht voraussagbar, wo die Raketen schliesslich landen werden. Anschläge in den Gemeindekanzleien, periodische Warnungen am Radio, die Orientierung der Bevölkerung durch die Presse und Warntafeln, die an den Schiesstagen an den Hauptstrassen zum und im Versuchsgebiet aufgestellt werden, sollen die Bevölkerung auf die daraus erwachsenden Gefahren aufmerksam machen. Die Raketen werden nur an gewittrigen Tagen eingesetzt, und zwar zwischen 12 und 21 Uhr (die Kantonspolizei, Tel. 041/24 33 77, gibt ab 11 Uhr Auskunft, ob geschossen wird). Die Gebiete, in denen mit an Fallschirmen niedergehenden Raketenrohren zu rechnen ist, sind: im Amt Luzern die Gemeinden Malters und Schwarzenberg, das ganze Amt Hochdorf, im Amt Sursee das Rottal, die Region um den Sempachersee und das Michelsamt; im Amt Willisau das Napfgebiet; das ganze Entlebuch ohne die Gemeinde Flühli.

Wer eine der mit der Aufschrift «Hagelrakete» gekennzeichnete «Oblako»-Rakete niedergehen sieht, sollte sie zusammen mit dem grossen Fallschirm in der nächstgelegenen Gemeindekanzlei unter Angabe des Fundortes abgeben. Es wird ein Finderlohn von 50 Franken ausbezahlt.

Schneller Brüter
Expertengespräch in Bonn

Auf Einladung von *Hans Matthöfer,* Bundesminister für Forschung und Technologie, hat am 19. Mai 1977 ein *Expertengespräch zur Entwicklung und Nutzung* Schneller Brüter in Bonn stattgefunden.

Der Minister betonte in seiner Einleitung, dass sich die parlamentarische Diskussion über die Schnellbrütertechnik intensiviert habe, und führte aus: «Ich halte eine umfassende Beratung aller mit der Verwendung von schnellen Brutreaktoren verbundenen Fragen im Parlament deshalb für ausserordentlich wichtig, weil die Mitglieder des Bundestages über alle Aspekte der Notwendigkeit und Sicherheit dieser Reaktorlinie umfassend informiert sein müssen, um die vor den Bürgern und der Öffentlichkeit zu verantwortenden Entscheidungen fällen zu können.» Das Gespräch diente nach Meinung des Ministers dazu, durch sachliche Information und Diskussion die Entscheidungsgrundlagen für die Parlamen-

tarier und das Bundesministerium für Forschung und Technologie weiter zu verbessern.

In den einleitenden Erklärungen legten die auf Vorschlag der «Interessengemeinschaft gegen radioaktive Verseuchung» eingeladenen Vertreter (*H. Alfvén, D. von Ehrenstein, F. von Hippel, Ph. B. Smith, A. B. Lovins*) und die auf Vorschlag des Bundesministeriums für Forschung und Technologie eingeladenen Fachleute (*H. H. Hennies, W. Häfele, H.-W. Levi, D. Smidt, A. W. Eitz*) ihre Grundpositionen zur Nutzung der Kernenergie und zur Schnellbrüter-Entwicklung dar.

Argumente der Gegner

Die Vertreter der den Schnellen Brüter ablehnenden oder doch mit *erheblichen Vorbehalten* betrachteten Experten stellten dabei vor allem folgende Punkte heraus:

1. Kernenergienutzung und Entwicklung der Schnellbrütertechnik sei nicht notwendig, weil es genügend andere Möglichkeiten gebe, den zukünftigen nationalen und weltweiten Energiebedarfszuwachs durch rationelle Energieverwendung zu senken und durch alternative Energietechniken zu decken.

2. Die Nutzung der Kernenergie und vor allem die Schnellbrütertechnik sei aufs engste mit der Atombombe und der Erhöhung der Gefahren der Verbreitung von nuklearen Waffen verknüpft. Eine Trennung zwischen friedlicher und militärischer Nutzung der Kernenergie sei nicht zu vollziehen. Gerade die Schnellbrütertechnik lasse die Gefahr und Wahrscheinlichkeit eines weltweiten militärischen und terroristischen Missbrauchs wesentlich steigen.

3. Die Weiterentwicklung der Kernenergie, vor allem der sehr kostspieligen Schnellbrütertechnik, binde in unverantwortlichem Mass finanzielle Mittel, die für die Entwicklung alternativer Energiequellen und Energiekonzepte fehlen. Allenfalls könne eine forschungspolitische Option mit einem Minimalprogramm aufrechterhalten werden. Jedenfalls sei eine kommerzielle Verwertung wie beim Brutreaktor-Prototyp SNR 300 in *Kalkar* am Niederrhein abzulehnen.

4. Schnelle Brüter seien auch nicht wegen der schwindenden Uranvorräte notwendig, denn wenn es nötig sei, die Reaktorentwicklung weiterzuführen, so sei z. B. ein «denaturierter Thoriumzyklus» zu erwägen, weil dieser Brennstoffkreislauf eine etwa zwei- bis vierfach bessere Nutzung der Uranvorräte auch schon in heute kommerziell genutzten Kernkraftwerken ermögliche. Damit werde bis zum Jahre 2050 etwa ebensoviel Uran eingespart wie bei der Nutzung der Schnellen Brüter. Dieser Zyklus sei im übrigen gegenüber den Gefahren des Missbrauchs durch Terroristen oder militärische Zwecke weniger anfällig.

5. Die Sicherheit des Schnellen Brüters sei keineswegs nachgewiesen. Zur Überprüfung der Berechnungen und zur Ausführung zusätzlicher Experimente seien mehrjährige Untersuchungen erforderlich, bevor der SNR in Kalkar weitergebaut werden könne. Vor dem Bau kommerzieller Schneller Brüter seien wesentliche Verbesserungen der Sicherheit zu realisieren.

Eine unabhängige kritische Überprüfung der Forschungsergebnisse auf dem Gebiet der Schnellen Brüter sei dadurch behindert, dass Publikationen erschwert und ausreichende Mittel für unabhängige kritische Wissenschaftler fehlen würden.

6. Das Programm für den Schnellen Brüter beruhe auf folgenden Annahmen: Schnelles Energiewachstum sei fortzusetzen und der Zuwachs elektrischer Energie steige sogar noch stärker, Elektrizität müsse vor allem in zentralisierten nuklearen Kraftwerken produziert werden. Es gebe keine realistischen Alternativen zu dieser Entwicklung.

Eine *alternative Energiepolitik* werde aber gar nicht ernsthaft diskutiert und alternative Technologien würden nicht nachhaltig unterstützt. Ohne Diskussion dieser Alternativen werde aber der Schnelle Brüter für die Energiepolitik ohne Grund für notwendig erachtet. Das Programm für den Schnellen Brüter beruhe mithin auf ungeprüften Annahmen.

. . . und der Befürworter

Die den Schnellen Brüter befürwortenden Experten hoben folgende Gesichtspunkte hervor:

1. Auf Grund der zu erwartenden weltweiten Strombedarfssteigerungen, die grösser seien als die angenommenen Gesamtenergie-Zuwachsraten und der Knappheit aller herkömmlichen Energiequellen sei die Weiterführung der Kernenergienutzung einschliesslich der Schnellbrütertechnik notwendig. Der steigende Energiebedarf der Dritten Welt werde das Uranversorgungsproblem massiv verstärken. Die Bundesrepublik müsse deshalb alles tun, um ihre fehlenden Uranreserven durch die Nutzung des U^{238} im Schnellen Brüter auszugleichen.

2. Die Schnellbrütertechnik sei sicherheitstechnisch beherrschbar und wirtschaftlich vorteilhaft. Sie biete andere, zum Teil auch geringere Sicherheitsprobleme als die Leichtwasserreaktoren.

3. Die Schnellbrütertechnik sei die einzige logische Fortsetzung der Kernenergietechnik, die weltweit Zustimmung finde und eine ausreichende industrielle Basis habe. Es gebe nahezu kein Land mit einigem kerntechnischen Hintergrund, das nicht die Natrium-Schnellbrütertechnik durch Studien und Bau von Prototypen und Demonstrationsanlagen aktiv fördere. Diese Technik gewährleiste mit grossem Abstand die beste Nutzung des Spaltstoffs.

4. Kenntnisse und Möglichkeiten zur Herstellung von nuklearen Sprengkörpern seien heute mindestens 50 Staaten gegeben. Die Verfügbarkeit von Spaltstoffen für die Waffenfertigung habe sich bisher völlig unabhängig von der friedlichen Nutzung der Kernenergie entwickelt. Die Gewinnung von Waffenmaterial aus abgebrannten Brennelementen kommerzieller Reaktoren sei demgegenüber eher teurer und umständlicher. Alle in diesem Zusammenhang diskutierten Alternativen (z. B. Thoriumkreislauf) böten keine grundsätzlich vorteilhafteren Lösungen an.

5. Das Proliferationsproblem werde durch die Einführung des Schnellen Brüters auf der Basis der bestehenden industriellen Möglichkeiten bis zum Ende des Jahrhunderts nicht berührt.

6. In 10 bis 15 Jahren müsse in der Bundesrepublik als Alternative zum Leichtwasserreaktor wegen der Verfügbarkeit und der absehbaren Preisentwicklung des Urans der Schnelle Brüter als Energielieferant zur Verfügung stehen. Nur wenn das vorgesehene Programm durchgeführt werde, sei dieses Ziel zu erreichen.

In der ausführlichen Diskussion wurden einige der genannten Probleme präzisiert und zusätzliche Gesichtspunkte aufgeworfen. Im Mittelpunkt der Erörterung standen die *Möglichkeiten alternativer Reaktorkonzepte und Brennstoffkreislauf-Zyklen zur besseren Nutzung der Uranvorräte und Sicherheitsprobleme der Schnellen Brüter*. Dabei stellte sich heraus, dass auf Grund der Argumentation, die von seiten der Befürworter und der Kritiker zum Teil auf verschiedenen Ebenen geführt wurde, eine Verständigung zwischen den unterschiedlichen Standpunkten ohne eine längere, offene Diskussion fast unmöglich ist. Von seiten der Befürworter wurde auf die im Detail bekannten und durch eine Vielzahl von Experimenten

und Untersuchungen gelösten Probleme verwiesen; die Gegner stellten das im Vergleich zur Leichtwasserreaktortechnik noch höhere Gefährdungspotential, die Gefahren menschlichen Versagens und die Möglichkeiten der Sabotage in den Vordergrund ihrer Argumentation.

Eine Entscheidung über die Verwendung der Schnellbrütertechnik sei somit nicht auf Grund immanenter Sicherheitsdiskussionen, sondern letztlich nur im Rahmen energiepolitischer Gesamtkonzepte zu treffen. Die Voraussetzungen des gesamten Schnellen-Brüter-Programms – z. B. Energiebedarfszuwachs, Strombedarfszuwachs, bessere Energienutzung und Entwicklung alternativer Energietechniken – müssten hier überprüft werden, wurde von seiten der Gegner betont. Dazu war auf Grund der Themenstellung und der zeitlichen Begrengunz dieses Gesprächs keine umfassende Möglichkeit.

Gegen Ende des Gesprächs stellte Frau Riepe als Vertreterin der «Interessengemeinschaft gegen radioaktive Verseuchung» fest, sie begrüsse das Zustandekommen und den Verlauf dieser Diskussion. Sie hoffe, ähnliche Veranstaltungen würden auch in Zukunft durchgeführt, wobei auch die Argumente der Kritiker und Gegner in die Meinungsbildung und Entscheidung des Bundestags und der Bundesregierung Eingang finden sollten.

In seinem Schlusswort stellte Minister Matthöfer fest, eine Annäherung der Positionen der beiden Expertengruppen in diesem Gespräch sei nicht zu erwarten gewesen. Er habe aber mit Interesse zur Kenntnis genommen, dass von einem Teil der Kritiker das Offenhalten der Option für den Schnellen Brüter – wenn auch nur mit einem Minimalprogramm – nicht grundsätzlich abgelehnt werde. Wörtlich führte er aus: «Die Bundesregierung hat durch das Energieforschungsprogramm deutlich gemacht, dass sie für die Sicherung der Energieversorgung keineswegs einseitig auf die Nukleartechnologie festgelegt ist. Entwicklung neuer umweltfreundlicher Kohletechnologien, verstärkte Entwicklung und Nutzung neuer, regenerativer Energiequellen (vor allem der Sonnenenergie) und Verbesserungen der Möglichkeiten zur Energieeinsparung und rationellen Energieverwendung sind wichtiger Bestandteil der Energiepolitik der Bundesregierung.» Bei der Weiterführung des Programms «Schneller Brüter» werde sicher auch überlegt und geprüft werden, welche Alternativen hier zur Verfügung ständen, die Energieversorgung langfristig zu sichern. Er halte eine Weiterführung von Gesprächen in diesem Rahmen für wichtig und nützlich und hoffe, dass dadurch auf allen Seiten Lernprozesse ausgelöst werden, die zur Versachlichung der Energie- und Kernenergiediskussion beitragen. *(pd)*

Carl Hubacher zum 80. Geburtstag

Wohl die Hälfte seines Berufslebens hat Carl Hubacher im Ausland verbracht, so dass er vielen Kollegen der heutigen Generation nur von ferne oder gar nicht bekannt ist. Es sei mir daher gestattet, den Jubilaren kurz vorzustellen.

Geboren am 11. Juni 1897 in Zürich, studierte er von 1917 bis 1921 an der Abteilung II der ETH. Mit dem *Ingenieurdiplom* in der Tasche absolvierte er auch das Studium an der Abteilung I und erwarb 1924 auch das *Diplom als Architekt.* Nach einigen Jahren Italienaufenthalt (bei Ferrobeton in Rom und bei den Trulli in Apulien) schloss er sich 1928 mit *Rudolf Steiger* zur Firma Hubacher & Steiger zusammen, deren bekannteste Bauten das «Zett-Haus» an der Badenerstrasse in Zürich und die General-Motors-Montagewerke in Biel sind. 1936 ging Hubacher für die Firma Kampsax nach *Teheran,* wo er bald Chefingenieur und dann Direktor der Société Générale des Constructions en Iran wurde; er leitete das staatliche Bauunternehmen Persiens. 1938 bis 1946 finden wir ihn in *Bangkok* (Thailand) als Leiter der dortigen Filiale der Imprese Italiane all'Estero Oriente.

1947 bis 1950 leitete er sodann die Bauabteilung der Firma Gebr. Volkart (Winterthur), für die er Bauten in *Indien* und *Ceylon* ausführte. In die Heimat zurückgekehrt, wirkte er in *Innertkirchen* für die Kraftwerke Oberhasli, wo ihm u. a. die Schaffung einer Angestelltensiedlung anvertraut war. Hernach beauftragte ihn CERN (Europäische Organisation für Kernforschung) mit den Vorstudien für die Neubauten in *Genf.* 1958 erkannte *Eduard Gruner* mit sicherem Blick die Eignung Hubachers für schwierige Wasserbau- und Dammarbeiten am *Orontes in Syrien,* die er dann auch 1961 zu einem gutem Ende brachte.

Als unser Freund 1962 verschiedene Aufträge der Direktion der Eidg. Bauten übernahm, fand er Eingang ins Büro seines ETH-Studienkameraden *Emil Staudacher* in Zürich. Von dort aus bearbeitete er Bauten für den Armee-Motorfahrzeugpark und wirkte u. a. als Berater des Schweiz. Roten Kreuzes für Baufragen. Besondere Beachtung fand seine Tätigkeit als Bauingenieur zusammen mit *Dr. E. Staudacher & Siegenthaler* beim Bau des erdbebensicheren Schulhauses Heinrich Pestalozzi im jugoslawischen *Skopje* (Architekt: *Alfred Roth).* Seit bald 10 Jahren lebt er nun im Ruhestand in Gandria.

«Nicht rasten und nicht rosten» kennzeichnet die Laufbahn von Carl Hubacher. Ein jeder, der mit ihm zu tun hatte, war beeindruckt von seiner ursprünglichen Frische und Angriffslust, von der Offenheit jedem neuen Problem gegenüber und nicht zuletzt von seiner Herzensgüte. Wir danken ihm für vieles und wünschen ihm herzlich das wohlverdiente Otium. *Werner Jegher*

Umschau

Die Kläranlage Süd der Stadt Düsseldorf

Düsseldorf dürfte die erste Grossstadt am Rhein sein, die ihre Abwässer biologisch geklärt in den Rhein leitet. Nachdem bereits im Jahre 1966 die Grosskläranlage Nord in Betrieb genommen werden konnte, ist nun vor kurzem die Kläranlage Süd eröffnet worden, in der die Abwässer der auf dem rechten Rheinufer liegenden Stadtteile geklärt werden (280 000 cm^3 Abwasser, entsprechend einer Bevölkerungszahl von rund 1,3 Millionen).

Kennzeichnend für die Anlage sind drei, etwa 35 m hohe *ellipsoide Faultürme.* Zusammen mit der sie verbindenden Brücke, dem verzahnten Treppenhausturm und der Bedienungskanzel überragen sie die Anlage. Wie schon bei der Kläranlage Nord, werden auch in der neuen Anlage die Faultürme mit *Titanzinkbändern* (DIN 17 770) eingedeckt, womit die *Witterungsbeständigkeit* garantiert wird. Es wurde die zweischalige Konstruktion Beton/Wärmedämmung/Be-