

# Neue Atomkraftwerke in Grossbritannien

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **75 (1957)**

Heft 3

PDF erstellt am: **23.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-63298>

## **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.

## Neue Atomkraftwerke in Grossbritannien

DK 621.039.421

Mitte Dezember 1956 wurde bekanntgegeben, dass in Grossbritannien drei neue Kernenergie-Kraftwerke errichtet werden sollen, für die bereits die massgebenden Lieferverträge abgeschlossen werden konnten. Eine erste Zentrale von 300 000 kW Nettoleistung soll von der Nuclear Power Plant Company, Ltd. in der Nähe von Bradwell, Essex, errichtet werden; eine zweite Zentrale von 275 000 kW Nettoleistung wird die A. E. I.-John Thompson Nuclear Energy Company, Ltd. in Berkeley, Gloucestershire, erstellen und die dritte Zentrale von 360 000 kW installierter Leistung wird die G. E. C.-Simon-Carves Atomic Energy Group für das South of Scotland Electricity Board bauen. Die Projekte dieser drei Anlagen sind in «The Engineer» und «Engineering» vom 21. Dez. 1956 beschrieben, daraus der nachfolgende Auszug.

Bild 1 zeigt einen schematischen Querschnitt durch den Reaktor der Schottischen Anlage. Es sind zwei solcher Reaktoren vorgesehen. Sie verwenden natürliches Uran als Spaltstoff, Graphit als Moderator, Kohlendioxyd unter höherem Druck als Wärmeträger und Dampf als Betriebsmittel. Sie sind somit den Reaktoren von Calder Hall nachgebildet<sup>1)</sup>. Bei einer installierten Leistung von 360 000 kW wird die garantierte Nettoleistung mindestens 300 000 kW, voraussichtlich 320 000 kW betragen.

Der Reaktorkern ist zylindrisch; er ist 8,53 m hoch, misst 15,24 m im Durchmesser und besteht aus Graphitblöcken von insgesamt 2000 t. Dieser Moderatorkörper ist mit vertikalen Kanälen für die Spaltstoff- und die Regulierstäbe versehen. Jeder der insgesamt 3288 Spaltstoffkanäle enthält zehn Spaltstoffelemente, von denen jedes rd. 0,6 m lang ist. Jedes Element besteht aus einer Stange aus natürlichem Uranium, die von einer Hülle aus einer Magnesiumlegierung umgeben ist. Die höchste Betriebstemperatur des Spaltstoffes soll 425° C erreichen. Die gesamte Uranladung beider Reaktoren beträgt rd. 500 t.

Der Reaktorkern ruht auf einer gitterförmigen Tragkonstruktion auf und wird seitlich sowie oben von einer inneren Abschirmung aus verhältnismässig dünnen Stahlplatten umgeben. Das Ganze ist in ein kugelförmiges Druckgefäss von 21,3 m (70 ft) Durchmesser und 76 mm (3") Wandstärke eingeschlossen, dessen Gewicht nahezu 1000 t beträgt. Die äussere biologische Abschirmung aus Beton ist 2,7 bis 3,0 m dick. Sie bildet zugleich die eine Fassade des rd. 55 m hohen Reaktorgebäudes.

Das Auswechseln der Spaltstoffstäbe soll während des Betriebes und unter vollem Druck des Wärmeträgers vorgenommen werden. Dazu dient eine ferngesteuerte Lade- und Entlademaschine, die sich in einem abgeschirmten Raum unter dem Reaktor befindet und jeweils zehn Elemente gleichzeitig auswechselt. Diese Art der Auswechslung musste gewählt werden, um Betriebsunterbrüche zu vermeiden, die beim vorgesehenen Grundlastbetrieb nicht zulässig gewesen wären.

Das als Wärmeträger wirkende CO<sub>2</sub>-Gas steht unter einem Druck von 10,5 at (150 lb. p. sq. inch). Es durchströmt die Spaltstoffkanäle des Moderators von unten nach oben, tritt dann durch Leitungen oben in acht vertikale Wärmeaustauscher ein, die paarweise um den Reaktor angeordnet sind, und tritt unten wieder aus, um schliesslich wieder in den Reaktor zurückgeleitet zu werden. Im untersten Teil jedes

Wärmeaustauschers befindet sich je ein Gebläse, das durch je einen Elektromotor von 2200 PS angetrieben wird. Die Gas-temperaturen betragen 400° C bei Reaktorausstritt und 200° C bei Reaktoreintritt.

Wie in Calder Hall wird auch hier mit zwei Dampfdrücken gearbeitet, nämlich mit 41,2 atü und 370° C im Hochdruckteil und mit 10,9 atü und 355° C im Niederdruckteil. Die Systeme für Vorwärmung, Verdampfung und Ueberhitzung des Betriebsdampfes bestehen aus Rohrschlangen, die gasseitig berippt sind. Insgesamt sind in die 16 Wärmeaustauscher etwa 480 km Rohre eingebaut. Im Maschinenhaus, das 210 m lang ist, werden sechs Turbogruppen von je 60 000 kW aufgestellt, deren Generatoren mit Wasserstoffkühlung ausgerüstet sind. Dort befindet sich auch die zentrale Schaltwarte für das ganze Werk. Mit den Bauarbeiten soll demnächst begonnen werden. Man hofft, die erste Hälfte anfangs 1961 und die zweite Ende 1961 in Betrieb nehmen zu können. Eine Besonderheit stellt der für die Montage der schweren Teile vorgesehene Portalkran dar, der bei 60 m Spannweite eine Tragkraft von 300 t aufweist.

Das Kernkraftwerk Bradwell ist im wesentlichen gleich gebaut wie das Schottische Werk. Auch hier sind zwei Reaktoren vorgesehen, von denen jeder mit sechs Wärmeaustauschern (je drei auf jeder Seite) in Verbindung steht. In diesen wird Hochdruckdampf von 53 atü und 373° C erzeugt, der in je sechs Turbogeneratorgruppen von je 52 000 kW expandiert. Die Schaltung ist so vorgesehen, dass der Dampf von je zwei Wärmeaustauschern über einen gemeinsamen Dampfsammler einer Turbogruppe zugeführt werden kann. Man rechnet mit einem thermischen Wirkungsgrad einschliesslich aller Hilfsbetriebe von über 28 %.

Der Kern des Reaktors bildet einen Zylinder von 13,72 m Durchmesser und 9,45 m Höhe, der aus Graphitblöcken aufgebaut ist und rd. 2600 vertikale Brennstoffkanäle aufweist. Die Spaltstoffstäbe aus natürlichem Uran weisen einen Durchmesser von 25,4 mm auf und werden von Hüllen aus einer Magnesiumlegierung umgeben. Auch hier ist ein kugel-

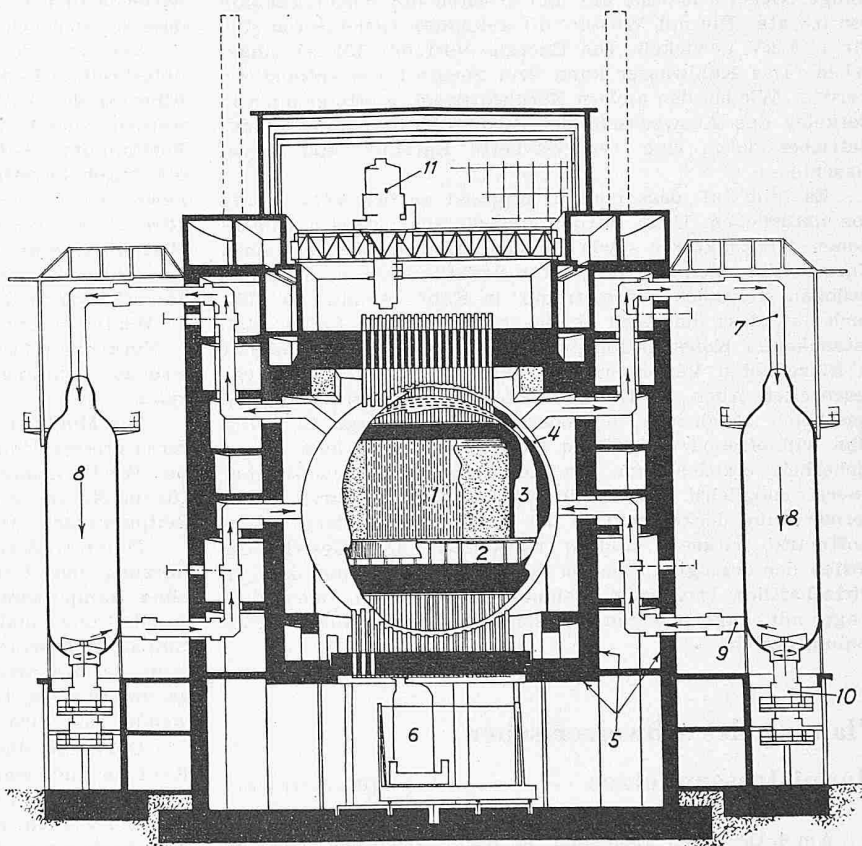


Bild 1. Schematischer Querschnitt durch den Reaktor der G. E. C.-Simon-Carves Atomic Energy Group; Masstab etwa 1 : 600

- |                                       |                                     |  |
|---------------------------------------|-------------------------------------|--|
| 1 Kern                                | 5 Biologische Abschirmung aus Beton | 8 Wärmeaustauscher                     |
| 2 Traggitter                          | 6 Lade- und Entlademaschine         | 9 Leitung für gekühltes Gas            |
| 3 Innere Abschirmung aus Stahlplatten | 7 Leitung für heisses Gas           | 10 Gebläsemotor                        |
| 4 Druckbehälter                       |                                     | 11 Maschine zur Bedienung des Reaktors |

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

förmiger Druckbehälter von etwa 20 m Durchmesser und 76 mm Wandstärke vorgesehen. Die biologische Abschirmung aus Beton ist etwa 2,5 m dick.

Der Druck des als Wärmeträger wirkenden CO<sub>2</sub>-Gases wird zu 9,1 at angegeben. Die Axialgebläse arbeiten mit Drehzahlregelung. Sie werden von normalen Drehstrommotoren angetrieben. Diese erhalten ihre Energie von drei Turbogeneratorgruppen von je 20 000 kW, von denen eine als Reserve dient. Diese Gruppen sind ebenfalls für variable Drehzahl gebaut. Die sechs Hauptturbinen arbeiten mit 3000 U/min und mit hohem Vakuum (0,038 ata). Das Kühlwasser für die Kondensatoren kann dem nahe vorbeifliessenden Blackwater-Fluss entnommen werden. Auch bei dieser Anlage soll zur Erleichterung der Montage ein Portalkran verwendet werden, der 43 m hoch ist, 29,2 m Spannweite und 200 t Tragkraft aufweist.

Das Kernkraftwerk Berkeley ist nach den selben Grundsätzen gebaut wie die beiden andern Werke. Der Reaktorkern misst hier 14,63 m im Durchmesser und 9,14 m in der Höhe und weist etwa 3000 vertikale Kanäle auf. Das Druckgefäss ist hier zylindrisch mit 15,24 m Durchmesser, 24,4 m Höhe und 76 mm Wandstärke. Die thermische Abschirmung besteht aus 102 mm dicken Stahlplatten und die biologische aus rd. 2,5 m dickem Beton. Das CO<sub>2</sub>-Gas steht unter einem Druck von 8,8 at. Das im Reaktor erwärmte Gas strömt durch Leitungen von 1,5 m Durchmesser den acht Wärmeaustauschern zu. Acht Axialgebläse, die durch Drehstrommotoren von je mehr als 3000 PS über hydraulische Kupplungen angetrieben werden, halten die Gasumwälzung aufrecht.

Die Wärmeaustauscher bestehen aus zylindrischen Gefässen aus Stahl von 5,33 m Durchmesser und 21,3 m Höhe, in die die Rohrschlangen für die Dampferzeugung eingebaut sind. Der Zustand des Hochdruckdampfes ist 21,5 atü, 322° C, der des Niederdruckdampfes 4,35 atü, 322° C.

Im Maschinenhaus werden vier Turbogeneratorgruppen aufgestellt, von denen jede für eine Leistung von eher mehr als 80 000 kW bei 3000 U/min gebaut ist. Sie weisen dreieckige Niederdruckteile auf und arbeiten mit einem Vakuum von 0,3 ata. Die mit Wasserstoff gekühlten Generatoren sind für 11,8 kV gewickelt. Die Energie wird mit 132 kV abgegeben. Das Kühlwasser kann dem Severn-Fluss entnommen werden. Wie bei den andern Kernkraftwerken erfolgt auch in Berkeley das Auswecheln der Spaltstoffstäbe während des Betriebes durch eine ferngesteuerte Entlade- und Lademaschine.

Es fällt auf, dass man in England an der Verwendung von natürlichem Uran festhält und die sehr grossen Dimensionen der Reaktoren sowie die sich damit ergebenden hohen Umwälzleistungen für den unter verhältnismässig niedrigen Drücken stehenden Wärmeträger in Kauf nimmt. Es fällt auch auf, dass man sich an die bei der Anlage Calder Hall entwickelten Konstruktionsprinzipien stark anlehnt und nur in Einzelheiten Verbesserungen durchführt oder neue Wege beschreitet. Auch die Dampfdrücke und -Temperaturen sind noch eher bescheiden, besonders bei der Anlage Berkeley. Man will offenbar bei diesen Kraftwerken vor allem grosse Sicherheit erzielen, um den Landesbedarf an elektrischer Energie möglichst bald und in grossem Masstab durch Atomkernspaltung decken und so die Knappheit auf dem Brennstoffmarkt wirksam mildern zu können. Die Gesteungskosten der erzeugten Energie dürften allerdings nur dann in wirtschaftlich tragbarem Rahmen liegen, wenn eine Nachfrage mit angemessenen Preisen für das anfallende Plutonium besteht.

## Planung des schweizerischen

### Hauptstrassennetzes

DK 625.711.1.001.1

Am 4. Dezember 1956 hielt die Kommission des Eidg. Departements des Innern für die Planung des Hauptstrassennetzes unter dem Vorsitz von Nationalrat S. Brawand, Bern, ihre sechste Sitzung ab. Sie befasste sich mit der Führung der Autobahn von Zürich nach der Innerschweiz, der Festlegung der Autobahnverbindungen im Gebiet der Stadt Zürich und einem Abänderungsantrag des Schweiz. Bauernverbandes betreffend die Trasseführung der Autobahn im Gebiet Wiedlis-

bach (Bern) — Boningen (Solothurn). Am 20. Dez. 1956 hielt die Kommission ihre siebente Plenarsitzung ab, in welcher sie sich mit der Linienführung der Autobahnen in der Ostschweiz befasste.

Die beiden zur Diskussion stehenden Varianten zur Führung der *Autobahn von Zürich nach der Innerschweiz* wurden hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf den Durchgangsverkehr sowie ihrer voraussichtlichen Belastung und der sich daraus ergebenden Konsequenzen für die Einführung in den Raum der Grossagglomeration Zürich geprüft. Auf Antrag der Ausschüsse I, III und IV, auf Grund betriebswirtschaftlicher und landesplanerischer Untersuchungen sowie verkehrstechnischer Studien gab die Kommission nach eingehender Aussprache der Variante durch das Knonaueramt gegenüber der Autobahn über Horgen—Sihlbrugg den Vorzug und legte ihre Linienführung wie folgt fest: Zürich, Allmend Brunau—Uetlibergdurchstich—Bonstetten—Knonaueramt—westlich Cham—linkes Reussufer—Luzern.

Die im Masstab 1 : 25 000 generell projektierte Linienführung wird den interessierten Kantonsregierungen und Bundesämtern, dem Schweiz. Bauernverband und der Schweiz. Vereinigung für Landesplanung zur Vernehmlassung unterbreitet. Nach Bereinigung allfälliger Differenzen kann für die gesamte Strecke mit der Projektierung im Masstab 1 : 5000 begonnen werden. Durch die weitere Planung sind die zusätzlichen Strassenverbindungen festzulegen, die nötig sind, um den Verkehr vom Sihltal auf direktem Wege nach dem Autobahnanschluss bei Cham und nach dem rechten Zugerseeufer zu führen und um die Region von Zug in einwandfreier Weise an das Nationalstrassennetz anzuschliessen.

Aufgabe der «Arbeitsgruppe Zürich» war es, Vorschläge zur Führung der *Expresstrassen im Gebiete der Stadt Zürich* auszuarbeiten. Die Lösung dieser Aufgabe erfolgte im Bestreben: a) die einzelnen Autobahnstrassen so miteinander zu verbinden, dass sie einen flüssigen Durchgangsverkehr gewährleisten; b) für den Ziel- und Quellverkehr Anschlüsse an das städtische Strassennetz zu schaffen; c) diese Anlagen aus wirtschaftlichen und städtebaulichen Gründen so anzulegen, dass sie auch wichtigen Binnenverkehrsströmen dienen.

Die von der «Arbeitsgruppe Zürich» der Kommission unterbreitete Konzeption trägt den Anforderungen, die an die Führung der Autobahnen im Gebiet der Stadt Zürich gestellt werden müssen, in allen Teilen Rechnung<sup>1)</sup> und fand deren Zustimmung. Auf Antrag der Ausschüsse I und IV wurden die Autobahnverbindungen im Gebiet der Stadt Zürich nach gewalteter Diskussion wie folgt festgelegt: *Einfahrt von Westen*: Bernerstrasse — Escher-Wyssplatz — Verkehrsdreieck Platzspitz; *Einfahrt von Nordosten*: Variante «Wangen», mit Anschluss der Verbindungen nach Kloten, zum Furttal und zum Glattal in der Gegend von Aubrugg — Ueberlandstrasse — Winterthurerstrasse — Strickhofwiese — Milchbucktunnel — Verkehrsdreieck Platzspitz; *Einfahrt von Süden*: Allmend Brunau — entlang der Sihl bis zum Verkehrsdreieck Platzspitz.

Die Möglichkeit der Freihaltung der Trassen für die späteren grossen Umfahrungen der Stadt Zürich, insbesondere für die Westtangente (Bonstetten—Birmensdorf—Dietikon) und für die Nordtangente (Furttal), soll bereits im gegenwärtigen Zeitpunkt geprüft werden.

Durch weitere Studien soll abgeklärt werden, ob eine Verkürzung des Uetlibergdurchstiches durch Zufahrt mittelst einer Rampe zum Ostportal des Tunnels im Gebiete der Allmend Brunau und die Führung der Expresstrasse entlang der Sihl als Hochstrasse möglich wäre. Ferner ist in Berücksichtigung der Kapazität des stadtzürcherischen Autobahnsystems zu untersuchen, bis wann die Erstellung der Tangenten notwendig sein wird.

Die generellen Trassepläne werden der Regierung des Kantons und dem Stadtrat von Zürich zur Vernehmlassung unterbreitet. Sollten gegen diese Trassen wichtige Einwände erhoben werden, wären sie von der Plenarkommission vor der Inangriffnahme der Detailprojektierung nochmals zu überprüfen.

Im Raume *Winterthur — Bodensee* wurden drei Hauptvarianten mit verschiedenen Untervarianten hinsichtlich ihrer Auswirkung auf den Durchgangsverkehr und die Verkehrs-

<sup>1)</sup> So lautet die offizielle Version, die durchaus nicht unbestritten ist. Red.