

Das Kernkraftwerk Graben

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

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Das Werk : Architektur und Kunst = L'oeuvre : architecture et art**

Band (Jahr): **63 (1976)**

Heft 4: **Die Architektur von Atomkraftwerken = L'architecture des centrales atomiques**

PDF erstellt am: **11.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-48577>

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.

Das Kernkraftwerk Graben

Die Bernischen Kraftwerke projektieren ein Kernkraftwerk von 1140 Megawatt (= 1140000 kW) Nettoleistung in der Gemeinde Graben unterhalb Wangen an der Aare am rechten Aareufer. Bereits am 31. Oktober 1972 hatte das Eidgenössische Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement die Standortbewilligung erteilt.

Am 24. April 1974 bestimmte der Verwaltungsrat der BKW aufgrund der eingereichten Offerten das Lieferkonsortium, nämlich die Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden, und die General Electric Technical Services Company, Inc., USA, durch Abgabe einer Absichtserklärung für die Erstellung eines Kernkraftwerks mit einem Siedewasserreaktor.

Das Gesuch um Erteilung der ersten nuklearen Teilbaubewilligung wurde am 18. März 1974 ans Eidgenössische Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement eingereicht. Das Bewilligungsverfahren nach kantonalem Recht ist im Gange.

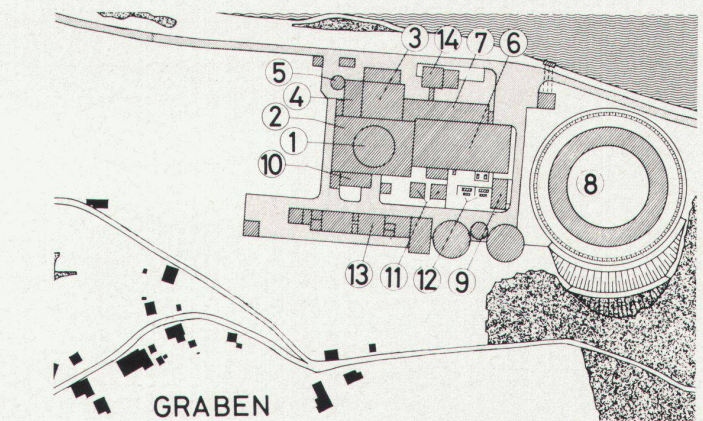
Das Standortgelände präsentiert sich als langgestreckte, flache Uferpartie entlang der Aare. Das Kernkraftwerk kommt in die östliche Hälfte des Areals zu liegen. Aufgrund der topographischen Verhältnisse sind Reaktorgebäude, Maschinenhaus und Kühlturm in einer Linie parallel zum Aareufer aufgestellt.

Um das zylindrische Reaktorgebäude ist das rechteckige Reaktorhilfsgebäude angeordnet. Im zylindrischen

Teil befindet sich die Reaktoranlage, die vollständig vom Sicherheitsbehälter umschlossen ist. Im rechteckigen Teil sind die Reaktorhilfsbetriebe, die Notkühlsysteme und das Lagerbecken für bestrahlte Brennelemente untergebracht. Das Aufbereitungsgebäude ist aareseitig an das Reaktorhilfsgebäude angebaut. Es enthält die Lüftungsanlagen für den nuklearen Teil und die Einrichtungen zur Aufbereitung der flüssigen Abfälle sowie zur Handhabung der festen Abfälle. Die Abluft wird über das Dach in einen Stahlkanal dem frei stehenden Abluftschornstein zugeführt. Die festen Abfälle können auf direktem Wege in das angebaute Abfalllager transportiert werden, das als Zwischenlager für mittelstark radioaktive Abfälle ausgelegt ist.

Im Maschinenhaus ist die Turbogruppe in der zum Reaktorgebäude fluchtenden Axe aufgestellt. Das Gebäude enthält zudem die Kondensat-, Speisewasser- und Vorwärmanlagen und die Turbinenhilfsanlagen. Die beiden Blocktransformatoren sind hangseitig aufgestellt. Die 380-kV-Hochspannungsleitung verläuft von den Blocktransformatoren in allgemeiner Richtung Hang. Das Betriebsgebäude ist aareseitig an das Maschinenhaus und das Reaktorhilfsgebäude angebaut. Es enthält die Niederspannungsverteilanlagen, die Elektronikräume und den Kommandoraum, von dem aus die Anlage zentral gesteuert und überwacht wird.

Bei der Planung wurde darauf geachtet, dass zwischen den Bauten und



Situationsplan Kernkraftwerk Graben I

- 1 Reaktorgebäude
- 2 Reaktorhilfsgebäude
- 3 Aufbereitungsgebäude

- 4 Abfallager
- 5 Abluftschornstein
- 6 Maschinenhaus
- 7 Betriebsgebäude
- 8 Kühlturm
- 9 Kühlturmpumpenhaus
- 10 Vollentsalzung
- 11 Kaltkondensatbehälter
- 12 Transformatoren
- 13 Werkstatt
- 14 Verwaltungsgebäude

dem Aareufer ein möglichst grosser Abstand eingehalten werden kann. Aus diesem Grunde befinden sich lediglich das Verwaltungsgebäude mit den Büro- und Sozialräumen, das Aarewasserpumpenhaus und das Pfortnerhaus auf der Aareseite des Hauptgebäudekomplexes. Diese Gebäude sind ebenfalls genügend zurückversetzt, so dass ein ungestörter Uferstreifen erhalten bleibt.

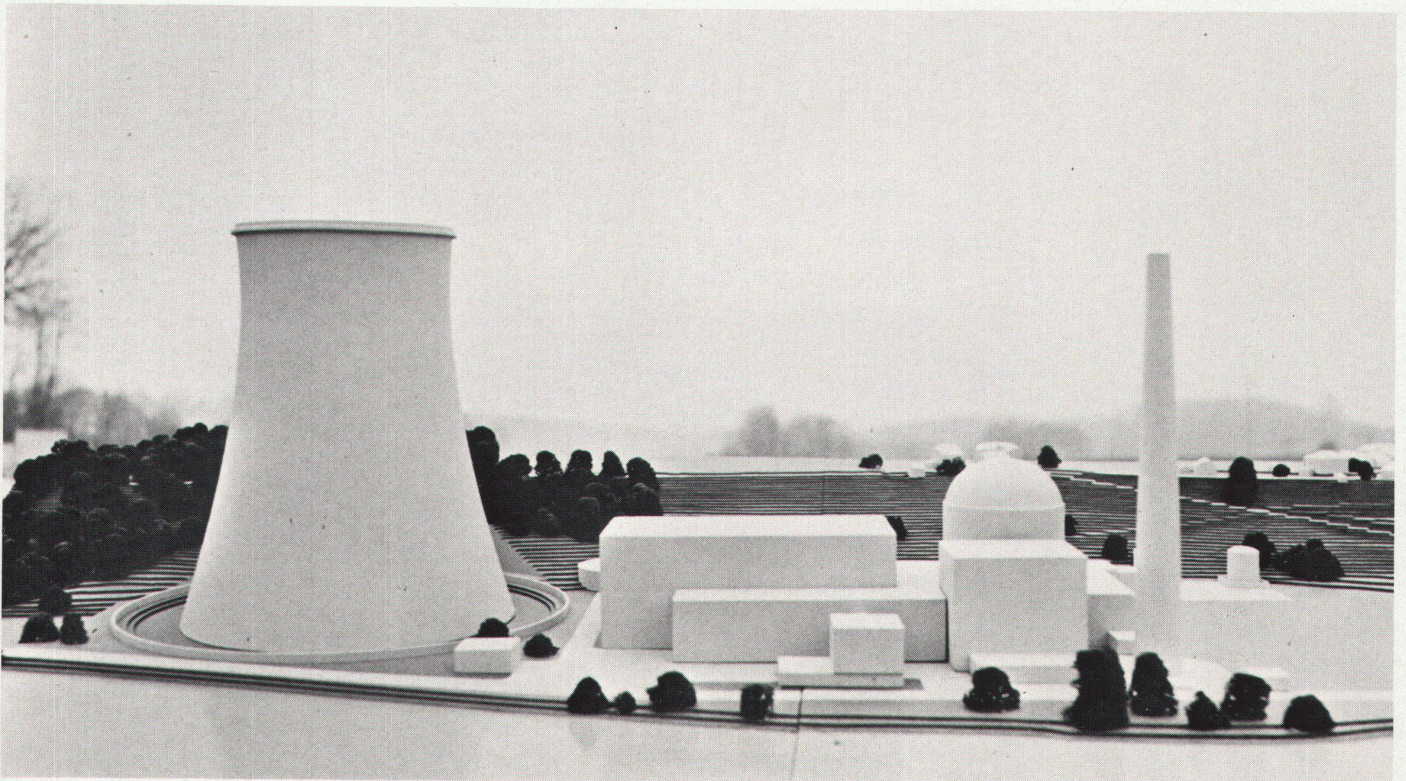
Für alle übrigen Nebenanlagen, wie zum Beispiel Kühlwasseraufbereitung, Kaltkondensat- und Zusatzwasserbe-

hälter, Vollentsalzungsanlage, Werkstatt, Lager und Hilfskessel für die Heizungsanlage, wurde der Platz zwischen den Hauptgebäuden und dem Hang vorgesehen.

Nuklearer Dampferzeuger

Das Kernkraftwerk Graben wird mit einem Siedewasserreaktor, Bauart General Electric, der neuen Baulinie BWR 6/Mark III ausgerüstet.

Der nukleare Dampferzeuger umfasst den BWR-6-Reaktor, den Mark-



III-Sicherheitsbehälter mit neuartigem Druckabbausystem, die Reaktorhilfsbetriebe und -notkühlsysteme, die Einrichtungen zum Brennelementwechsel und das Lagerbecken für bestrahlte Brennelemente, die Lüftungsanlagen für flüssige radioaktive Abfälle und die Einrichtungen zur Handhabung und Lagerung der festen radioaktiven Abfälle. Der BWR-6-Siedewasserreaktor besteht im wesentlichen aus dem Reaktordruckgefäß mit dem Kern und den von unten eingeführten Regelstäben sowie zwei externen Umwälzkreisläufen. Der Kern des Reaktors, wo sich die nukleare Kettenreaktion abspielt, besteht aus 732 Brennelementbündeln.

Das Reaktordruckgefäß ist ein stehender zylindrischer Stahlbehälter mit beachtlichen Dimensionen und Gewichten (Innendurchmesser rund 6 m, Höhe rund 22 m, Wandstärke rund 15 cm, Gewicht 600 Tonnen). Das Druckgefäß muss deshalb in mehreren Teilen auf die Baustelle transportiert und auf der Baustelle zusammengeschnitten werden, eine Technik, die bereits in Mühleberg mit gutem Erfolg angewendet worden ist.

Alle im Reaktorgebäude befindlichen Anlagenteile werden von einem zylindrischen, frei stehenden Sicherheitsbehälter aus Stahl umschlossen. Für den Druckabbau befindet sich am Boden des Behälters ein kreisringförmiges Wasserbecken.

Das Reaktordruckgefäß und die beiden Umwälzkreisläufe mit den entsprechenden Rohrleitungen sind in ei-

nem separaten Raum aus massivem Stahlbeton untergebracht, der diese Anlagenteile glockenförmig umschließt. Sollte bei einem höchst unwahrscheinlichen Unfall, zum Beispiel beim Bruch einer Rohrleitung, Dampf in diesen Raum austreten, so wird dieser durch Öffnungen in das Wasserbecken geleitet und durch das kalte Wasser kondensiert. Druck und Temperatur in dem Raum sind damit begrenzt, und der Druckaufbau im Sicherheitsbehälter bleibt sehr bescheiden.

Als weiterer Schutz dient das massiv gebaute Reaktorgebäude aus Stahlbeton, das den Sicherheitsbehälter umschließt. Der Ringraum zwischen dem Sicherheitsbehälter und dem Reaktorgebäude ist begebar. Die den Sicherheitsbehälter und das Reaktorgebäude durchdringenden Rohrleitungen und Lüftungskanäle sind über Durchführungen mit beiden Bauteilen druckdicht verbunden. Die Rohrleitungen und Lüftungskanäle sind auf beiden Seiten der Sicherheitsbehälterwand durch besonders rasch schliessende Ventile oder Klappen abschliessbar. Bei einem Unfall werden diese Absperrorgane automatisch geschlossen.

Dampfturbinenanlage

Das Kraftwerk ist mit einer Turbine, die eine Leistung von 1230 MW aufweist, ausgerüstet. Die Turbine besteht aus einem Hochdruckteil und drei Niederdruckteilen.

Die für die Kondensation erforderliche Kühlleistung wird durch das Wasser des Kühlturmkreislaufes erbracht, das in langen, dünnen Rohren durch den Kondensator gepumpt wird und somit mit dem Wasser des Kreislaufes Reaktor-Turbine nicht in direktem Kontakt steht.

Die Turbine treibt den auf der gleichen Welle befindlichen Generator von 1140 MW Nettolenleistung an. Die Tourenzahl der Turbogruppe beträgt 3000 U/min. Die im Generator erzeugte elektrische Leistung wird über zwei parallelgeschaltete dreipolige Blocktransformatoren an das 380-kV-Netz abgegeben.

Kühlturm

Weil an Aare und Rhein die direkte Flusswasserkühlung nicht mehr in Frage kommt, stellt die Abgabe der Verlustwärme an die Luft mit Hilfe von Kühltürmen, die nach dem Verdunstungsprinzip mit Naturzug oder Ventilatoren arbeiten, die einzige Alternative dar.

Aus Gründen des Umweltschutzes und der Standorttopographie haben sich die BKW im Einvernehmen mit der Eidgenössischen Kühlturmkommission für einen Kühlturm mit Naturzug entschieden. Dieser Kühlturm wird wegen seiner Abmessungen (Höhe 139 m, Basisdurchmesser 118 m) das dominierende Bauwerk der Anlage sein. Bei Normalbetrieb beträgt der Wasserdurchsatz 30 m³ pro Sekunde.

Durch Verdunstung entsteht ein Wasserverlust von rund 700 Liter pro Sekunde, der durch Wasserentnahme aus der Aare ausgeglichen werden muss.

Technische Daten des Kühlturms

Abmessungen:	
Höhe über Boden	139 m
Basisdurchmesser	118 m
Austrittdurchmesser	86 m
Betriebsdaten:	
Wasserdurchsatz (Kühlwasser)	30 m ³ /s
Durchschnittliche Temperatur des Kühlwassers:	
Eintritt Kühlturm	41 °C
Austritt Kühlturm	22 °C
Abkühlung	19 °C
Wasserverlust durch Verdunstung	ca. 0,7 m ³ /s
Luftdurchsatz	15 000 m ³ /s
Beeinflussung der Lufttemperatur am Boden	unter 1/10 °C

Produktion

Die Anlage wird pro Jahr ungefähr 7 Mia. kWh elektrischer Energie erzeugen. Das Kernkraftwerk Graben wird nach seiner Betriebsaufnahme eine bedeutende Rolle in der Versorgung unseres Kantons und der umliegenden Gebiete mit elektrischer Energie spielen. Wegen seiner Grösse wird das Kernkraftwerk als Partnerwerk erstellt, an dem die BKW mehrheitlich beteiligt sein werden. ■

Projekt des Kernkraftwerks Inwil (Luzern)

Die Centralschweizerischen Kraftwerke (CKW) planen den Bau eines Kernkraftwerkes in der Schweissmatt, Gemeinde Inwil (Kanton Luzern). Das dafür nötige Land ist erworben und an

der Gemeindeabstimmung über die Ergänzung der Ortsplanung Inwil vom 8. Juli 1973 als Industriegebiet eingezont worden. Der Regierungsrat des Kantons Luzern sowie der Regional-

planungsverband Luzern und Umgebung haben dieser Einzonung zugestimmt. Der Standort liegt abseits von grösseren Siedlungen und ist mit Strassen und Eisenbahn gut erschlossen. Die nahe liegende Reuss liefert das für den Betrieb und die Kühlung nötige Wasser. Dank dem nahe liegenden Unterwerk Mettlen, einem bedeutenden Energieknotenpunkt der Schweiz mit leistungsfähigen Verbindungen zu mehreren grossen Elektrizitätsversorgungsunternehmen, kann die in einem Kernkraftwerk Inwil anfallende Energie mit einem Minimum an neuen Leitungen abtransportiert werden.

Seit 1972 wurden umfangreiche Studien durchgeführt, um das Gebiet der Schweissmatt auf seine Eignung als Standort für ein Kernkraftwerk zu untersuchen. Alle bisherigen Abklärungen, so insbesondere die Bodenuntersuchungen, die meteorologischen Messungen in Zusammenarbeit mit dem Dienst für Luftreinhaltung der Schweizerischen Meteorologischen Zentralanstalt, Payerne, Grundwasseruntersuchungen im Einvernehmen mit den zuständigen Gewässerschutzämtern und

Transportstudien, lassen erwarten, dass sich der Standort Inwil für den Bau und den Betrieb eines Kernkraftwerkes eignen wird. Aufgrund der umfassenden Untersuchungsergebnisse wurde im Oktober 1974 den eidgenössischen Bewilligungsbehörden das Gesuch um die Erteilung der Standortbewilligung eingereicht. Dieses Gesuch wurde für ein Kernkraftwerk von rund 1000 MW mit Siedewasser- oder Druckwasserreaktor soll bei der Bewilligung ebenfalls eingeschlossen werden.

Die weitere Planung des Projektes hängt weitgehend von der Erteilung der Standortbewilligung ab. Die Wahl des Reaktortyps wird erst nach Vorliegen der Standortbewilligung getroffen. Mit dem Bau eines allfälligen Kernkraftwerkes Inwil dürfte frühestens am Anfang der achtziger Jahre begonnen werden, so dass das Werk nicht vor Mitte der achtziger Jahre den Betrieb aufnehmen könnte. Es ist aber auch denkbar, dass der Baubeginn später erfolgen wird, was eine entsprechende Verschiebung der Betriebsaufnahme zur Folge hätte. ■



(Reproduziert mit Bewilligung der Eidgenössischen Landestopographie vom 26. Januar 1976)