

Reaktor	Aussagen zu Stilllegung, Rückbau etc.	
Forschungsreaktor Frankfurt	Nach einer zehnjährigen Betriebszeit musste der Reaktor auf Grund technischer Schwierigkeiten am 19. März 1968 abgeschaltet werden. Von 1973 bis 1977 wurde an seiner Stelle der Forschungsreaktor FRF-2 vom Typ TRIGA-Schwimmbadreaktor errichtet. Für den Bau wurden kontaminierte und aktivierte Anlagenteile des Vorgängerreaktors verwendet.	
Siemens Argonaut Reaktor	Der Reaktor wurde nach neun Jahren und sieben Monaten Betrieb am 31. Oktober 1968 abgeschaltet. Er wurde daraufhin stillgelegt und schließlich am 8. Januar 1992 aus dem Geltungsbereich des deutschen Atomgesetzes entlassen. Bis zum 20. März 1998 wurde die Reaktoranlage zur grünen Wiese vollständig zurückgebaut.[1]	
Berliner Experimentier- Reaktor	Der Reaktor wurde daraufhin im Sommer 1972 abgeschaltet, am 15. Februar 1974 begann man mit den Stilllegungsarbeiten. Dabei wurde der Reaktor irreversibel in radioaktiven Abfall verwandelt, der in die Landessammelstelle vor Ort überführt wurde. [2] Mit dem sicheren Einschluss der Reaktorreste an ihrem Standort wurde der Forschungsreaktor BER I schließlich am 23. April 1974 aus dem Geltungsbereich des Atomgesetzes entlassen.[3]	
Anlage für Nulleistungsexperimente (Geesthacht)	Nach elfjährigem Betrieb wurde der Forschungsreaktor am 5. Februar 1975 wieder abgeschaltet. Unmittelbar nach der Abschaltung wurde der Reaktor abgebaut und alles radioaktive Material entfernt.[1] Die Genehmigung zur Stilllegung wurde am 19. März 1979 erteilt, die Stilllegung selbst erfolgte dann im Januar 1980.	
AEG-Prüfreaktor	Der AEG-Prüfreaktor (PR-10) war ein Argonaut-Reaktor, der vom 27. Januar 1961 bis zum Jahr 1976 in Betrieb war. Er hatte eine Nennleistung von 180 Watt, der maximale thermische Neutronenfluss lag bei $2,5 \times 10^{10}$ n/cm ² s. Die Stilllegung des Reaktors begann am 27. Juli 1976 und wurde am 22. Februar 1978 abgeschlossen.[2] [1]	
AEG-Nullenergiereaktor	Der AEG-Nullenergiereaktor (TKA) war ein Nulleistungsreaktor vom Tank-Typ, der von 23. Juni 1967 bis zum Jahr 1973 in Betrieb war. Er hatte eine Leistung von 100 Watt, der Neutronenfluss betrug weniger als 10^8 n/cm ² s. Seine Stilllegung begann am 28. September 1981 und wurde 21. Dezember 1981 abgeschlossen.[2] [1]	
Schnell- Thermischer Argonaut-Reaktor Karlsruhe	Der Kernreaktor wurde als erster der fünf Forschungsreaktoren nach 13 Jahren Laufzeit im März 1976 abgeschaltet. Der Reaktor wurde daraufhin stillgelegt und schließlich am 1977 aus dem Geltungsbereich des deutschen Atomgesetzes entlassen.[2] Teile des Reaktors wurden an ein Museum verschenkt.[3]	
Forschungsreaktor TRIGA Heidelberg	Der Forschungsreaktor wurde vor allem zur Herstellung von Radionukliden für die experimentelle Onkologie und die Tumordiagnostik und -therapie eingesetzt. Die Reaktoranlage ist heute vollständig abgebaut und wurde 2006 aus dem Geltungsbereich des Atomgesetzes entlassen.	

	<p>Der Forschungsreaktor wurde dort elf Jahre bis zum 31. März 1977 betrieben. Er wurde abgeschaltet und auf dem Hauptgelände des Deutschen Krebsforschungszentrums neu aufgebaut, wobei die Brennelemente des Vorgängerreaktors weiterverwendet wurden. Dort wurde er unter dem Namen TRIGA HD II am 28. Februar 1978 wieder in den Betrieb genommen. Die alte Reaktoranlage wurde stillgelegt und am 11. Dezember 1980 in den sicheren Einschluss überführt</p>	
Abbrandmessung Jülich	<p>*** keine verwertbaren Angaben gefunden ***</p> <p>Außer Betrieb 30.10.1972 – Status lt. BMU - beseitigt</p>	
Kernkraftwerk Großwelzheim	<p>Das Kraftwerk ging am 14. Oktober 1969 in Betrieb, wurde aber bereits im April 1971 wieder stillgelegt. Das Gebäude des Kernkraftwerks Großwelzheim diente in den 1980er Jahren zum Test von Einwirkungen von Druckwellen und Explosionswirkungen auf Kernkraftwerke. In den 1990er Jahren wurde es zurückgebaut. Der Rückbau ist seit 1998 abgeschlossen.</p>	
Kernkraftwerk Niederaichbach	<p>Der Prototyp-Kernreaktor wurde in den sicheren Einschluss überführt. Das Bayerische Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen erteilte am 12. Juni 1986 die Erlaubnis zum Abriss der Industrieanlage, weltweit der erste Verwaltungsakt dieser Art.[2] 1987 bis 1995 erfolgte die Demontage und Beseitigung; dies war der europaweit erste vollständige Rückbau eines Kernkraftwerks bis hin zur „grünen Wiese“.</p>	
Kernkraftwerk Lingen	<p>1968 nahm der VEW-Konzern in der damals noch selbstständigen Gemeinde Darne das Kernkraftwerk Lingen in Betrieb. Es war eines der ersten kommerziellen Kernkraftwerke Deutschlands. Im Jahr 1977 wurde der nukleare Teil des Kraftwerks nach einem Schaden im Dampfumformersystem stillgelegt und befindet sich seither im gesicherten Einschluss. Ab 2013 soll das Kraftwerk total beseitigt werden.</p>	
Kernkraftwerk Gundremmingen	<p>Der alte Block A, ein Siedewasserreaktor mit einer Leistung von 237 MW, der von 1966 bis zu einem Störfall am 13. Januar 1977 betrieben wurde, wird seit 1983 zurückgebaut. Der Reaktorblock erlitt bei dem Störfall einen Totalschaden. Im Januar 2006 genehmigte das Bayerische Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz den Bau eines sog. Technologiezentrums im Bereich des ehemaligen Block A. Hier können zukünftig folgende Arbeiten durchgeführt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bearbeitung sonstiger radioaktiver Stoffe mit dem Ziel der Freigabe, • Konditionierung radioaktiver Abfälle, • Komponenteninstandhaltung, • Herstellung und Lagerung von Werkzeugen und Geräten, • Lagerung und Transportbereitstellung von konditionierten und unkonditionierten Abfällen bis zu deren Verarbeitung bzw. deren Abtransport.[3] <p>Mit der Genehmigung wird auch die Ableitung radioaktiver Stoffe über den Kamin erlaubt. Maximal zulässige Radioaktivitätsabgabe pro Jahr: 50 MBq für aerosolförmige Radionuklide mit Halbwertszeiten von mehr als 8 Tagen (außer Iod-</p>	

	<p>131), maximal 0,5 MBq für Iod-131 und maximal 100.000 MBq für Tritium .[</p> <p>Am 13. Januar 1977 kam es zum oben genannten Großunfall mit wirtschaftlichem Totalschaden. Bei kaltem und feuchtem Wetter traten an zwei stromabführenden Hochspannungsleitungen Kurzschlüsse auf. Bei der dadurch eingeleiteten Schnellabschaltung kam es zu Fehlsteuerungen. Nach zirka zehn Minuten stand im Reaktorgebäude das Wasser etwa drei Meter hoch und die Temperatur war auf rund 80 Grad Celsius angestiegen. Durch die Fehlsteuerung kam es dazu, dass zuviel Wasser zur Notkühlung in den Reaktor gepresst wurde. Durch Überdruckklappen gelangten – unterschiedlichen Quellen zufolge – zwischen 200 m³ und 400 m³ hoch radioaktives Kühlwasser in das Reaktorgebäude. Das im Gebäude befindliche Wasser wurde später, wie auch die Gase, ins Freie geleitet.</p> <p>Neben der Instandsetzung verlangten Politik und Aufsichtsbehörden eine Modernisierung der Leit- und Sicherheitstechnik. Wegen der für die Modernisierung erforderlichen Investitionen von 180 Millionen DM verzichteten die Betreiber später auf eine Wiederinbetriebnahme, zumal sich die neuen Blöcke B und C bereits im Bau befanden. Die kontaminierten Stahlteile wurden in Behälter gegossen und im Zwischenlager Mitterteich eingelagert.</p> <p>Es war in Deutschland der erste und bisher einzige Großunfall eines Kernkraftwerks mit Totalschaden. Der Block A wird seit 1983 rückgebaut. Der Rückbau sollte bis zum Jahr 2005 abgeschlossen werden. Beim Rückbau der Anlage fielen nach Betreiberangaben rund 10.000 Tonnen Schrott an, wovon 86 Prozent wieder verwertbar waren und 14 Prozent einer Endlagerung als radioaktiver Abfall zuzuführen sind.</p>	
--	--	--

*Der **Sichere Einschluss** ist ein Begriff aus der **Kerntechnik** und bezieht sich auf eine Variante bei der Beseitigung eines **Kernkraftwerks** nach der **Stilllegung**.*

*Für den sicheren Einschluss wird der Bereich des Kernkraftwerks, der die wesentlichen radioaktiven Komponenten (**Reaktordruckbehälter (RDB)**, **Dampferzeuger**) enthält (in der Regel der Sicherheitsbehälter) in einen sicheren Zustand überführt: die **Brennelemente** und alle anderen radioaktiven Medien, Kühlmittel, Hilfsstoffe, Gase etc. sowie alle **Brandlasten** werden entfernt. Anschließend werden alle außerhalb des Bereichs befindlichen radioaktiven Komponenten (z. B. Pumpen, Rohre, etc.) in diesen Bereich überführt und der Bereich effektiv versiegelt.*

Der Rest der Anlage wird - von einigen Sicherungsmaßnahmen (Alarmanlage, Lufttrocknungsanlage, etc.) abgesehen - außer Betrieb genommen.

*In diesem Zustand wird die Anlage bis zum endgültigen **Rückbau** für eine längere, von der Art der Anlage abhängige Zeit (in der Regel einige Jahrzehnte) belassen; während dieser Zeit sind nur unwesentliche Instandhaltungsmaßnahmen notwendig.*

Ziel dieser Maßnahme ist es, durch ein [Abklingen](#) der [Radioaktivität](#) den späteren Abbau der Anlage zu erleichtern und ggf. zwischenzeitliche technische Fortschritte zu nutzen. Diesen Vorteilen stehen die Betriebskosten der sicher eingeschlossenen Anlage und der Verlust der mit den Eigenheiten der Anlage vertrauten [Belegschaft](#) entgegen