

**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:** Das Eidgenössische Institut für Reaktorforschung  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-72483>

### **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:** 30.01.2025

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

Behälterinnern an einem Stahlseil beweglich aufgehängt. Der Strahlungsempfänger ausserhalb des Behälters wird von zwei Führungsstangen über die volle Messstrecke geführt und von derselben Winde wie das Isotop bewegt.

#### Feuchtigkeitsmessung von Bauxit

In der Mahlanlage werden Bauxit und Lauge in einem bestimmten Verhältnis gemischt. Es ist für die Produktion sehr wichtig, den Feuchtigkeitsgehalt des Bauxits kontinuierlich zu ermitteln, damit nach dem Bauxittrockengewicht chargiert werden kann. Bis anhin wurde die Feuchtigkeitsbestimmung im Labor ausgeführt, die ermittelten Messwerte dem Betriebsleiter mitgeteilt, der eine entsprechende Änderung der Beschickung veranlasste.

Obwohl eine Anzahl elektrischer, chemischer und gravimetrischer Messverfahren bekannt ist, hat erst die Entwicklung radioaktiver Messverfahren der Feuchtigkeitsmessung zum industriellen Einsatz verholfen. Die angewandte nukleare Messmethode mit Oberflächensonde arbeitet berührungsfrei, liefert ein kontinuierliches Messsignal und ist anderen Messverfahren in bezug auf Genauigkeit und Unterhaltskosten überlegen. Als Neutronenquelle wird AM-BE 241 von 340 Millicuries verwendet. Halbwertszeit 460 Jahre.

Das Messprinzip beruht auf der Erscheinung, dass wenn Material von einer Quelle schneller Neutronen bestrahlt wird, sich eine Wolke von langsamen Neutronen um die Quelle bildet, welche proportional zum Wasserstoff im Volumen sind. Die Neutronenbremsung erfolgt vor allem an den Wasserstoffkernen, die Bremsung an anderen Atomkernen ist für die Genauigkeit der Feuchtigkeitsmessung vernachlässigbar.

Mit der Messeinrichtung wird nicht nur die Materialfeuchte, sondern auch das Kristallwasser gemessen. Die erreichbare Messgenauigkeit ist somit von der Konstanz des Kristallwassers abhängig, die in unserem Fall dank geschicktem Auf- und Abbau des Bauxitlagers im Bereich von  $\pm 0,5$  bis 1 % schwankt.

Für die Messung der Dichte enthält die Messanordnung einen  $CS_{137}$ -Strahler von 30 Millicuries. Halbwertszeit 33 Jahre. Die Messung beruht auf der Rückstreuung von Gammastrahlen, womit bei steigender Dichte eine Abnahme der Gammaanzeige stattfindet. Die erreichte Genauigkeit beträgt  $\pm 0,5\%$ . Als Detektor für die langsamen Neutronen und Gammastrahlen werden Szintillationszählrohre verwendet. Neutronen- und Gammastrahlen erzeugen unterschiedliche Impulsgrössen, welche elektrisch leicht differenziert und getrennt weiterverarbeitet werden können. Die Zahl der Neu-

tronenimpulse je Zeiteinheit ist proportional der Feuchtigkeit, und die Impulszahl je Zeiteinheit vom Gammastrahler ist proportional der Dichte.

#### Trübungsmessung

Zur Kontrolle der Arbeitsweise der Eindicker und Waschstufen ist es erforderlich, die Trübung im Überlauf zu kennen. Sollte die Trübung zu hoch ansteigen und den Überlauf verunreinigen, muss durch Zugabe von Dekantationsmitteln die Arbeitsweise verbessert oder wenn dies nicht zum Erfolg führt, der Durchsatz verringert werden.

Bis zu vier Eindicker oder Waschstufen sind an ein Photometer angeschlossen. Die Probenentnahme erfolgt mit einem beweglichen Tauchrohr durch Syphonwirkung. Auf einer Tafel ist das Photometer mit der dazugehörigen Steuerelektronik installiert. Weiter befinden sich auf der Frontseite die Trübungs-Soll- und -Istwertanzeigen sowie Signallampen, welche den Betriebszustand anzeigen. Wahlschalter und Drucktasten für automatischen und manuellen Betrieb komplettieren die Anlage.

Die Anlage funktioniert wie folgt: Die Sollwerte für jeden Behälter werden auf den Instrumenten eingestellt und der Wahlschalter in die Stellung «Automatik» gebracht. Das Probeentnahmerohr des Behälters wird nun durch die Winde in 5 s 25 mm abwärts bewegt. Die Laufzeit der Flüssigkeit zum Photometer beträgt max. 90 s. Ist nach 120 s der eingestellte Trübe-Sollwert nicht erreicht, wird das Probeentnahmerohr weiter 25 mm abgesenkt. Dieser Vorgang wiederholt sich an jedem Behälter, bis der Sollwert erreicht ist.

Nach Erreichen des Sollwertes wird die gefundene Höhe des Trübeniveaus freigegeben und beim nächsten Abtastzyklus der Datenverarbeitungsanlage auf dem Betriebsprotokoll registriert. Die Steuerung schaltet nun auf den nächsten Behälter, wo sich der Vorgang wiederholt.

Das Photometer besitzt ein optisches Kompensationsystem. Eine Lichtquelle wirft Licht auf einen oszillierenden Spiegel, welcher Lichtstrahlen durch die zu messende Flüssigkeit und ein Vergleichsmedium schickt. Beide Lichtstrahlen werden von einer Photozelle aufgefangen und der Photostrom einem Verstärker zugeführt. Der Ausgang des Verstärkers steuert einen Servomotor mit gekuppelter Messblende im Vergleichsstrahl derart, bis beide Lichtstrahlen mit gleicher Intensität auf der Photozelle auftreten, womit der Trübewert ermittelt ist.

Adresse des Verfassers: J. Meyer, Ing., Schweizerische Aluminium AG, Postfach 495, 8034 Zürich.

## Das Eidgenössische Institut für Reaktorforschung

DK 621.039

Kürzlich fanden sich im Eidg. Institut für Reaktorforschung (EIR) Würenlingen, eine mit der ETH verbundenen Annexanstalt, rund vierzig Redaktoren ein, vor allem Bundeshaus-, Fach- und Wissenschaftsjournalisten. Anlass zur Orientierung war der Ende Juni der Öffentlichkeit übergebene Bericht des Bundesrates zur Motion Wartmann über das EIR, in dem die veränderten Zielsetzungen und Tätigkeitsgebiete des Instituts beschrieben werden. Der Nationalrat wird in der Herbstsession darüber beraten. Die nationalrätliche Kommission für Wissenschaft und Forschung hat kürzlich beschlossen, dem Nationalrat zu empfehlen, von diesem Bericht zustimmend Kenntnis zu nehmen.

Wie Schulratspräsident Dr. Jakob Burckhardt in seiner Begrüssung ausführte, ist dieser Bericht «Resultat mehrjähriger Selbstbesinnung und Anstrengung des EIR, sich den

neuen Erkenntnissen und Anforderungen anzupassen». Durch die Krise, die nach dem Verzicht auf schweizerische Reaktorentwicklung Ende der sechziger Jahre entstand, habe sich das EIR durchgemauert.

Die Rolle der Kerntechnik in der schweizerischen Forschungspolitik umriss Prof. Dr. Urs Hochstrasser, Direktor des Amtes für Wissenschaft und Forschung. Wenn heute bereits ein Fünftel – in zehn Jahren voraussichtlich die Hälfte – der schweizerischen Elektrizitätserzeugung von eigenen Kernkraftwerken geliefert werde, dann müsse im eigenen Land eine leistungsfähige nukleartechnische Basis bestehen. Das EIR muss u. a. die Behörden bei der Bewilligung von Kernkraftwerken über Sicherheitsfragen kompetent beraten können. Die Qualität der Dienstleistungen und der Ausbildung hängt aber davon ab, dass auch konti-

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

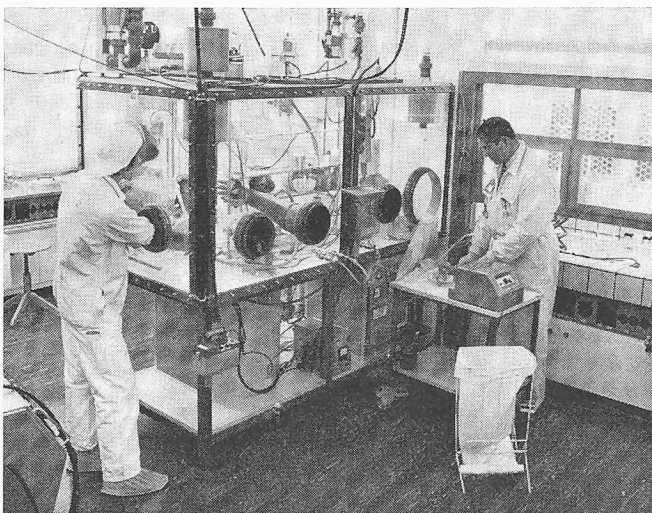
Im Dreieck mit den Eckpunkten Beznau, Villigen und Würenlingen sind in den vergangenen 20 Jahren drei Anlagen am Aareufer entstanden, welche eindrücklich drei wesentliche Etappen auf dem langen und schwierigen Weg von der wissenschaftlichen Entdeckung der Atomenergie bis zu deren praktischen Verwertung 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

