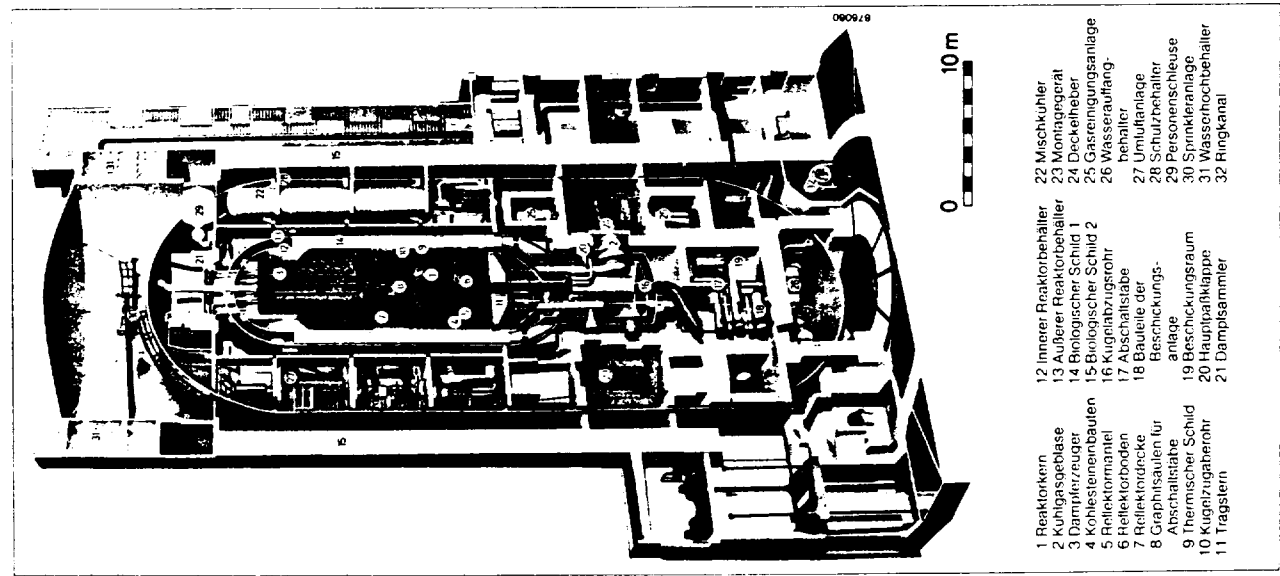


Technische Daten des AVR Versuchskraftwerkes

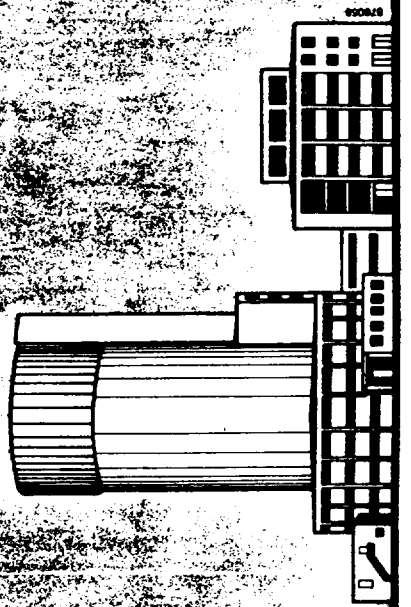
(Betriebsdaten per 1986)

Allgemeine Auslegungsdaten:	
elektrische Leistung (brutto)	15 MW
elektrischer Eigenbedarf	1,65 MW
Lastbereich	100 bis 33%
Kühlungsart	nasse Rückkühlung
Reaktorkern:	
thermische Leistung	46 MW
mittlere Leistungsichte	2,6 MW/m ³
Durchmesser	3 m
mittlere Höhe	2,8 m
Anzahl der Brennelemente	92000
Heliumdruck	10,8 bar
Heliumtemperatur	275°C
mittlere Heliumausstrittstemperatur	950°C
Zahl der Absorberstäbe (im Reaktor)	4
Brennelemente:	
Kugeldurchmesser	6 cm
Brennstoff	U und Th
	in karbidischer oder oxidischer Form
	als beschichtete Teilchen
Uran-235-Einsatz	1 g
Anreicherung	10%, 16,7%, 93%
Thorium-Einsatz	0,5; 10 g
max. Brennstofftemperatur	1230°C
max. Oberflächentemperatur	1170°C
Dampferzeuger	
Anzahl	1 unterteilt in 4 Systeme
Art	Zwangsdurchlauf
Speisewassertemperatur	115°C
Temperatur am Überhitzeraustritt	505°C
Dampfdurchsatz	56 t/h
Gebläse	
Anzahl	2
Bauart	Radialgebläse, Drehzahlregel
Drehzahl	400-4400 min ⁻¹
Gasdurchsatz	13 kg/s
Reaktorbehälter	
besteht aus innerem und äußerem	
Stahlbehälter	
Durchmesser des inneren Behälters	5,78 m
Wandstärke des inneren Behälters	40 mm
Höhe des inneren Behälters	24,91 m
Auslegungsdruck des inneren Behälters	12,3 bar
Durchmesser des äußeren Behälters	7,6 m
Wandstärke des äußeren Behälters	30 mm
Höhe des äußeren Behälters	26,045 m
Auslegungsdruck des äußeren Behälters	11,8 bar
Schutzbehälter	
Material	Feinkornbaustahl
Wandstärke	12 mm
Durchmesser	16 m
Höhe	41,5 m
Auslegungsdruck	3 bar
Turbine	
Frischdampfdruck	72 bar
Frischdampftemperatur	500°C
Drehzahl	3000 min ⁻¹



Der Kugelhaufenreaktor der Arbeitsgemeinschaft schaft Versuchsreaktor (AVR)

sicher
schrittlich
fortschrittlich
umwelt-
freundlich



Warum AVR?

Schon frühzeitig war erkannt worden, daß der Entwicklung der ersten Generation gasgekühlter Reaktoren (Mgnox-Reaktoren) Grenzen gesetzt waren, vor allem im Hinblick auf Kühlmitteltemperatur, Leistungsdichte im Reaktorkern und Abbrand der Brennelemente. Die Weiterentwicklung zum Hochtemperaturreaktor (HTR) war deshalb darauf angelegt, diese die Wirtschaftlichkeit stark beeinflussenden Parameter wesentlich zu verbessern, was durch eine völlig neue Auslegung des Brennelements und die Wahl von Helium als Kühlmittel (statt CO_2) gelang.

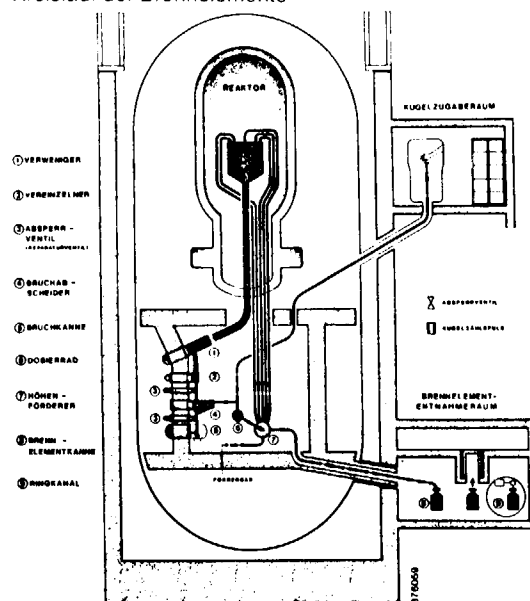
Beim Brennelement wird der Spalt- und Brutstoff als Oxid oder Karbid in beschichtete Teilchen eingebracht, die wiederum im gut wärmeleitenden Graphit des kugelförmigen Brennelements eingebettet sind. Im Reaktorkern sind damit äußerst temperaturbeständige und wenig neutronenabsorbierende Materialien eingesetzt, die hohe Kühlmitteltemperaturen und eine günstige Neutronenökonomie ermöglichen.

Letztere wird bei Verwendung von kugelförmigen Brennelementen von 6 cm Durchmesser noch dadurch verbessert, daß diese dem Reaktor bei Leistungsbetrieb zugeführt (und abgezogen) werden, so daß zur Kompensation des Abbrandes von Uran keine Absorberstäbe erforderlich sind.

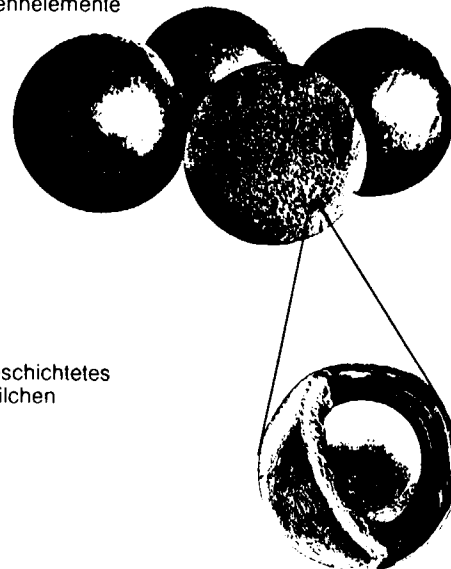
Der AVR war als Großversuch geplant und diente in erster Linie der Demonstration der Machbarkeit und der Funktionserprobung des HTR mit kugelförmigen Brennelementen. Es sollte der Nachweis erbracht werden, daß auch mit Kernkraftwerken hohe Kühlmitteltemperaturen erreicht werden können, ein Aspekt, der im Laufe der Entwicklung zunehmend an Bedeutung gewann. Schließlich wurde mit dem Bau des AVR der Zweck verfolgt, das günstige Betriebsverhalten der gasgekühlten Reaktoren auch für den HTR bestätigt zu bekommen.

Durch den langjährigen Betrieb der Anlage sind inzwischen eine Fülle wertvoller Erfahrungen und Erkenntnisse gewonnen worden, welche die damals in das System gesetzten Erwartungen voll bestätigt, ja zum Teil übertraffen haben.

Kreislauf der Brennelemente



Brennelemente



Chronologie

der Entwicklung und des Baues des AVR-Versuchsreaktors

- | | |
|--------------|---|
| 20. 11. 1956 | Gründung der Arbeitsgemeinschaft deutscher Energieversorgungsunternehmen zur Vorbereitung der Errichtung eines Leistungsreaktors (AVR) e.V. |
| 25. 04. 1957 | Konstruktionsauftrag an die Gruppe BBC/Krupp |
| 03. 02. 1959 | Gründung der Arbeitsgemeinschaft Versuchsreaktor (AVR) GmbH |
| 13. 08. 1959 | Errichtungsauftrag an die Arbeitsgemeinschaft BBC/Krupp |
| 01. 07. 1961 | Umwandlung dieser Arbeitsgemeinschaft in Brown Boveri/Krupp Reaktorbau GmbH (heute Hochtemperatur-Reaktorbau GmbH) |
| 02. 08. 1961 | Baubeginn |
| 26. 08. 1966 | Erste Kritikalität |
| 17. 12. 1967 | Erste Strom einspeisung ins öffentliche Netz |
| 28. 05. 1969 | Übergabe an den Betreiber |
| 27. 02. 1974 | Erhöhung der Kühlgastemperatur auf 950°C |

Gesellschafter:

Stadtwerke Aachen AG	Wuppertaler Stadtwerke AG
Stadt Bonn	Stadtwerke Würzburg AG
Stadtwerke Bremen AG	Oberhessische Versorgungsbetriebe AG, Friedberg
Stadtwerke Düsseldorf AG	Elektrizitätswerk Wesertal GmbH, Hameln
Stadtwerke Duisburg AG	
Stadtwerke Hannover AG	
Elektromark, Kommunales Elektrizitätswerk Mark AG, Hagen	Vorsitzender des Aufsichtsrates:
Elektrizitätswerk Minden-Ravensberg GmbH, Herford	Dipl.-Volkswirt Michael Jonas
Stadtwerke Krefeld AG	Geschäftsführer:
Stadtwerke Mannheim AG	Dr. rer. pol. Peter Hartmann
Stadt München	Dr. rer. nat. Chrysanth Marnet

Angaben zur Arbeitsgemeinschaft Versuchsreaktor (AVR) GmbH. (Stand 1986)