

# Möglichkeiten und Grenzen der Erzeugung von Nuklearenergie

Autor(en): **Hälg, W.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **92 (1974)**

Heft 17: **SIA-Heft, Nr. 4/1974: Mensch und Technik**

PDF erstellt am: **23.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-72343>

## **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.

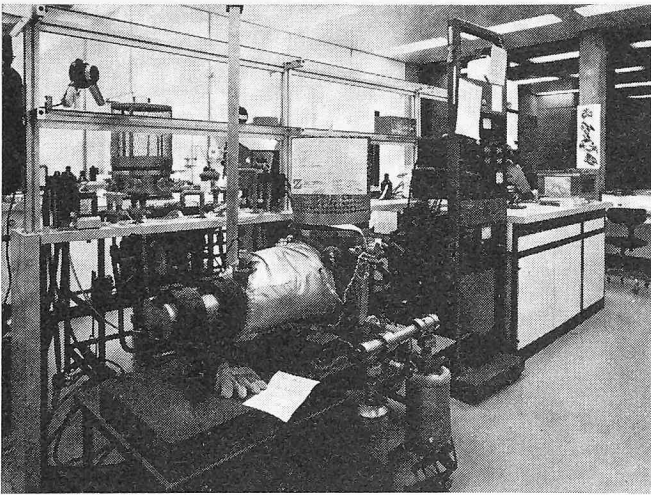


Bild 3. Biozentrum für die Universität Basel, Forschungszentrum

Bei Lagerbauten und Hallen wird oder wurde unter dem Einfluss sogenannter Wirtschaftlichkeitsrechnungen häufig schwer gesündigt. Angesichts der neuen Energiepreise werden sich die Wirtschaftlichkeitsaspekte wesentlich ändern, und mancher Besitzer von Lagerhallen wird sich angesichts hoher Heizungsrechnungen Vorwürfe machen, dass er damals allzu leicht und vielleicht leichtfertig gebaut hatte.

Im Hallenbad, wo das Behaglichkeitsgefühl besonders wichtig ist, da darin die wärmeregulierende Bekleidung fast fehlt, wäre solche Leichtfertigkeit katastrophal. Die Erfahrung zeigt, dass die so gesunden Badefreuden optimal sind, wenn das Wasser 24 °C, die Luft 27 °C warm ist. Nicht nur für junge Nixen, sondern auch für alte Neptune. Die Einhaltung der genannten Werte benötigt eine leistungsfähige Klimaanlage.

Konzeptionelle Massnahmen helfen, deren Energieverbrauch in erträglichen Grenzen zu halten. Ein neben dem Hallenbad erstelltes Eisfeld zum Beispiel erlaubt, die von der Eisproduktion stammenden Kalorien bei der Erwärmung des Wassers nutzbringend wiederzuverwenden. Dem heissen Wasser aus der Dusche kann ebenfalls Wärme entzogen und zur Raum- und Wasserbeheizung genutzt werden. In unseren Breitengraden ist es bauphysikalisch falsch, die Fensterflächen des Hallenbades grösser als nötig auszuführen. Die Fenster müssen eine dreifache Verglasung aufweisen, der  $k$ -

Wert der Wände darf den Wert von 0,3 nicht übersteigen... genau wie beim Schweinestall.

Ich hoffe, dass da und dort in meinen Worten eine Anregung gefunden werden konnte. Eine Erkenntnis möchte ich unterstreichen: Bauen ist nie eine *kurzfristige* Sache. Wer bei Vorbereitung und Erstellung eines Bauwerkes nur oberflächlichen und kurzfristigen Zielen nachjagt, wird auf die Länge teuer dafür bezahlen... wenn er diese Last nicht beizeiten einem Dummen anhängen kann. In unseren schnelllebigen, unsicheren Zeiten ist diese Wahrheit unbeliebt.

Aber: Der materielle Wert eines Gebäudes setzt sich aus Kaufpreis und Betriebskosten zusammen!

Ich habe am Anfang festgestellt, dass meine Basis primär nicht auf Wissenschaft, sondern auf Erfahrung beruht, beruflich auf Baufronterfahrung. An dieser Front aber gilt es, einfache Wahrheiten zu erkennen. Wissenschaftliches hilft dabei – und hilft dabei auch wieder nicht.

Echte Wissenschaft ist elitär, Bauen aber sollte im weitesten Sinn volkstümlich und von einer homogenen Intuition der Gemeinschaft getragen sein. In dieser Forderung liegt eine Gefahr, die um so grösser wird, je gescheiter wir bauen können. Am Anfang meiner Laufbahn habe ich noch Arbeiter gekannt, die mit engagierter Kreativität ins Baugeschehen eingegriffen haben. Heute sehe ich fast keine solchen Arbeiter mehr. Die kreative Spielphase ist in hohe Sphären gerückt, der Arbeiter läuft Gefahr, zum unbeteiligten Instrument zu werden. Er versteht kaum mehr, warum er etwas nagelt, montiert, giesst oder fixiert. Ich könnte mir vielleicht naiverweise vorstellen, dass eine solche soziale Lücke im Sektor Energie entstehen könnte. Eine hochgebildete Elite erstklassiger Spezialisten reguliert das wirtschaftliche Sparen im Energiewesen; das Volk aber versteht nicht recht, was da vor sich geht, und ist deshalb nicht mehr direkt zum Mitsparen motiviert wie z.B. der Bauer, der sein Holz vor dem Haus in eigener Verantwortung über den Winter einteilt. Wohl ist das Volk über die Massenmedien informiert, so weit informiert zum mindesten, dass es sein Missvergnügen nähren kann. Ich weiss nicht recht, vielleicht bin ich auch mit meiner letzten Bemerkung nicht Philosoph, sondern Narr, aber vieles, was in letzter Zeit bezüglich Energieverknappung und ihrer Bekämpfung gesprochen, geschrieben, gerätselt und gerechnet wurde, riecht ein wenig nach Babylon. Ich hoffe, dass ich mit meinen Worten nicht zu diesem Geruch beigetragen habe.

Adresse des Verfassers: *Martin A. Burckhardt*, dipl. Arch., Burckhardt & Partner, Postfach, 4002 Basel, Peter-Merin-Strasse 34.

## Zusammenfassung der übrigen Vorträge der FII-Tagung

Leider ist es uns aus Platzgründen nicht möglich, alle Vorträge der SIA/FII-Tagung «Technik für den Menschen» in dieser Ausgabe zu veröffentlichen. Die getroffene Auswahl erfolgte nicht nach qualitativem Massstab, wir wollten vielmehr das Grundproblem und dessen Ursachen auf brei-

ter Ebene darstellen und so auf technisch-wissenschaftliche Beiträge in dieser Übersicht verzichten. Einzelne Vorträge werden später veröffentlicht. Auf den folgenden Seiten drucken wir die Zusammenfassungen der hier nicht publizierten Beiträge ab.

### Möglichkeiten und Grenzen der Erzeugung von Nuklearenergie

DK 620.93

Von Prof. Dr. W. Hälg, Professor für Reaktortechnik, ETH Zürich

Ausgehend von einigen allgemeinen Überlegungen zum langfristigen Energiebedarf und den dafür verfügbaren Energiereserven, wurden nach einem Überblick der heutigen Lage bei der nuklearen Energieerzeugung die Notwendigkeit des

Brütens mittels schneller Reaktoren und die damit verbundenen technischen Probleme besprochen. Bei der Verwirklichung solcher Anlagen stellen sich noch schwerwiegende Probleme (beispielsweise die Änderungen der Materialeigenschaften wie Volumen und Dichte unter dichtem Beschuss mit schnellen Neutronen (vgl. Simulating Void Formations in Fast Reactor Steels, «Schweiz. Bauzeitung» 1973, H. 52, S. 1247), deren Lösungen in den bereits erstellten Prototypkraft-

werken kleiner und mittlerer Leistung gesucht werden. Um den Forderungen sowohl der Energieversorgung wie auch des Umweltschutzes nachzukommen, sollen die schnellen Brüter mit den Kernkraftwerken heutiger Bauart betrieben werden, um die verschiedenen, in den Brütern erzeugten Spaltstoffe weitmöglichst zu nutzen.

Da für ein Überleben der Menschheit letztlich auf Energieproduktion mittels *Kernfusion* zurückgegriffen werden muss, wurde anschliessend der Stand jener Technik dargelegt und gezeigt, welche Probleme bei der Verwirklichung derartiger Kraftwerke auftreten und gelöst werden müssen.

## Sonnenenergie, Prinzip und technische Anwendung

DK 621.472:697.7:620.93

Von Dr. J. C. Courvoisier, Batelle Centre de recherche de Genève

Gerade heute, wo die irdischen Energievorkommen nachgeprüft werden, um deren Entwicklungsmöglichkeiten anzuschätzen, erkennt man, dass die Sonnenenergie, die weitgehend in der Landwirtschaft und in den Wasserkraftwerken verwendet wird, noch eine beträchtliche Energiequelle darstellt. Der Wirkungsgrad der Energieumwandlung in Pflanzen, wie auch jener der Sonnenenergieumwandlung durch Wasserverdampfung und Regenwassersammlung in den Bergen sind sehr klein. Man untersucht verschiedene Verfahren, die Sonnenenergie hinsichtlich ihrer verschiedenen Anwendungen umzuwandeln: die Raumheizung, vor allem in unseren Regionen, die direkte Umwandlung der Sonnenstrahlen in Elektrizität durch Solarzellen und die Stromerzeugung im industriellen Massstab durch Sonnenkraftwerke.

Man stellt fest, dass der Wirkungsgrad der Energieumwandlung wesentlich höher (mindestens hundertmal) sein kann, als bei den traditionellen Verwendungen (Landwirtschaft usw.). Ferner erkennt man, dass die Sonnenenergieumwandlung nicht von der Energiespeicherung getrennt werden kann, weil die Sonneneinstrahlung infolge der täglichen, saisonbedingten und klimatischen (willkürlichen) Schwankungen nicht konstant ist.

Zudem ist es nicht möglich, in jeder Region alle Energieumwandlungsarten anzuwenden. Heute glaubt man, dass für die Schweiz die teilweise Raumheizung mittels Sonnenenergie vorteilhaft sein könnte; demgegenüber ist man weniger von der Möglichkeit überzeugt, Sonnenkraftwerke zu bauen. Technisch ist das Gewinnen von Sonnenenergie möglich, doch sind viele, grosse Arbeiten erforderlich, um damit einen beträchtlichen Anteil unseres Energiebedarfs zu decken.

Die Sonnenenergie, verglichen mit den anderen Energiequellen, muss für die Zukunft als *ein sehr bedeutendes Energievorkommen* betrachtet werden, dessen Nutzung *jetzt* vorbereitet werden muss, damit es seine Bedeutung bei der nächsten Generation erhält.

## Fernheizkraftwerke

DK 697

Von G. Deuster, Energieversorgung Oberhausen AG, Oberhausen

In diesem Vortrag wird gezeigt, dass die aktuellen Forderungen nach *Schutz der Umwelt* und nach *optimaler Ausnutzung der Primärenergie* fast gleichartige Massnahmen erfordern. Die vorhandene Technik der Heizkraftwirtschaft und das Entwicklungspotential der nuklearen Energie können wesentliche Beiträge dazu leisten. Es wird die Entwicklung der Fernheizung unter den verschiedensten Gesichtspunkten (nationalökonomische und privatwirtschaftliche) gezeigt. Das Referat behandelt die verschiedensten technischen Grundkonzeptionen von Heizkraftwerken auf der Grundlage von

Dampfturbinen als Gegendruck- und Entnahmekondensationsanlagen sowie offenen und geschlossenen Gasturbinen. Die Möglichkeiten des Einsatzes von Nuklearenergie für Fernheizzwecke werden diskutiert. Die Einbindung von Kehrlichtverbrennungsanlagen in die Energieversorgung wird ebenfalls behandelt.

Die Planung und Auslegung der Wärmeverteilungsnetze werden unter den Gesichtspunkten der gewählten Turbinenanlagen dargelegt. Eng verflochten ist damit die Wärmemessung beim Abnehmer und die Ausbildung der Wärmeübergabestationen. Es wird daher das Postulat aufgestellt, dass die Planung eines Fernheizkraftwerkes von der Turbinenseite bis zum Heizkörperventil beim Wärmekunden als ein *einheitliches Ganzes* angesehen werden muss. Darüber hinaus wird zur optimalen Wärmeversorgung einer Stadtregion der Appell gerichtet, eine Gesamtenergiekonzeption zu entwickeln, die umweltfreundliche Energien unter Berücksichtigung des bestmöglichen Wirkungsgrades für die Umwandlung von Primär- in Sekundärenergie ermöglicht.

## Stahl

DK 669.18

Von Dr. Reinhard W. Theiler, Berater der SBG, Zürich

Unter den gegebenen Themenkreis fallen im Rahmen dieser Tagung einerseits die umweltbelastenden Faktoren bei der Eisen- und Stahlgewinnung und der Schrottverwertung, andererseits aber auch die Entwicklungstendenzen im Zusammenhang mit den technischen Neuerungen, die wirtschaftlichen Auswirkungen und die Auswirkungen auf die Nutzungsgeschwindigkeit von Rohstoffreserven und den Energieverbrauch. Nach einer Übersicht über den «Weg vom Erz über Stahl zu Schrott» wird auf die Umweltbelastung durch die einzelnen Verfahrensschritte und Varianten eingegangen, und anschliessend werden einige Entwicklungen unter dem Gesichtspunkt der Umweltbelastung und Rohstoffnutzung betrachtet.

Dabei geht der Referent auf die Möglichkeiten ein, Eisen mittels elektrischer Energie zu gewinnen, allenfalls unter Verzicht auf den Einsatz von fossilen Brennstoffen als Reduktionsmittel. Zur Reduktion der Eisenerze könnte Wasserstoff verwendet werden. Die neuentwickelten Elektrolyseverfahren dürften es gestatten, in Grossanlagen Wasserstoff wirtschaftlich zu erzeugen. Es bestehen aber auch Möglichkeiten, das Wassermolekül thermisch zu trennen. Die Prozesswärme könnte von Hochtemperaturreaktoren geliefert werden, deren Kühlmittel eine Temperatur von mindestens 1000 °C aufweisen. In Frage kämen beispielsweise Reaktoren mit Heliumkreislauf.

Obwohl die Eisen- und Stahlgewinnung heute einen beträchtlichen Anteil am Energiekonsum und an der Umweltbelastung hat, besteht doch die Aussicht, dass in Zukunft, mit den in der Entwicklung stehenden, neuen Verhüttungsprozessen ganz erhebliche Verbesserungen erzielt werden.

## Alternativwerkstoffe

DK 678:691.175

Von H. Batzer, Kunststoff-Forschung, Ciba-Geigy AG, Basel

Unter Werkstoff versteht man die Materialien mit mechanischer Festigkeit, die zur Konstruktion von Einrichtungen und Geräten Verwendung finden; sie sind also die Voraussetzungen der Technik, die sie sinngemäss einzusetzen hat. Gerade diese Forderung erhält aus ökologischen Gründen steigende Bedeutung.

Es gibt natürliche Werkstoffe, d.h. solche, die von der Natur gebrauchsfertig geliefert werden, wie etwa Holz,