

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 77 (1959)
Heft: 2

Artikel: Bemerkungen zur Genfer Konferenz über die friedliche Ausnützung der Atomenergie
Autor: Moser, Peter
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-84187>

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>

Bemerkungen zur Genfer Konferenz über die friedliche Ausnützung der Atomenergie

Von Peter Moser, dipl. Ing., Zürich

DK 061.3:621.039

Wenn auch die Genfer Konferenz einige Zeit zurückliegt und bereits zu Dutzenden Berichte in allen Zeitungen erschienen sind, glauben wir doch, dass ein weiterer Rückblick nicht fehl am Platze ist. Die nachfolgenden Bemerkungen beschränken sich auf einige Punkte aus den Sitzungen über Reaktorbau.

Betrachtet man die verschiedenen nationalen Programme etwas näher, so fällt auf, dass zwei von vier Atomgrossmächten, nämlich Grossbritannien und Frankreich, aus energiewirtschaftlichen Gründen darauf angewiesen sind, möglichst bald Kernenergie in grösserem Masse zu erzeugen. Beide Länder haben sich für die Energieproduktion auf den gasgekühlten, graphitmoderierten Reaktor festgelegt. Die beiden anderen Grossmächte, USA und Russland, sind in nächster Zukunft nicht auf die Verwendung von Kernenergie angewiesen, da sie noch über riesige andere Energiereserven verfügen. Sie versuchen daher, durch den Bau der verschiedensten Reaktortypen den für sie günstigsten und wirtschaftlichsten Typ herauszufinden. Im besonderen kann das Programm der USA an Vielfalt kaum mehr überboten werden. Weiter ist uns aufgefallen, dass die Schweiz eines der wenigen Länder war, das kein nationales Programm vorlegen konnte.

Gehen wir nun kurz auf die beiden heute noch wichtigsten Reaktortypen ein:

a) Gasreaktoren

Wie wir bereits vorher gesehen haben, spielen die gasgekühlten Reaktoren in den Energieproduktionsprogrammen Grossbritanniens und Frankreichs die Hauptrolle. Da die Engländer bereits vor der Konferenz recht viel über die erste Generation ihrer Kraftwerkreaktoren publiziert hatten¹⁾, beschränkten sie sich darauf, Einzelheiten näher zu beschreiben. Unter anderem wurden die neuen Brennstoffelemente für die Anlagen in Bradwell und Hunterston dargestellt, deren verbesserte Form wesentlich zur höheren Leistung dieser Anlagen (Bradwell 150 MW-Reaktor, Calder Hall 48 MW-Reaktor) beiträgt. Die Elemente für Bradwell besitzen schraubenförmige Rippen. Vier Längsrippen dienen zur seitlichen Abstützung und zur Mischung des Gastromes. Bei den Hunterston-Elementen hingegen werden longitudinale Rippen mit spiralförmigen Gasmischern verwendet. Das ganze Element befindet sich in einem Graphitrohr, das als Trägerelement und als Abstützung dient.

Die Franzosen berichteten über ihre Betriebserfahrungen mit dem Reaktor G1, der seit zwei Jahren in Betrieb ist²⁾. Da die Wärmeübergangszahlen die gerechneten Werte nicht erreichten, kann dieser Reaktor nicht mit der vorgesehenen Leistung betrieben werden. Weitere Schwierigkeiten traten bei der Maschine für die Auswechslung der Brennstoffelemente auf. Die Autoren dieses Berichtes warnen ausdrücklich vor der Anwendung von Konstruktionen, die zu stark solchen der Präzisions- oder gar Uhrenindustrie ähneln, da sie im Reaktorbetrieb mit grosser Wahrscheinlichkeit zu Störungen Anlass geben. Diese Warnung sollte auch in der Schweiz mit unserem Hang zu Konstruktionen grosser Präzision beachtet werden. Während die Reaktoren in Marcoule (G1 bis 3) horizontale Brennelementen-Anordnung besitzen, sind die Reaktoren in Chinon (EDF 1, 2) in ihrem Aufbau den englischen Reaktoren ziemlich ähnlich. Eine weitere interessante Einzelheit bei G2 und G3 ist das Druckgefäss, das aus vorgespanntem Beton mit einer dünnen Stahlauskleidung ausgeführt ist.

Dass England den gasgekühlten Reaktor als sehr zukunftsreich betrachtet, bewiesen zwei neue Projekte, AGR (Advanced Gas Cooled Reactor) und HTGR (High Temperature Gas Cooled Reactor), an dessen Konstruktion die Schweiz sich wahrscheinlich im Rahmen der OECE betei-

ligen wird. Der HTGR soll folgende Anforderungen erfüllen: grosse Kompaktheit, Gasaustrittstemperaturen, die genügend hoch sind, um überhitzten Dampf von 650° C zu erzeugen oder die die Verwendung eines modernen Gasturbinenkreislaufes ermöglichen, Verwendung eines Breederzyklus mit hohem Konversionsfaktor und ein hoher Ausnützungsgrad des Brennstoffes. Als Brennstoffelemente sollen U235- und Thoriumscheiben verwendet werden, die übereinander aufgeschichtet sind. Das ganze ist in einem Graphitmantel eingeschlossen. Das Kühlmedium-Helium strömt in Nuten zwischen den einzelnen Graphitkontainern. Um zu verhindern, dass der Kühlkreislauf nicht durch Spaltprodukte verseucht wird, muss ein Graphit von ausserordentlich geringer Gasdurchlässigkeit verwendet werden. Ueberdies werden die Spaltprodukte bei jedem Brennstoffelement durch einen zentralen Kanal abgesogen. Der HTGR hat folgende Daten:

thermische Leistung	10 MW
Heliumeintrittstemperatur	350° C
Heliumaustrittstemperatur	750° C
mittlere Graphittemperatur	827° C
mittl. Temperatur der Brennstoffelemente	1030° C

Zur Abklärung verschiedener Fragen wird zur Zeit in Winfrith Heath ein Nulleistungsreaktor Zenith gebaut, der im Frühling 1959 kritisch werden soll.

Der AGR nimmt eine Mittelstellung zwischen dem HTGR und den kommerziellen englischen Gasreaktoren ein. Er soll für eine Dampftemperatur von 450° C ausgelegt werden (die höchste Temperatur bei Kraftwerksreaktoren beträgt heute 360° C). Als Kühlmittel dient CO₂ mit einem Druck von 19 ata bei einer Eintrittstemperatur von 250 bis 325° C und einer Austrittstemperatur von 500 bis 575° C. Die vier Dampfzeuger produzieren Dampf von 42,5 ata und etwa 460° C. Die elektrische Leistung beträgt 28 MW bei einer thermischen Leistung von 100 MW. Als Brennstoff wird auf 1,2 % angereichertes Uranoxyd (UO₂), für die Umhüllung Beryllium verwendet. Der Reaktor soll in Wind-scale aufgestellt und 1961 in Betrieb genommen werden.

b) Wasserreaktoren

Bei den wassermoderierten und wassergekühlten Reaktoren ist bekanntlich zwischen dem Druckwasser- und dem Siedewasserreaktor zu unterscheiden. Wohl der bekannteste Druckwasserreaktor ist der PWR in Shippingport, der vor allem als technologisches Grosseperiment zu betrachten ist³⁾. Der Nachteil dieses Systems besteht vor allem in den relativ geringen Dampftemperaturen und Dampfdrücken, was zu verhältnismässig geringen Anlagewirkungsgraden führt. Bei der Anlage Indian Point wird der Dampf nach dem Dampferzeuger in einem ölbeheizten Ueberhitzer nachgewärmt. Es gibt Reaktorbauer, die diese Lösung bereits als unzulässige Mogelei betrachten.

Eine interessante Konstruktion stellt der kanadische NPD dar. Bei diesem D₂O-moderierten Reaktor werden statt einem Druckgefäss horizontale Druckrohre verwendet. Die Brennstoffelemente können während des Betriebs ausgewechselt werden. Grosse Beachtung fand das Projekt der Firma Gebrüder Sulzer für das Fernheizkraftwerk der ETH, bei dem es sich um einen D₂O-moderierten und D₂O-gekühlten Druckwasserreaktor vom Druckrohrtyp handelt⁴⁾.

Bei den Siedewasserreaktoren wurde vor allem über die verschiedenen Stabilitätsexperimente sowie über die guten Betriebserfahrungen mit dem EBWR im Argonne National Laboratory und mit dem Vallecitos Boiling Water Reactor berichtet. Trotzdem nur ein Dampfkreislauf verwendet wird, konnte beim EBWR nach einer Turbinenhavarie der Rotor der Turbine ohne besondere Vorsichtsmassnahmen zur Reparatur ins Herstellerwerk gesandt werden. Der grosse Nachteil dieses Systems bei Verwendung eines direkten Dampfkreislaufes ist die Verwendung von Sattedampf am Turbineneintritt. Zur Verbesserung des Dampfzustandes wird von Allis Chalmers ein Reaktor mit zwei Kreisläufen vorgeschlagen. Der in einem Dampferzeuger produzierte

1) SBZ 1956, Nr. 49, S. 754.

2) SBZ 1958, Nr. 19, S. 283.

3) SBZ 1956, Nr. 49, S. 745.

4) SBZ 1958, Nr. 42, S. 625.

Dampf des Sekundärkreislaufes wird, bevor er der Turbine zugeführt wird, im Reaktor überhitzt. In Russland sind bereits zwei Anlagen, die nach diesem Prinzip arbeiten, in Bau. Ein interessanter englischer Vorschlag für Siedewasserreaktoren ist die Sprühverdampfung. Dabei soll das Speisewasser in einer Dampfatmosphäre versprüht werden. Man hofft, damit die Instabilitäten, die wahrscheinlich bei allen Siedewasserreaktoren bei hoher Leistungsdichte auftreten, vermeiden zu können.

Versucht man, seine Eindrücke zu ordnen, so fällt einem der ungeheure Aufwand auf, der im Ausland für die Entwicklung eines einzigen Reaktortyps gemacht wird. Wohl sind in der Schweiz seit der Konferenz von 1955 grosse

Fortschritte erzielt worden, dennoch müssen sie gegenüber denen der meisten andern Industriestaaten als klein bezeichnet werden. Unser Rückstand hat sich eher vergrößert. Wir glauben auch nicht, dass die Reaktorentwicklung in der Schweiz bereits genügend konsolidiert ist. Wirtschaftliche und politische Fehldispositionen sind keineswegs ausgeschlossen, und es besteht die Gefahr, dass sich Fälle, wie sie bei der Beschaffung des Flugzeugtyps P 16 vorkamen, wiederholen. Nur durch koordinierte Zusammenfassung aller Kräfte, bei der regionale Empfindlichkeiten und traditionelle Formenfehlen zurückzutreten haben, wird es uns möglich sein, auf diesem immer wichtiger werdenden Gebiet der Technik den Anschluss wieder herzustellen.

Wohnhaus in Meadi bei Kairo

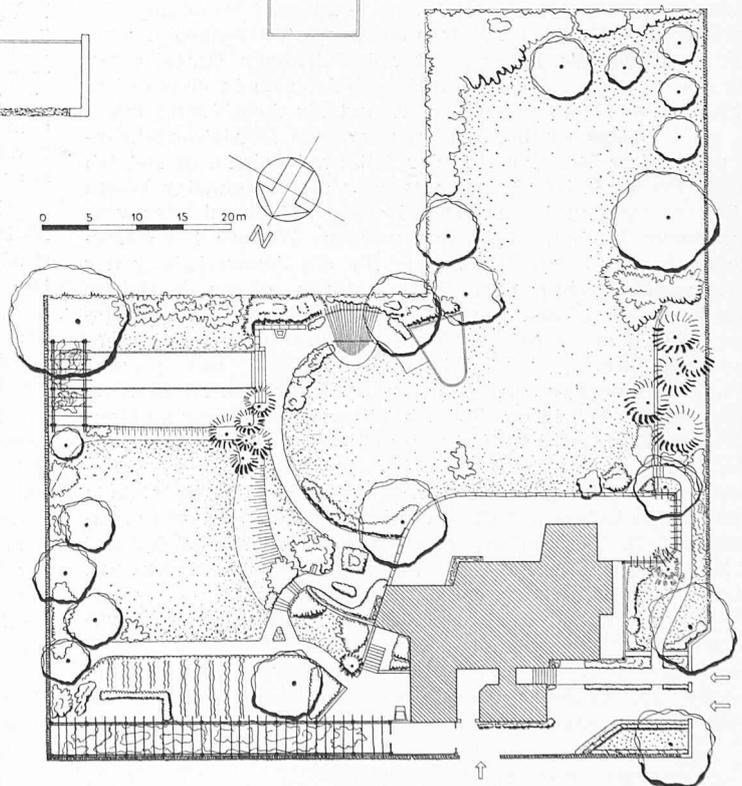
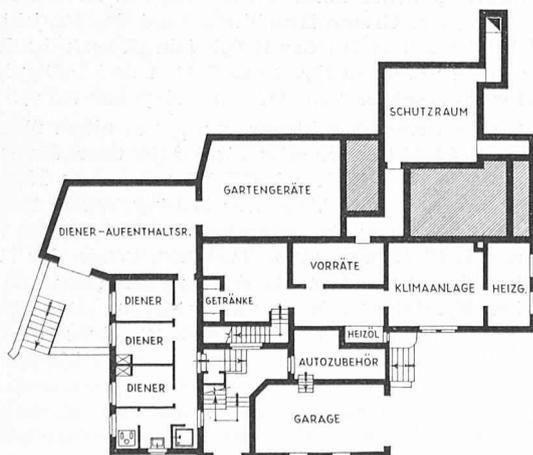
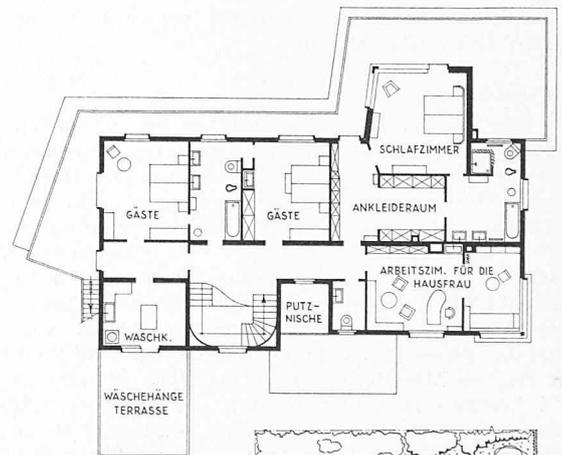
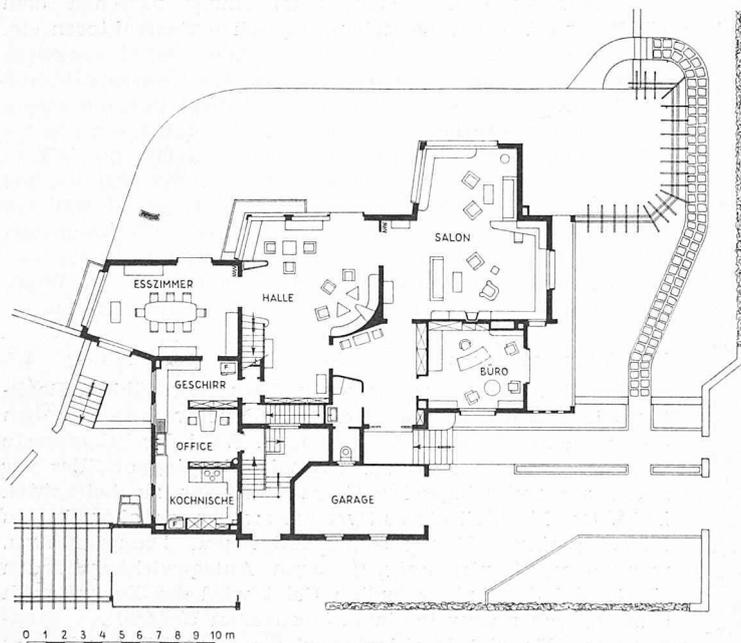
Arch. M. Acatos, Zürich

DK 728.37

Hierzu Tafeln 5/8

Dieser herrschaftliche Wohnsitz wurde für unsern G. E. P.-Kollegen E. K. gebaut, der als Inhaber der Bauunternehmung «Speco» in Aegypten seit Jahrzehnten eine erfolgreiche Tätigkeit entfaltet. Im Jahre 1954 hat er in Meadi, der Gartenvorstadt von Kairo, dieses Haus erbaut.

Es geniesst eine bevorzugte Lage inmitten von Villen ähnlicher Grösse. Um ihm eine möglichst geschlossene und grosse Gartenfläche vorzulegen, hat man es in die Westecke des Grundstückes gestellt (s. Lageplan). Der Garten ist dann auch als geschlossener Wohnraum gestaltet wor-



Grundrisse 1:400

Lageplan 1:800