

A.18 Forschungsreaktoren in Deutschland

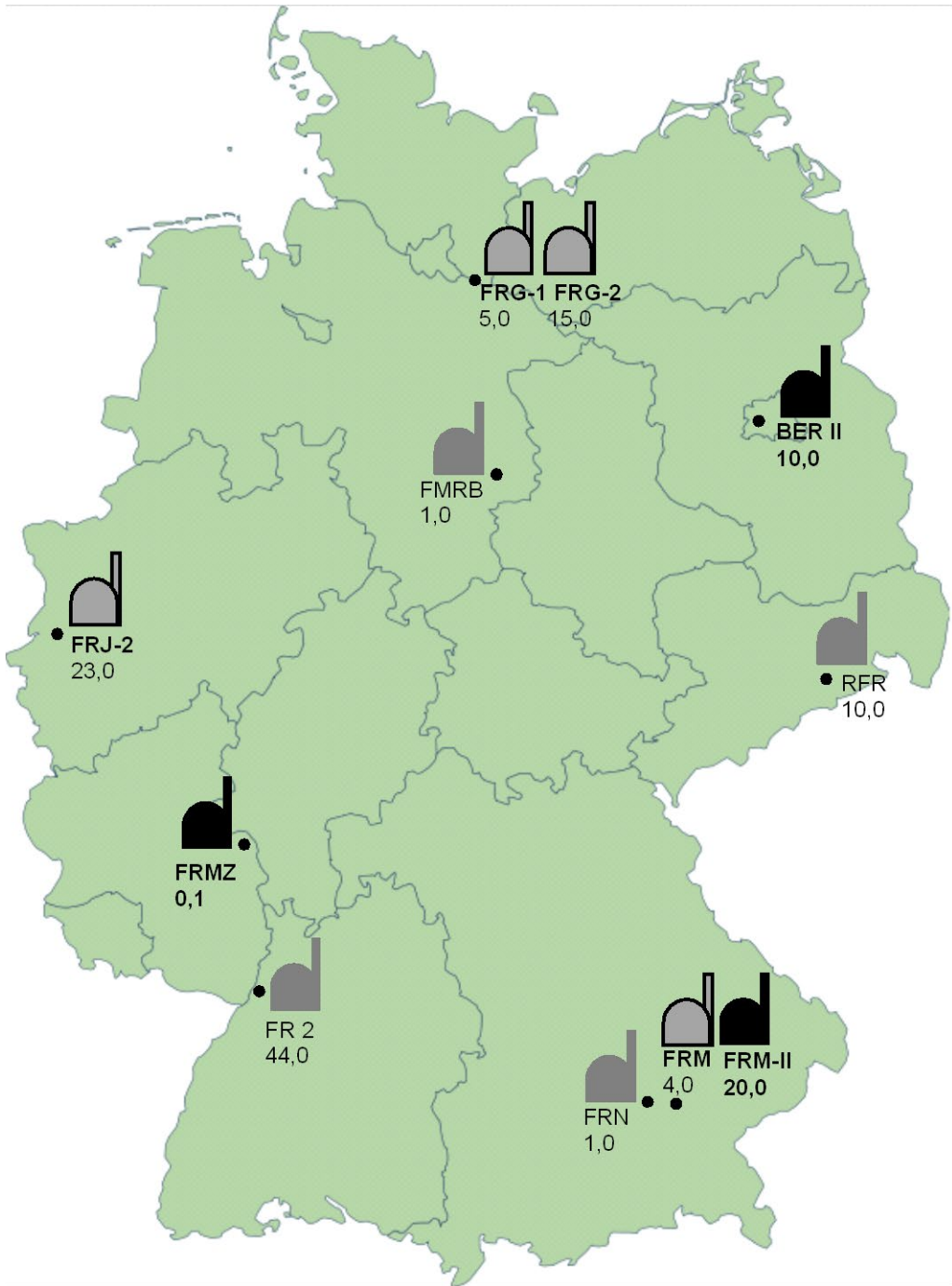





Abb.: Forschungsreaktoren > 50 kW in Deutschland

**Legende**

in Betrieb       endgültig abgeschaltet, noch keine Stilllegungsgenehmigung erteilt       in Stilllegung 

Zahlen: Thermische Leistung [MW]

## **Forschungsreaktoren mit einer thermischen Dauerleistung > 50 kW**

### 1. Schwimmbadreaktoren

- TRIGA-Reaktoren (Training, Research, Isotope Production, General Atomic), Leistungsbereich 100 kW bis 1 MW,
- MTR-Reaktoren (Material Test Reaktor) bzw. Reaktor mit Kompaktkern, Leistungsbereich 1 MW bis 100 MW,

### 2. Tankreaktoren

- D<sub>2</sub>O-Reaktoren, Leistungsbereich 10 MW bis 100 MW,
- WWR-S(M)-Reaktor sowjetischer Bauart, Leistungsbereich 10 MW.

## **Forschungsreaktoren mit einer thermischen Dauerleistung ≤ 50 kW**

Bei den Anlagen mit einer thermischen Leistung unter 50 kW handelt es sich im Wesentlichen um Unterrichtsreaktoren vom Typ SUR-100 und Argonaut und um kritische Anordnungen.

## A.18.1 Forschungsreaktoren > 50 kW in Betrieb

	Forschungsreaktoren mit $P_{th} > 50 \text{ kW}$ in Betrieb Standort	Betreiber	Reaktortyp therm. Leistung therm. n-Fluss [ $\text{cm}^{-2}\text{s}^{-1}$ ]	Erstkritikalität
1	FRMZ Mainz Rheinland-Pfalz	Universität Mainz Institut für Kernchemie	Schwimmbad/ TRIGA Mark II 0,1 MW < $4 \cdot 10^{12}$	03.08.1965
2	BER II Berlin	Helmholtz-Zentrum Berlin für Mate- rialien und Energie GmbH	Schwimmbad/MTR 10 MW < $1,5 \cdot 10^{14}$	09.12.1973
3	FRM-II Garching Bayern	Technische Universität München	Schwimmbad/ Kompaktkern 20 MW < $8 \cdot 10^{14}$	02.03.2004

## A.18.2 Forschungsreaktoren $\leq 50 \text{ kW}$ in Betrieb

	Forschungsreaktoren mit $P_{th} \leq 50 \text{ kW}$ in Betrieb Standort	Betreiber	Reaktortyp therm. Leistung therm. n-Fluss [ $\text{cm}^{-2}\text{s}^{-1}$ ]	Erstkritikalität
1	SUR-S Stuttgart Baden-Württemberg	Universität Stuttgart Institut für Kernenergetik und Energiesysteme	SUR-100 100 mW < $5 \cdot 10^6$	24.08.1964
2	SUR-U Ulm Baden-Württemberg	Fachhochschule Ulm Labor für Strahlenmesstechnik und Reaktortechnik	SUR-100 100 mW < $5 \cdot 10^6$	01.12.1965
3	SUR-H Hannover Niedersachsen	Universität Hannover Institut für Werkstoffkunde	SUR-100 100 mW < $5 \cdot 10^6$	09.12.1971
4	SUR-FW Furtwangen Baden-Württemberg	Fachhochschule Furtwangen	SUR-100 100 mW < $5 \cdot 10^6$	28.06.1973
5	AKR-2 Dresden Sachsen	Technische Universität Dresden Institut für Energietechnik	SUR-Typ 2 W < $3 \cdot 10^7$	22.03.2005 (AKR-1: 28.07.1978)

## A.18.3 Forschungsreaktoren endgültig abgeschaltet, noch keine Stilllegungsgenehmigung erteilt

	<b>Forschungsreaktoren endgültig abgeschaltet, noch keine Stilllegungsgenehmigung erteilt</b> Standort	Betreiber	Reaktortyp therm. Leistung therm. n-Fluss [ $\text{cm}^{-2}\text{s}^{-1}$ ]	a) Erstkritikalität b) Abschaltdatum c) Antrag auf Stilllegung
1	FRM Garching Bayern	Technische Universität München	Schwimmbad/MTR 4 MW < $7 \cdot 10^{13}$	a) 31.10.1957 b) 28.07.2000 c) 14.12.1998
2	FRG-1 Geesthacht Schleswig-Holstein	Helmholtz-Zentrum Geesthacht Zentrum für Material- und Küstenforschung GmbH	Schwimmbad/MTR 5 MW < $1,4 \cdot 10^{14}$	a) 23.10.1958 b) 28.06.2010 c) in Vorbereitung
3	FRJ-2 (DIDO) Jülich Nordrhein-Westfalen	Forschungszentrum Jülich	Tank-Typ/ D <sub>2</sub> O-Reaktor 23 MW < $2 \cdot 10^{14}$	a) 14.11.1962 b) 02.05.2006 c) 27.04.2007
4	FRG-2 Geesthacht Schleswig-Holstein	Helmholtz-Zentrum Geesthacht Zentrum für Material- und Küstenforschung GmbH	Schwimmbad/MTR 15 MW < $1,5 \cdot 10^{14}$	a) 16.03.1963 b) 28.01.1993 c) 17.01.1995 <sup>1</sup>
5	SUR-AA Aachen Nordrhein-Westfalen	RWTH Aachen Institut für elektrische Anlagen und Energiewirtschaft	SUR-100 100 mW < $5 \cdot 10^6$	a) 22.09.1965 b) seit 2008 kernbrennstofffrei c) 2010

<sup>1</sup> Genehmigung zur Außerbetriebnahme und zum Teilabbau des FRG-2. Ein Stilllegungsantrag war formal nicht möglich, da es sich um eine gemeinsame Anlage mit FRG-1 handelte (gemeinsames Reaktorbecken).

## A.18.4 Forschungsreaktoren in Stilllegung

	Forschungsreaktoren in Stilllegung Standort	Betreiber	Reaktortyp therm. Leistung therm. n-Fluss [ $\text{cm}^{-2}\text{s}^{-1}$ ]	a) Erstkritikalität b) Abschaltung c) Status
1	RFR Rossendorf Sachsen	Verein für Kernforschungstechnik und Analytik Rossendorf (VKTA)	Tank-Typ/ WWR-S(M) 10 MW $< 1,2 \cdot 10^{14}$	a) 16.12.1957 b) 27.06.1991 c) 01.02.2005 4. TSG <sup>1</sup>
2	FR-2 Karlsruhe Baden-Württemberg	Wiederaufarbeitungsanlage Karls- ruhe Rückbau- und Entsorgungs- GmbH	Tank-Typ/ D <sub>2</sub> O-Reaktor 44 MW $< 10^{14}$	a) 07.03.1961 b) 21.12.1981 c) 20.11.1996 SE <sup>2</sup>
3	SUR-B Berlin	Technische Universität Berlin Institut für Energietechnik	SUR-100 100 mW $< 5 \cdot 10^6$	a) 26.07.1963 b) 15.10.2007 c) 01.12.2008 SG <sup>3</sup>
4	FMRB Braunschweig Niedersachsen	Physikalisch Technische Bundesanstalt Braunschweig	Schwimmbad/MTR 1 MW $< 6 \cdot 10^{12}$	a) 03.10.1967 b) 19.12.1995 c) 28.07.2005 Anlage bis auf Zwischenlager aus AtG entlassen
5	FRN Oberschleißheim Bayern	Helmholtz Zentrum München - Deutsches Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit GmbH	Schwimmbad/ TRIGA Mark III 1 MW $< 3 \cdot 10^{13}$	a) 23.08.1972 b) 16.12.1982 c) 24.05.1984 SE <sup>2</sup>

- <sup>1</sup> TSG    Teilstilllegungsgenehmigung  
<sup>2</sup> SE    Sicherer Einschluss  
<sup>3</sup> SG    Stilllegungsgenehmigung

# A.18 Forschungsreaktoren

## A.18.5 Forschungsreaktoren – Stilllegung beendet bzw. aus dem Geltungsbereich des AtG entlassen

	Stilllegung beendet bzw. aus dem Geltungsbereich des AtG entlassen Standort	Betreiber	Reaktortyp therm. Leistung therm. n-Fluss [ $\text{cm}^{-2}\text{s}^{-1}$ ]	a) Erstkritikalität b) Abschaltung
1	FRF 1 Frankfurt Hessen	Johann Wolfgang Goethe Universität Frankfurt	Homogener Reaktor 50 kW <sup>12</sup> < 10 <sup>12</sup>	a) 10.01.1958 b) 19.03.1968
2	BER I Berlin	Helmholtz-Zentrum Berlin für Mate- rialien und Energie GmbH	Homogener Reaktor 50 kW <sup>12</sup> < 10 <sup>12</sup>	a) 24.07.1958 b) 1972
3	SAR Garching Bayern	Technische Universität München	Argonaut 1 kW < 2,4·10 <sup>11</sup>	a) 23.06.1959 b) 31.10.1968
4	SUA Garching Bayern	Technische Universität München	Unterkritische Anordnung	a) 6/1959 b) 1968
5	AEG Prüfreaktor PR-10 Karlstein Bayern	Kraftwerk Union	Argonaut 180 W 2,5·10 <sup>10</sup>	a) 27.01.1961 b) 1976
6	FRJ-1 (MERLIN) Jülich Nordrhein-Westfalen	Forschungszentrum Jülich	Schwimmbad/MTR 10 MW < 10 <sup>14</sup>	a) 24.02.1962 b) 22.03.1985
7	SUR-M Garching Bayern	Technische Universität München	SUR-100 100 mW < 5·10 <sup>6</sup>	a) 28.02.1962 b) 10.08.1981
8	RRR Rossendorf Sachsen	Verein für Kernforschungstechnik und Analytik Rossendorf (VKTA)	Argonaut 1 kW < 1,5·10 <sup>11</sup>	a) 16.12.1962 b) 25.09.1991
9	STARK Eggenstein-Leopoldshafen Baden-Württemberg	Karlsruher Institut für Technologie	Argonaut 10 W < 1,4·10 <sup>8</sup>	a) 11.01.1963 b) 3/1976
10	SUR-DA Darmstadt Hessen	Technische Hochschule Darmstadt	SUR-100 100 mW < 5·10 <sup>6</sup>	a) 23.09.1963 b) 22.02.1985
11	ANEX Geesthacht Schleswig-Holstein	Helmholtz-Zentrum Geesthacht Zentrum für Material- und Küsten- forschung GmbH	Kritische Anordnung 100 W < 2·10 <sup>8</sup>	a) 5/1964 b) 05.02.1975
12	SUAK Eggenstein-Leopoldshafen Baden-Württemberg	Karlsruher Institut für Technologie	Unterkritische Anordnung	a) 20.11.1964 b) 07.12.1978
13	SUR-HH Hamburg	Fachhochschule Hamburg	SUR-100 100 mW < 5·10 <sup>6</sup>	a) 15.01.1965 b) 8/1992
14	SUR-KA Eggenstein-Leopoldshafen Baden-Württemberg	Karlsruher Institut für Technologie	SUR-100 100 mW < 5·10 <sup>9</sup>	a) 07.03.1966 b) 9/1996

	Stilllegung beendet bzw. aus dem Geltungsbereich des AtG entlassen Standort	Betreiber	Reaktortyp therm. Leistung therm. n-Fluss [ $\text{cm}^{-2}\text{s}^{-1}$ ]	a) Erstkritikalität b) Abschaltung
15	SUR-KI Kiel Schleswig-Holstein	Fachhochschule Kiel	SUR-100 100 mW < $5 \cdot 10^6$	a) 29.03.1966 b) 11.12.1997
16	TRIGA HD I Heidelberg Baden-Württemberg	Deutsches Krebsforschungszentrum	Schwimmbad/ TRIGA Mark I 0,25 MW < $10^{13}$	a) 26.08.1966 b) 31.03.1977
17	SNEAK Eggenstein-Leopoldshafen Baden-Württemberg	Karlsruher Institut für Technologie	Homogener Reaktor 1 kW < $7 \cdot 10^6$	a) 15.12.1966 b) 11/1985
18	ADIBKA (L77A) Jülich Nordrhein-Westfalen	Forschungszentrum Jülich	Homogener Reaktor 100 W < $2,8 \cdot 10^8$	a) 18.03.1967 b) 30.10.1972
19	AEG Nullenergie Reaktor (TKA) Karlstein Bayern	Kraftwerk Union	Tank-Typ/ Kritische Anordnung 100 W < $10^8$	a) 23.06.1967 b) 1973
20	SUR-HB Bremen	Hochschule Bremen	SUR-100 100 mW < $5 \cdot 10^6$	a) 10.10.1967 b) 17.06.1993
21	NS OTTO HAHN Geesthacht Schleswig-Holstein	Helmholtz-Zentrum Geesthacht Zentrum für Material- und Küstenforschung GmbH	DWR Schiffsreaktor 38 MW < $2,8 \cdot 10^{13}$	a) 26.08.1968 b) 22.03.1979
22	RAKE Rossendorf Sachsen	Verein für Kernforschungstechnik und Analytik Rossendorf (VKTA)	Tank-Typ/ Kritische Anordnung 10 W < $1 \cdot 10^8$	a) 03.10.1969 b) 26.11.1991
23	KEITER Jülich Nordrhein-Westfalen	Forschungszentrum Jülich	Kritische Anordnung 1 W < $2 \cdot 10^7$	a) 15.06.1971 b) 1982
24	FRH Hannover Niedersachsen	Medizinische Hochschule Hannover	Schwimmbad/ TRIGA Mark I 0,25 MW < $8,5 \cdot 10^{12}$	a) 31.01.1973 b) 18.12.1996
25	KAHTER Jülich Nordrhein-Westfalen	Forschungszentrum Jülich	Kritische Anordnung 100 W < $2,2 \cdot 10^8$	a) 02.07.1973 b) 03.02.1984
26	TRIGA HD II Heidelberg Baden-Württemberg	Deutsches Krebsforschungszentrum	Schwimmbad/ TRIGA Mark I 0,25 MW < $10^{13}$	a) 28.02.1978 b) 30.11.1999
27	ZLFR Zittau Sachsen	Hochschule Zittau/Görlitz Fachbereich Maschinenwesen	Tank-Typ/WWR-M 10 W < $2 \cdot 10^8$	a) 25.05.1979 b) 24.03.2005
28	FRF 2 Frankfurt Hessen	Johann Wolfgang Goethe Universität Frankfurt	modifizierter TRIGA 1 MW < $3 \cdot 10^{13}$	a) keine Kritikalität b) Projekt eingestellt, kein Betrieb

# A.18 Forschungsreaktoren

## A.18.6 Statistik

	Schwimmbadreaktoren				Tankreaktoren				Sonstige		Summe	
	TRIGA		MTR bzw. Kompaktkern		D <sub>2</sub> O		WWR-S(M)					
	Anzahl	MW <sub>th</sub>	Anzahl	MW <sub>th</sub>	Anzahl	MW <sub>th</sub>	Anzahl	MW <sub>th</sub>	Anzahl	MW <sub>th</sub>	Anzahl	MW <sub>th</sub>
in Betrieb (> 50 kW)	1	0,1	2	30							3	30,1
in Betrieb (≤ 50 kW)									5	10 <sup>-6</sup>	5	10 <sup>-6</sup>
endgültig abgeschaltet noch keine Stilllegungsgenehmigung erteilt			3	24	1	23			1	10 <sup>-7</sup>	5	47,0
in Stilllegung	1	1,0	1	1,0	1	44	1	10	1	10 <sup>-7</sup>	5	56,0
Stilllegung beendet bzw. aus dem Geltungsbereich des AtG entlassen	4	1,75	1	10					23	38,1	28	49,85