

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 92 (1974)  
**Heft:** 40: GEP - A<sup>3</sup>E<sup>2</sup>PL - Generalversammlungen in Lugano, 16. bis 19. Oktober

**Artikel:** Die Kerntechnik in der Schweizerischen Forschungspolitik  
**Autor:** Hochstrasser, U.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-72484>

### **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:** 01.04.2025

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

nuerlich Forschung im Bereich zwischen Hochschul- und Industrieforschung betrieben werden kann. Dafür sind kostspielige Anlagen erforderlich. Das Referat folgt im Wortlaut.

Über die Beziehungen des EIR mit dem Ausland berichtete Dr. Jean-Michel Pictet, Amt für Wissenschaft und Forschung. Im Vordergrund stehen bilaterale Abkommen über die Zusammenarbeit bei der Entwicklung von Hochtemperatur- und Brutreaktoren, die Tätigkeit in der Europäischen Gesellschaft für Atomenergie, der Kernenergieagentur der OECD (AEN) und der Internationalen Atomenergie-Organisation (IAEO) sowie dem internationalen Dokumentationsaustausch.

Über die Tätigkeitsbereiche und die Führung der Forschung am EIR referierte dessen Direktor, ETH-Professor Dr. Heini Gränicher. Bei einem Gesamtbetriebsaufwand von 41,2 Mio Fr. (1973) und einem Personalbestand von rund 590 Mitarbeitern verteilen sich die budgetierten Personalleistungen für 1974 zu 32% auf Forschung, 25% auf Dienstleistungen und 5% auf Ausbildung und Lehre, wäh-

rend der Rest auf Anlagebetrieb und Verwaltung entfiel. Die Einnahmen aus Dienstleistungen haben sich mit 9 Mio Fr. 1973 seit 1971 mehr als verdoppelt. Zu den *Dienstleistungen* gehören neben Forschungsaufträgen vor allem die Produktion von Isotopen für Spitäler, die Materialprüfung und Expertisen. Die Programme der (angewandten) *Forschung* beziehen ausdrücklich Aspekte der Umweltschonung und des Schutzes der Bevölkerung ein. Neuer Forschungsschwerpunkt ist seit September 1973 die Beteiligung am deutschen Projekt Hochtemperaturreaktor mit Heliumturbine (HHT) in geschlossenem Kreislauf, aufgrund einer Vereinbarung mit der Kernforschungsanstalt Jülich. Dieser Kraftwerktyp verspricht umweltfreundlicher zu arbeiten als die heutigen kommerziellen Reaktoren. Bei der *Ausbildung* sind zu erwähnen: die Reaktorpraktika für die beiden ETH – deren Annexanstalt das EIR ist – sowie für Universitäten und Höhere Technische Lehranstalten; die Reaktorschule für Kernkraftwerkpersonal; Strahlenschutzkurse; Lehrtätigkeit an Hochschulen usw.

## Die Kerntechnik in der Schweizerischen Forschungspolitik

Von Prof. Dr. U. Hochstrasser, Direktor des Amtes für Wissenschaft und Forschung

DK 621 :039

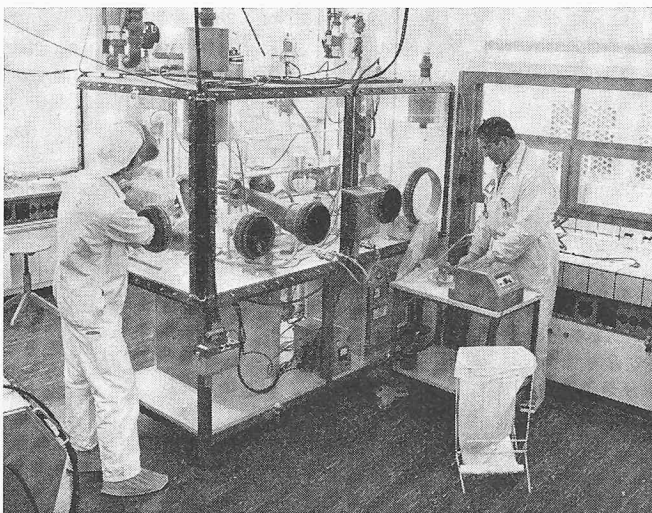
Im Dreieck mit den Eckpunkten Beznau, Villigen und Würenlingen sind in den vergangenen 20 Jahren drei Anlagen am Aareufer entstanden, welche eindrücklich drei wesentliche Etappen auf dem langen und schwierigen Weg von der wissenschaftlichen Entdeckung der Atomenergie bis zu deren praktischen Verwertung im Alltag illustriert: Das *Schweizerische Institut für Nuklearforschung* wird mit seinem erst vor kurzem in Betrieb genommenen leistungsfähigen Beschleuniger in den kommenden Jahren hoffentlich manche grundlegenden Einsichten in den Aufbau der Materie und über die Natur der im Mikrokosmos des Atomkerns wirkenden Kräfte liefern. Wenn dieses Institut somit am Anfang des erwähnten Weges steht, so liegt das *Kernkraftwerk Beznau*, in dem auf wirtschaftlicher Basis mit Kernenergie Elektrizität für die schweizerischen Stromkonsumenten produziert wird, sozusagen am andern Ende. Das *Eidgenössische Institut für Reaktorforschung* gehört hingegen in den Zwischenbereich, der so wesentlich dafür verantwortlich ist, dass manchmal sehr abstraktes,

für den Laien unverständliches Wissen in neuen Produkten und Verfahren unseres Alltages Eingang findet.

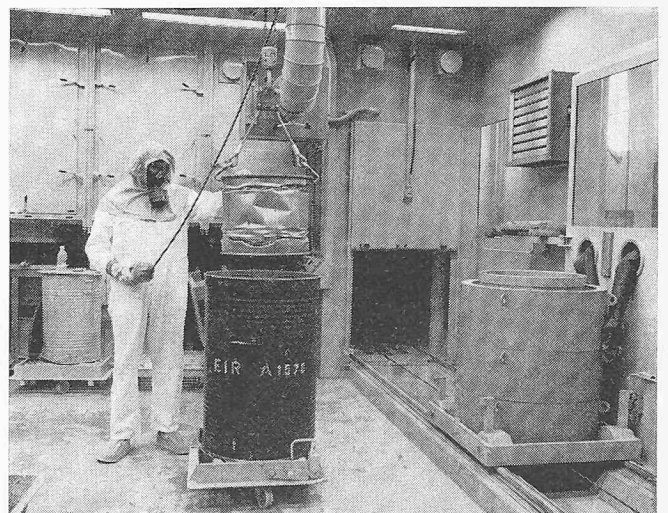
Die wichtigsten wissenschaftlichen Erkenntnisse, die grundlegend für die Erschliessung der Kernenergie sind, wurden schon vor dem zweiten Weltkrieg gefunden. Die aus jener Zeit stammenden Entdeckungen, dass ein Teil der Atomkerne des Urans mit einem Energiegewinn gespalten werden können und dass bei der Verschmelzung von leichten Atomkernen ebenfalls Energie produziert wird, haben der Fachwelt die Existenz von neuen potentiell beinahe unerschöpflichen Energiequellen aufgezeigt. Es bedurfte jedoch eines gewaltigen Einsatzes an menschlicher Ingeniosität und an materiellen Mitteln, bis heute wenigstens die Kernspaltung wirtschaftlich verwertet werden kann.

Eine derart anspruchsvolle Entwicklung konnte nur im Rahmen einer engen Partnerschaft zwischen Industrie, Hochschulen und staatlichen Behörden in so kurzer Zeit bewältigt werden. Im Falle der Grossmächte hatte sich diese Zusam-

Radiochemische Experimente, Isotopenanwendung und Brennstofftechnologie erfordern Einrichtungen in speziell belüfteten Handschuh-Boxen. Alle Manipulationen erfolgen ferngesteuert oder durch Handschuhöffnungen



Abfallbeseitigung. Leicht aktive Abfälle werden verpresst und in Metallfässer abgefüllt. Der Operateur schützt sich durch Spezialkleidung und Atemmaske gegen radioaktiven Staub



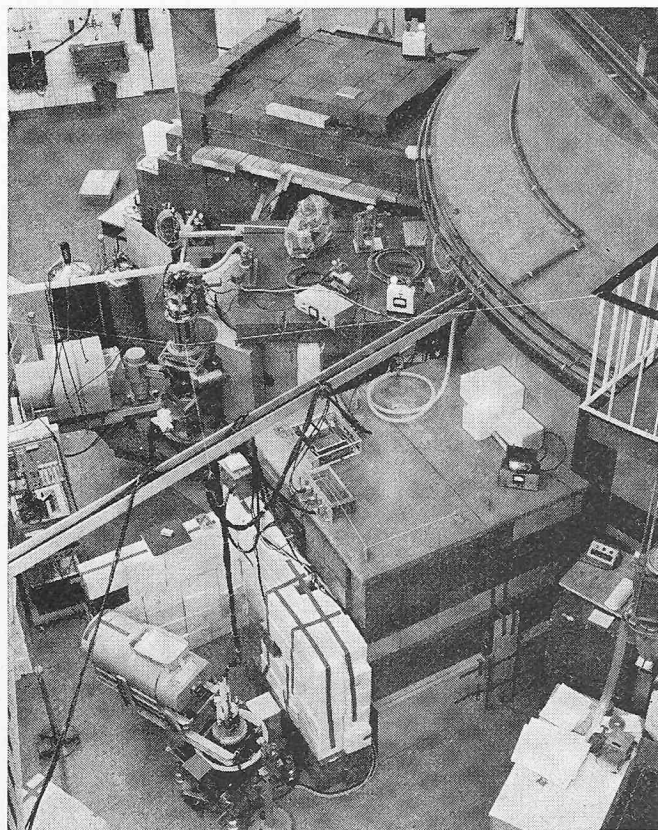
menarbeit schon in Programmen zur Nutzung des militärischen Potentials der Kernenergie eingespielt, wobei manche Forschungseinrichtungen entstanden, die nachher auch im zivilen Bereich verwertet werden konnten. Insbesondere waren in diesem Zusammenhang grosse staatlich finanzierte Forschungszentren mit allen notwendigen Ausrüstungen für die sichere Handhabung von strahlender Materie aufgebaut worden. Die bei der Kernspaltung auftretende Strahlung, die lebendes Gewebe ebenso wie totes Material schädigt, verursacht einige der schwierigsten Probleme, die es bei der Erschliessung der Kernenergie für friedliche Zwecke zu meistern gilt. Deshalb wurden diesen Zentren sehr bald auch wesentliche Aufgaben bei der Entwicklung der entsprechenden zivilen Kerntechnik übertragen.

In der Schweiz, wo, wie in einigen anderen Industrieländern, auf keine im Rahmen von Rüstungsprogrammen geschaffenen derartigen Anlagen zurückgegriffen werden konnte, erkannten die am Kraftwerksbau interessierten Industrien und Hochschulforscher die Notwendigkeit einer für die Erzeugung und den Umgang mit Strahlungen eingerichteten Forschungsanlage schon bald nach dem Zweiten Weltkrieg.

Die Anlagen in Würenlingen wurden seinerzeit vor allem zur Unterstützung der schweizerischen Unternehmungen aufgebaut, die mit einer eigenen Reaktortechnik auf den Weltmärkten auftreten wollten. Die Entwicklung einer solchen Technik erwies sich jedoch aus verschiedenen Gründen weit anspruchsvoller, als man dies am Anfang geglaubt hatte. Deshalb verzichteten die einheimischen Firmen gegen Ende der sechziger Jahre auf weitere Anstrengungen in dieser Richtung und beschränkten sich von da an auf die Entwicklung und den Bau der mehr konventionellen Komponenten von Kernkraftwerken.

Angesichts dieses Kurswechsels fragte man sich mancherorts, ob dieses in der Zwischenzeit zum grössten und kost-

Neutronen-Streuxperimente. Aus dem Reaktor, rechts im Bild, trifft ein Neutronenstrahl durch einen abgeschirmten Bestrahlungskanal auf eine Materialprobe. Aus der Streuung der Neutronen können Hinweise über die Struktur der Materialien gewonnen werden



spieligsten Forschungszentrum des Bundes herangewachsene Institut immer noch eine Daseinsberechtigung habe und in welchem Umfang es allenfalls noch aufrechterhalten werden sollte. Die verantwortlichen Behörden des Bundes haben diese Probleme gemeinsam mit den interessierten Kreisen der Wirtschaft, insbesondere der Maschinen- und Elektroindustrie sowie der Elektrizitätserzeuger und der Hochschulen sorgfältig geprüft. Es galt dabei zu berücksichtigen, dass die schweizerischen Elektrizitätsunternehmen Mitte der sechziger Jahre den grundsätzlichen Schritt vom Bau von Wasserkraftwerken zur Erstellung von Kernkraftwerken vollzogen hatten, um unter Berücksichtigung der Forderungen des Naturschutzes, der Versorgungssicherheit und der Wirtschaftlichkeit den weiterhin stetig zunehmenden Stromkonsum decken zu können. Daraus ergaben sich neue Bedürfnisse der Wirtschaft und des Bundes für Fachleute und Forschungseinrichtungen auf dem Gebiete der Kerntechnik. Wenn heute bereits ein Fünftel der schweizerischen Elektrizitätserzeugung von eigenen Kernkraftwerken geliefert und in wenig mehr als einem Jahrzehnt voraussichtlich schon die Hälfte der dann zumaligen Produktion auf dieser Energiequelle basieren wird, dann muss im Lande selbst eine leistungsfähige technische Basis, die mit allen Aspekten der Kerntechnik aus eigener Erfahrung vertraut ist, bestehen. Dazu gehört aber ein Ausbildungs- und Forschungszentrum wie das Eidgenössische Institut für Reaktorforschung, das Ingenieure, Naturwissenschaftler und Techniker mit den besonderen Problemen und Gefahren der Kernreaktoren realistisch vertraut machen, die kraftwerkbauende Industrie und die Elektrizitätswerke über die spezifischen Anforderungen und Möglichkeiten des Kernkraftwerksbaus informieren und die für die Bewilligung von Kernkraftwerken verantwortlichen Behörden hinsichtlich der Sicherheit und Zuverlässigkeit der beantragten Anlagen kompetent beraten kann.

Diese bedeutenden Aufgaben im Bereiche der Schulung von Fachleuten und der Dienstleistung erfordern eine eigene Forschungstätigkeit und entsprechende technische Einrichtungen.

Nach dem bekannten Spruch «gouverner c'est prévoir» genügt es jedoch für die Regierung eines modernen Industriestaates nicht, über den aktuellen Stand der Wissenschaft und Technik Bescheid zu wissen. Vielmehr muss sie das Land aktiv auf die Zukunft vorbereiten, d.h. aber, sie hat für eine angemessene Erforschung der Probleme der nächsten Jahre und Jahrzehnte zu sorgen. Dazu gehören die Fragen der Sicherstellung der Energieversorgung.

Nach den Ereignissen des letzten Herbstes und Winters wird wohl kaum jemand bestreiten, dass die westlichen Industrienationen alles daran setzen müssen, um den in den letzten Jahrzehnten bestehenden Trend zu einer immer stärkeren Abhängigkeit vom Erdöl aufzuhalten und sogar in die umgekehrte Richtung zu lenken. Die Forschung kann einen wesentlichen Beitrag leisten, damit dieses Ziel zu wirtschaftlich und ökonomisch tragbaren Bedingungen erreicht werden kann. Heute schon kennt man eine Reihe von bisher wenig oder nicht genutzten Energiequellen, wozu vor allem die Kernenergie gehört, die in dieser Hinsicht ein vielversprechendes Potential anbietet. Seine umfassende Nutzung setzt aber weitere bedeutende wissenschaftliche und technische Fortschritte voraus.

Ein kleines Land, wie die Schweiz, wird kaum selbständig eines der neuen, technisch ausserordentlich anspruchsvollen Verfahren für die Energieproduktion zur kommerziellen Reife bringen können. Der hohe Stand der Forschung an den Hochschulen und in der Industrie unseres Landes erlaubt hingegen, eigene originelle Beiträge zur Entwicklung der Energietechnik zu leisten. Solche Leistungen bilden im besten Fall die Basis für eine Erweiterung des Tätigkeitsbereiches

der einheimischen Industrie. Wenn eine derartige Nutzung der gewonnenen Erkenntnisse auch nicht immer möglich ist, so schaffen doch solche Forschungsarbeiten die besten Voraussetzungen für den raschen und problemlosen praktischen Einsatz erfolgreicher neuer Energietechniken.

Die Erfahrungen mit dem Bau und der Inbetriebnahme der ersten Kernkraftwerke in der Schweiz belegen die Richtigkeit dieser Aussage. Die Schwierigkeiten in dieser Hinsicht und die Verzögerungen in der Fertigstellung solcher Anlagen, soweit sie überhaupt auftraten, waren im Vergleich mit manchen andern Staaten wesentlich geringer. Zu diesem Erfolg trugen die Fachleute bei, die seinerzeit schon an schweizerischen Anstrengungen zur Entwicklung einer eigenen Reaktortechnik mitgewirkt hatten und nun in den Elektrizitätsunternehmen, in der beteiligten Industrie, in den beigezogenen Ingenieurunternehmungen und in den Sicherheitsbehörden des Bundes häufig in leitenden Stellungen tätig sind.

Die Qualität der Ausbildung und der Dienstleistungen, die von einem Zentrum, wie dem EIR erwartet werden, hängt somit davon ab, ob seine Mitarbeiter in zukunftsweisenden, vom neuesten Stand des Wissens ausgehenden Forschungsprogrammen mitwirken können. Das Studium von Forschungsberichten anderer Wissenschaftler gehört sicher zu den wichtigsten Aufgaben der Mitarbeiter eines Zentrums, wie des EIR. Mit dieser Tätigkeit allein vermag man jedoch nicht erstklassige Experten heranzuziehen und am Institut zu behalten.

Welche Forschung kann und sollte an einem Zentrum wie dem EIR gepflegt werden? Zwischen der reinen Grundlagenforschung, die vor allem an den Hochschulen beheimatet ist, und der wirtschaftlich orientierten Industrieforschung liegt ein breiter Bereich angewandter Forschung, bei dem sich die Thematik an Problemen der Praxis in mittel- bis langfristiger Sicht orientiert. Das EIR sollte weder die Hochschulen, noch die Industrie konkurrenzieren. Deshalb befasst sich sein Forschungsprogramm mit der Bearbeitung einer Aus-

wahl von Fragen aus diesem Zwischenbereich. Die Selektion hängt auch wesentlich von den Einrichtungen ab, die für die Durchführung der verschiedenen Projekte erforderlich sind. Teure Anlagen, wie sie besonders in der Kerntechnik für die Untersuchung des Materialverhaltens in den charakteristischen starken Strahlungsfeldern erforderlich sind, können nicht kurzfristig aufgebaut und dann nach Abschluss eines Projektes wieder abgestossen werden. Ein rationeller Mitteleinsatz verlangt deshalb ein gewisses Mass an Einheitlichkeit und Kontinuität in den Zielsetzungen des Forschungsprogramms. Die Forschungsleistungen des EIR können deshalb nicht einfach mit der wissenschaftlichen Produktivität von Hochschulinstituten und privater Forschungszentren, die auf Gebieten mit wesentlich geringeren Anforderungen an Forschungseinrichtungen tätig sind, verglichen werden. Signifikanter in dieser Hinsicht ist wohl, dass das Institut als geschätzter Partner eine Zusammenarbeit mit verschiedenen wissenschaftlich und technisch sehr angesehenen Forschungszentren und Industrieunternehmen des Auslandes aufbauen konnte.

Zusammenfassend darf festgestellt werden, dass das Eidg. Institut für Reaktorforschung heute und in der Zukunft vielfältige zentrale Aufgaben bei der Entwicklung wirtschaftlicher und umweltfreundlicher Techniken zur Erschliessung neuer Energiequellen und bei der praktischen Verwendung der Kernenergie zu erfüllen hat. Wie alle andern modernen Industriestaaten benötigt unser Land eine derartige gut ausgebaute Stätte der Forschung, Ausbildung und Dienstleistung, um vorausschauend und rationell die schwierigen Probleme der Sicherung einer ausreichenden Energieversorgung lösen zu können. Deshalb gebührt den Persönlichkeiten aus dem Kreise der Hochschulen und der Industrie, welche die Initiative zur Schaffung dieser Anlagen ergriffen haben, und dem eidgenössischen Parlament, das die erforderlichen beträchtlichen Mittel für seinen Bau und seinen Betrieb bewilligt haben, Dank und Anerkennung.

## Glasfaserbeton mit Cemfil

Bericht über eine Fachtagung in der Forschungs- und Beratungsstelle der Portland-Zementwerke Heidelberg AG vom 19. Juni 1974 in Leimen

DK 666.98

In vielen technischen Sparten ist bisher ein hoher Rationalisierungsgrad erreicht worden, und der Bedarf von immer Neuem wird bereits in Frage gestellt. Im Bauwesen ist es jedoch anders; dort sind noch nicht so grosse Rationalisierungsgrade wie in der Konsumgüterindustrie erreicht worden – wohl auch nicht erreichbar. Der Werkstoff Beton wurde trotz seiner vorteilhaften Eigenschaften erst durch den Verbund mit

Stahl zum Baustoff unseres Jahrhunderts; er wird in fast allen Baubereichen angewandt. Trotz dieser grossen Erfolge herrscht ein starker Substitutionswettbewerb. Zum Erhalten seiner Marktstellung und zum Erschliessen neuer Anwendungsgebiete wurde nach Möglichkeiten gesucht, die Zug- und Schlagfestigkeit von Beton zu erhöhen und so auch das Gewicht der Bauteile zu verringern. Die Zugfestigkeit beträgt bei Normal-

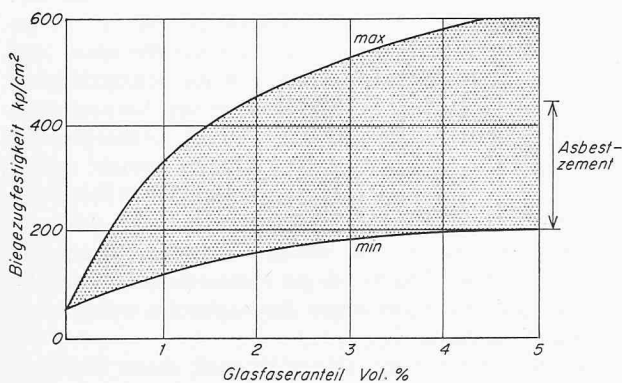


Bild 1. Biegezugfestigkeit in Abhängigkeit vom Faseranteil des Glasfaserbetons (GFB) und Vergleich zu Asbest

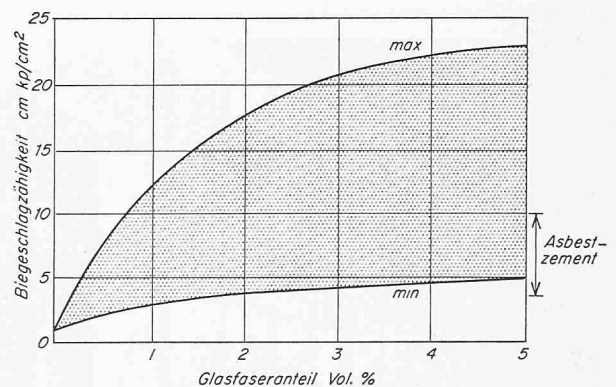


Bild 2. Biegeschlagzähigkeit in Abhängigkeit vom Faseranteil des Glasfaserbetons (GFB) und Vergleich zu Asbest