



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit

BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT
NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT
Postfach 12 06 29, 53048 Bonn, Tel. (02 28) 3 05-0

**Meldepflichtige Ereignisse in Anlagen zur
Spaltung von Kernbrennstoffen in der
Bundesrepublik Deutschland**

**Atomkraftwerke und Forschungsreaktoren,
deren Höchstleistung 50 kW thermische
Dauerleistung überschreitet**

Jahresbericht 2003

Inhaltsverzeichnis

Seite

1.	Einleitung	3
1.1	Gemeldete Ereignisse aus den Atomkraftwerken	4
1.2	Gemeldete Ereignisse aus den berichtspflichtigen Forschungsreaktoren	4
2.	Übersichtsliste der gemeldeten Ereignisse aus den Atomkraftwerken für das Jahr 2003	5
2.1	Atomkraftwerke in Betrieb	5
2.2	Atomkraftwerke in Stilllegung	11
3.	Übersichtsliste der gemeldeten Ereignisse aus den Forschungsreaktoren für das Jahr 2003	13
3.1	Forschungsreaktoren in Betrieb	13
3.2	Forschungsreaktoren in Stilllegung	14
4.	Analyse der meldepflichtigen Ereignisse in Atomkraftwerken	15
4.1	Aufschlüsselung nach Meldekategorien	15
4.2	Aufschlüsselung nach INES-Stufen	16
4.3	Aufschlüsselung nach Aktivitätsabgaben	18
4.4	Aufschlüsselung nach Betriebszuständen	18
4.5	Aufschlüsselung nach Auswirkungen auf den Betrieb	19
4.6	Aufschlüsselung nach Art des Auftretens	21
4.7	Aufschlüsselung nach Systemen	21
4.8	Aufschlüsselung nach Ursachen	23
5.	Zusammenfassung	24
6.	Verzeichnis der Atomkraftwerke	26
7.	Verzeichnis der Forschungsreaktoren	27
8.	Kriterien für die Anwendung der Meldekategorien	28
9.	Systematik der internationalen Bewertungsskala (INES)	29
10.	Übersichtskarte Standorte, Atomkraftwerke	30
11.	Übersichtskarte Standorte, Forschungsreaktoren	31
12.	Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen	32

1. Einleitung

Der vorliegende Bericht¹⁾ enthält die Übersicht über die meldepflichtigen Ereignisse in Anlagen zur Spaltung von Kernbrennstoffen (Atomkraftwerke und Forschungsreaktoren, deren Höchstleistung 50 kW thermische Dauerleistung überschreitet) der Bundesrepublik Deutschland, die im Jahr 2003 erfasst wurden und über die der Umweltausschuss des Deutschen Bundestages durch die vierteljährlichen Berichte unterrichtet wurde.

Seit 1975 sind die Betreiber der Atomkraftwerke in der Bundesrepublik Deutschland verpflichtet, meldepflichtige Ereignisse nach bundeseinheitlichen Meldekriterien an die atomrechtlichen Aufsichtsbehörden zu melden.

Mit der Inkraftsetzung der derzeit gültigen Fassung der "Meldekriterien für meldepflichtige Ereignisse in Anlagen zur Spaltung von Kernbrennstoffen" zum 1. Juli 1991 sind auch die Betreiber von Forschungsreaktoren, deren Höchstleistung 50 kW thermische Dauerleistung überschreitet, verpflichtet, meldepflichtige Ereignisse den atomrechtlichen Aufsichtsbehörden zu melden.

Mit der Verordnung über den kerntechnischen Sicherheitsbeauftragten und über die Meldung von Störfällen und sonstigen Ereignissen (Atomrechtliche Sicherheitsbeauftragten- und Meldeverordnung AtSMV) vom 14. Oktober 1992 (BGBl. I S. 1766) wurde die Verpflichtung der Betreiber, derartige Ereignisse an die Aufsichtsbehörde zu melden, rechtsverbindlich festgelegt. Sinn und Zweck des behördlichen Meldeverfahrens ist es, sowohl den Sicherheitsstatus dieser Anlagen zu überwachen, als diesen auch mit den aus den gemeldeten Ereignissen gewonnenen Erkenntnissen im Rahmen der Aufsichtsverfahren zu verbessern. Die Meldungen stellen eine wesentliche Basis für die frühzeitige Erkennung etwaiger Mängel ebenso wie für die Vorbeugung gegen Auftreten ähnlicher Fehler in anderen Anlagen dar. Meldepflichtige Ereignisse werden entsprechend der ersten ingenieurmäßigen Einschätzung nach deren Auftreten den unterschiedlichen Meldekategorien zugeordnet (siehe Punkt 8).

Unabhängig vom behördlichen Meldeverfahren nach AtSMV erfolgt darüber hinaus die Einstufung der meldepflichtigen Ereignisse durch die Betreiber der Atomkraftwerke und der Forschungsreaktoren nach der siebenstufigen Bewertungsskala der Internationalen Atomenergiebehörde, der "International Nuclear Event Scale" - INES (siehe Punkt 9).

¹⁾ Redaktionsschluss: 30.04.2004

1.1 Gemeldete Ereignisse aus den Atomkraftwerken

Im vorliegenden Jahresbericht werden alle im Jahr 2003 gemeldeten Ereignisse aus in Betrieb, bzw. in Stilllegung befindlichen Atomkraftwerken der Bundesrepublik Deutschland in entsprechenden Übersichtslisten (siehe Punkt 2) dargestellt.

Alle meldepflichtigen Ereignisse, die im Jahr 2003 gemeldet wurden, werden nach den in Punkt 4 angegebenen Aspekten analysiert.

Das Verzeichnis der Atomkraftwerke (siehe Punkt 6) benennt alle Anlagen, aus denen im Jahre 2003 Ereignisse gemeldet wurden. Eine Übersichtskarte (siehe Punkt 10) zeigt die Standorte der Atomkraftwerke der Bundesrepublik Deutschland. Im Abkürzungsverzeichnis (siehe Punkt 12) werden die im Bericht verwendeten Abkürzungen erläutert.

1.2 Gemeldete Ereignisse aus den berichtspflichtigen Forschungsreaktoren

Im vorliegenden Jahresbericht werden die im Jahr 2003 gemeldeten Ereignisse aus den berichtspflichtigen in Betrieb, bzw. in Stilllegung befindlichen Forschungsreaktoren in entsprechenden Übersichtslisten (siehe Punkt 3) dargestellt.

Das Verzeichnis der Forschungsreaktoren (siehe Punkt 7) benennt alle Anlagen, aus denen im Jahr 2003 Ereignisse gemeldet wurden.

Eine Übersichtskarte (siehe Punkt 11) zeigt die Standorte der Forschungsreaktoren mit mehr als 50 kW thermischer Dauerleistung der Bundesrepublik Deutschland.

Die im Zusammenhang mit den Forschungsreaktoren verwendeten Abkürzungen sind ebenfalls im Abkürzungsverzeichnis (siehe Punkt 12) erläutert.

2. Übersichtsliste der gemeldeten Ereignisse aus den Atomkraftwerken für das Jahr 2003

2.1 Atomkraftwerke in Betrieb

Ereignis-Datum	Anlage	Ereignis	Er.-Nr.	Kat.	INES
29.05.02 (gemeldet am 26.11.03)	GKN-1	Fehlerhafter Einsatz von Hilfsschützen in der Spannungsüberwachung	03/117	N	0
02.01.03	KWB-A	Auslösung des Sekundärkreisabschlusses und der Reaktorschnellabschaltung nach Fehlfahren der Turbinenstellventile	03/002	N	0
02.01.03	KKI-1	Ausfall einer Baugruppe im Analogteil des Reaktorschutzes	03/006	N	0
06.01.03	KWG	Verzögertes Schließen des Hauptanlassventils eines Notstromdieselaggregates bei Wiederkehrender Prüfung	03/003	N	0
22.01.03	KRB-II-C	Nichtschließen einer Brandschutzklappe bei Wiederkehrender Prüfung	03/009	N	0
23.01.03	KKK	Ausfall einer Grenzsinalgeber-Baugruppe im Analogteil des Reaktorschutzes	03/008	N	0
02.02.03	KRB-II-C	Reaktorschnellabschaltung nach Ausfall der Hauptkühlwasserförderung	03/010	N	0
04.02.03	KKU	Fehlerhaftes Ansprechen des Sicherheitsventils eines Druckspeichers	03/012	N	0
11.02.03	GKN-1	Reaktorschnellabschaltung infolge Fehlschließens eines Frischdampfabschlussschiebers	03/011	N	0
20.02.03	KWO	Störung an einer Brandmelderzentrale	03/014	N	0
20.02.03	KKU	Leckage am Gehäuse einer Armatur in der Kühlmittelentgasung	03/013	N	0
20.02.03	KKI-1	Korrosionsbefunde am Stellantrieb einer Armatur im Not- und Nachkühlsystem	03/019	N	0
27.02.03	KWG	Störung bei der Handhabung von unbestrahlten Brennelementen	03/016	N	0
04.03.03	KKI-1	Ausfall eines Flachschutzschalters auf einer Absicherungsbaugruppe im Reaktorschutz	03/021	N	0
05.03.03	GKN-2	Kleinstleckage an der Saugleitung einer Konzentratumwälzpumpe	03/015	N	0
06.03.03	KKG	Nichtschließen einer Brandschutzklappe im Notspeisegebäude	03/020	N	0
07.03.03	KWB-B	Oberflächenrissanzeigen an den gepanzerten Ventilsitzen der Druckhalter-Abblase- und Sicherheitsventile	03/018	N	0
11.03.03	GKN-1	Schweißnahtbefunde an einer Anschlussleitung eines Kühlmittelspeichers	03/022	N	0
14.03.03	KKB	Einschaltversagen des Einspeiseschalters einer 0,4-kV-Notstromanlage bei Wiederkehrender Prüfung	03/017	N	0

Ereignis-Datum	Anlage	Ereignis	Er.-Nr.	Kat.	INES
19.03.03	KWB-B	Leckage an einer Entleerungsleitung in der Kühlmittelaufbereitung	03/023	N	0
19.03.03	KKG	Befunde im Bereich von Schweißnähten eines Kühlmittellagerbehälters	03/024	N	0
26.03.03	KKB	Ausfall einer Leittechnikkarte in der Ansteuerung des Sammeleinfahrens	03/025	N	0
27.03.03	KKI-2	Zeitverzögertes Hochlaufen eines Notspeise-Notstromdieselaggregates bei Wiederkehrender Prüfung	03/027	N	0
31.03.03	KWG	Abriss des Entlüftungsstutzens der Kraftstoffleitung eines Notstromdieselaggregates	03/028	N	0
03.04.03	KWB-B	Ausfall einer Sperrwasserpumpe infolge Lagerschadens	03/026	N	0
03.04.03	KWB-A	Sitzundichtigkeit an einer Gebäudeabschlussklappe des Spülluftsystems bei einer Wiederkehrenden Prüfung	03/034	N	0
10.04.03	KBR	Störung am Leistungsschalter einer nuklearen Zwischenkühlpumpe	03/029	N	0
15.04.03	KKK	Ausfall eines Wechselrichters aufgrund des Fehlansprechens einer Spannungsüberwachungsbaugruppe	03/030	N	0
20.04.03	KKI-1	Nichtschließen einer Durchdringungsarmatur des Nachkühlsystems bei Wiederkehrender Prüfung	03/033	N	0
23.04.03	KKI-2	Ausfall eines Maschinentransformators mit nachfolgender Auslösung einer Reaktorschnellabschaltung	03/032	N	0
25.04.03	KWB-A	Abweichung vom spezifizierten Zustand im Reaktorgebäudesumpf	03/073	N	0
28.04.03	KKP-1	Dampfleckage an einer Rohrleitung im Anzapfdampfsystem der Turbine	03/037	N	0
29.04.03	KKP-1	Papierfunde im Schnellabschaltsystem und im Steuerstabantriebssystem	03/031	N	1
29.04.03	KKP-1	Fehler bei der Querkupplung einer notstromgesicherten 0,4-kV-Schiene bei Wiederkehrender Prüfung	03/035	N	0
01.05.03	KKP-1	Kurzfristiger Ausfall einer notstromgesicherten Schiene durch eine Fehlauslösung des Buchholzschutzes des Einspeisetransformators	03/038	N	0
02.05.03	KKP-1	Kurzfristiger Ausfall einer notstromgesicherten Schiene infolge Fehlabschaltung des Einspeisetransformators	03/039	N	0
06.05.03	KKE	Nichtschließen einer Zuluftklappe in der nuklearen Lüftung	03/055	N	0
07.05.03	KKG	Nichtschließen einer Gebäudeabschlussarmatur im Kaltwassersystem	03/042	N	0
12.05.03	KRB-II-B	Reaktorschnellabschaltung und Durchdringungsabschluss der Frischdampfleitungen nach einer Störung in der Speisewasserversorgung	03/040	N	0

Ereignis-Datum	Anlage	Ereignis	Er.-Nr.	Kat.	INES
12.05.03	KKI-1	Nichtöffnen eines Schöpfrohrregelantriebes im Nachspeisesystem bei Wiederkehrender Prüfung	03/045	N	0
14.05.03	KKB	Leckage im Hochtemperatur-Kühlwasserkreislauf eines Notstromdiesels bei Wiederkehrender Prüfung	03/036	N	0
15.05.03	KKB	Funktionsstörung an der Saugarmatur des Nachspeisesystems bei Wiederkehrender Prüfung	03/041	N	0
16.05.03	KKG	Automatische Abschaltung einer Sicherheitseinspeisepumpe	03/043	N	0
18.05.03	KKE	Auslösen einer Sicherung beim Zuschalten eines Ventilators für den Zellenkühlturm	03/056	N	0
19.05.03	KWG	Unvollständiges Schließen einer Armatur in einem Strang des Not- und Nachkühlsystems bei Wiederkehrender Prüfung	03/044	N	0
02.06.03	KWG	Austausch von Kühlwasserausgleichsbehältern an Dieselaggregaten	03/047	N	0
05.06.03	KRB-II-B	Funktionsstörung eines Notstromdieselaggregats	03/050	N	0
06.06.03	KWG	Fehlende Führungsrohrmutter an Brennelementen	03/049	N	0
11.06.03	KKS	Leckage an der Kraftstoffleitung eines Notstromdiesels bei Wiederkehrender Prüfung	03/052	N	0
13.06.03	KKP-1	Riss am Löt nipple der Entlüftungsleitung des Ladeluftkühlers eines USUS-Notstromdieselaggregates	03/065	N	0
17.06.03	KKK	Einschaltversagen der Zwischenkühlkreispumpe eines Nachkühlstranges	03/051	N	0
17.06.03	GKN-1	Kleinstleckage an einer Messleitung des Volumenregelsystems	03/057	N	0
19.06.03	KKB	Funktionsstörung im Abstellprogramm eines UNS-Notstromdieselaggregates	03/053	N	0
22.06.03	KBR	Wirbelstromanzeigen an Steuerelementen	03/054	N	0
25.06.03	KKG	Kleinstleckage an der Messleitung einer Dampferzeuger-Füllstandsmessung	03/059	N	0
29.06.03	KWB-A	Leckage an einem PVC-Siebgehäuse im Zulauf einer Verdampferzuspensepumpe	03/060	N	0
01.07.03	KWG	Nichtschließen eines Notspeise-Absperrschiebers	03/061	N	0
04.07.03	KKE	Nichtvollständiges Schließen von Gebäudeabschlussarmaturen der Druckluftversorgung bei Wiederkehrender Prüfung	03/067	N	0
05.07.03	KKB	Ausfall eines Endschalters eines Tankschließventils und Befunde an weiteren Endschaltern	03/064	N	0

Ereignis-Datum	Anlage	Ereignis	Er.-Nr.	Kat.	INES
05.07.03	KKP-1	Einschaltversagen einer Nachkühlpumpe bei Wiederkehrender Prüfung	03/066	N	0
12.07.03	KRB-II-C	Anforderung des Reservenetzes durch das Reaktorschutzsystem	03/070	N	0
19.07.03	KKK	Reaktorschnellabschaltung und Durchdringungsabschluss der Frischdampfleitungen aufgrund Fehlfunktion der Umleitstation	03/069	N	0
19.07.03	KBR	Kleinstleckage an Gehäusedeckeldichtungen von Messstellenabsperrenten im Druckhaltesystem	03/068	N	0
21.07.03	GKN-2	Fehlerhaftes Öffnen des Einspeiseschalters einer 380-V-Notstromschiene	03/071	N	0
21.07.03	KKU	Defekte Messumformer an 3 Messungen der Aufwärmspanne des Primärkreislaufes	03/072	N	0
25.07.03	KKP-2	Abweichung von den Vorprüfunterlagen an Absperrarmaturen im Speisewassersystem	03/085	N	0
28.07.03	KKP-2	Beschädigungen an einem Frischdampf-Abblaseabsperrenten	03/074	N	0
01.08.03	KWB-A	Abweichungen vom spezifizierten Zustand an der Reaktorsumpfdecke	03/125	N	0
02.08.03	KKG	Ausfall eines 220-V-Gleichrichters	03/076	N	0
09.08.03	GKN-2	Nichtöffnen einer Saugarmatur des Zusatzboriersystems bei einer Wiederkehrenden Prüfung	03/075	N	0
12.08.03	KWO	Bruch eines Brennelementzentrierstiftes im oberen Kerngerüst	03/079	N	0
13.08.03	KKP-1	Fehler in der Verdrahtung von zwei Frischdampfmenagemessungen für den Reaktorschutz	03/081	N	1
15.08.03	KWB-B	Fehlerhafte Abschaltung eines Notstromdiesels bei einer Wiederkehrenden Prüfung	03/080	N	0
16.08.03	KKU	Kurzschluss am Einspeiseschalter einer 500-V-Notstromschiene bei Wiederkehrender Prüfung	03/082	N	0
22.08.03	KWO	Defekt eines Zeitgliedes in der Niveauüberwachung eines Speisewasser-HD-Vorwärmers	03/083	N	0
01.09.03	KKP-2	Anregung von Reaktorschutzsignalen durch Dampferzeuger-Füllstand HOCH	03/086	N	0
10.09.03	KWO	Nichtspezifikationsgerechte Schraubverbindungen an den Gehäusen von Freilaufschlägventilen	03/088	N	0
10.09.03	KKP-1	Störung in der Funktionsgruppensteuerung eines Notstromdiesels bei Wiederkehrender Prüfung	03/090	N	0

Ereignis-Datum	Anlage	Ereignis	Er.-Nr.	Kat.	INES
16.09.03	KKK	Einschaltversagen der Zwischenkühlkreispumpe eines Nachkühlstranges aufgrund eines mechanischen Fehlers im Schaltanlageneinschub	03/087	N	0
17.09.03	KWB-A	Abschaltversagen einer Druckspeicherarmatur	03/091	N	0
20.09.03	KKK	Rissbefund an der Gewindesicherungsnaht des Sprühkopfes vom Reaktor-druckbehälterdeckel	03/092	N	0
20.09.03	KWO	Nichtschließen einer Gebäudeabschlussarmatur bei einer Wiederkehrenden Prüfung	03/095	N	0
21.09.03	KKK	Start von drei Notstromdieseln im Rahmen der Wiederkehrenden Prüfung der Langzeitschaltung der Eigenbedarfsversorgung	03/089	N	0
23.09.03	KWB-A	Funktionsstörung an einer Armatur des Nebenkühlwassersystems	03/093	N	0
24.09.03	KWB-A	Abriss einer DN25-Probenahmeleitung der Abwasseraufbereitung	03/094	N	0
25.09.03	KKS	Befund mit Hinweis auf systematischen Fehler am Leistungsschalter einer Nachkühlpumpe	03/099	N	0
01.10.03	KRB-II-B	Defekte Brennelemente bei Untersuchungen im Brennelement-Lagerbecken	03/101	N	0
02.10.03	KKI-1	Deckelflanschleckage am Regenerativwärmetauscher der Reaktorwasserreinigung.	03/104	N	0
04.10.03	KBR	Sporadische Funktionsstörung einer Absperrarmatur zum Brennelement-Beckenreinigungssystem	03/098	N	0
05.10.03	KKK	Tropfleckage an der Standrohrzuleitung der Speisewasserbehälter-Füllstands-instrumentierung	03/096	N	0
05.10.03	KRB-II-C	Funktionsstörung eines Kondensationskammer-Kühlschiebers	03/102	N	0
08.10.03	KBR	Fehlerhaftes Umsteuern einer Sumpfarmatur	03/100	N	0
21.10.03	KWB-A	Nichtverfügbarkeit des Einspeisestranges des Volumenregelsystems auf Grund innerer Leckage eines Sicherheitsventils	03/103	N	0
21.10.03	KKU	Reaktorschnellabschaltung infolge Fehlschließen des Hauptspeisewasser-Vollastregelventils am Dampferzeuger 3	03/105	N	0
21.10.03	KKI-1	Nichtstarten eines Notstromdiesels bei Wiederkehrender Prüfung	03/107	N	0
22.10.03	GKN-2	Befunde an einer Zwischenkühlpumpe des Sicherheitskomponentenkühl-systems	03/106	N	0
31.10.03	KKP-2	Hauptanlassventil mit veraltetem Dichtungsmaterial im Dichtungspaket	03/120	N	0

Ereignis-Datum	Anlage	Ereignis	Er.-Nr.	Kat.	INES
03.11.03	KWG	Leckage an der Einspritzleitung eines Notstromdiesels bei Wiederkehrender Prüfung	03/109	N	0
04.11.03	KWB-A	Erhöhte Ansprechdrücke von Sicherheitsventilen im Abschlammssystem bei Wiederkehrender Prüfung	03/108	N	0
04.11.03	GKN-1	Leckage im Heizkörper der nuklearen Abwasserverdampferanlage	03/111	N	1
05.11.03	KWB-B	Nicht ordnungsgemäßer Ablauf der Zuschaltfolge eines Notstromdiesels bei Wiederkehrender Prüfung	03/110	N	0
06.11.03	KWO	Riss im Ausdampfbehälter der Abwasserverdampferanlage	03/112	N	0
10.11.03	KKE	Nichtöffnen eines Sicherheitsventils bei Wiederkehrender Prüfung	03/122	N	0
12.11.03	KWB-A	Funktionsstörungen an Grenzwertmeldern im Speisewassersystem	03/113	N	0
13.11.03	KKG	Nichtöffnen eines Anwärmstellventils im Frischdampfsystem	03/114	N	0
15.11.03	KRB-II-B	Befunde an Verschlussstopfen der Stellungsmessung von Sicherheits- und Entlastungsventilen	03/115	N	0
18.11.03	KKU	Start eines Notstandsnotstromdiesels	03/116	N	0
19.11.03	KWB-B	Funktionsstörungen an Grenzwertmeldern	03/118	N	0
24.11.03	KKU	Leckage der Mindestmengenleitung einer Nachkühlpumpe	03/119	N	0
25.11.03	KKP-1	Riss an einem Dichtkegel der Ladeluftkühler-Entlüftungsleitung eines USUS-Notstromdiesels	03/126	N	0
27.11.03	KKI-2	Reaktorschutz-Aufschaltung der 3. Netzeinspeisung in einer Notstromredundanz	03/124	N	0
28.11.03	KKG	Leckage an einem Wärmetauscherrohr eines gesicherten Zwischenkühlers	03/121	N	0
30.11.03	KKB	Rohrleckage in Zwischenkühlern von Nachkühlsträngen	03/123	N	0
05.12.03	KRB-II-B	Anforderung eines Notstromdiesels durch das Reaktorschutzsystem	03/129	N	0
06.12.03	KRB-II-C	Durchdringungsabschluss der Frischdampfleitungen durch schnelle Druckabsenkung im Reaktordruckbehälter	03/130	N	0
06.12.03	KRB-II-C	Befunde an Verschlussstopfen der Stellungsmessung von Sicherheits- und Entlastungsventilen	03/131	N	0
08.12.03	KBR	Nicht auslegungsgemäßes Ansteuern von Komponenten des Notspeisesystems und der Notspeisenotstromversorgung bei Wiederkehrender Prüfung	03/127	N	0

Ereignis-Datum	Anlage	Ereignis	Er.-Nr.	Kat.	INES
11.12.03	KBR	Beeinträchtigung des Hochsetzens der Dampferzeugerdruckabsicherung an einem Dampferzeuger	03/128	N	0
12.12.03	GKN-1	Einschaltversagen des Einspeiseschalters einer 0,4-kV- Notstromschiene bei Wiederkehrender Prüfung	03/134	N	0
16.12.03	KWB-A	Fehlender Schließbefehl für eine Notspeiseregelarmatur bei Wiederkehrender Prüfung	03/135	N	0
16.12.03	KKE	Schäden an Schalldämpfern der Notspeisenotstromdieselmotoren	03/136	N	0
18.12.03	GKN-2	Kleinstleckage an der RDB-Entlüftungsleitung	03/132	N	0
19.12.03	KKB	Funktionsstörung einer Hochspannungskarte in der Neutronenflussüberwachung	03/133	N	0
30.12.03	KRB-II-C	Funktionsstörung an einer Gebäudeabschluss-Klappe der nuklearen Lüftung bei betrieblicher Ansteuerung	03/137	N	0

2.2 Atomkraftwerke in Stilllegung

Ereignis-Datum	Anlage	Ereignis	Er.-Nr.	Kat.	INES
02.01.03	KKR	Ausfall eines Gebläses der Aerosolüberwachung im Kontrollbereich	03/001	N	0
10.01.03	KKR	Teilausfall eines Feuerlöschstranges	03/004	N	0
14.01.03	KKR	Freisetzung von schwach radioaktivem Abwasser im Betriebsgelände aufgrund einer Leckage in der Abwasserleitung	03/005	N	0
18.01.03	KKR	Ausfall eines 60-V-Gleichrichters aufgrund eines Bedienungsfehlers	03/007	N	0
08.05.03	KGR	Befunde an den Hubseiltrommeln der Apparatehauskrane	03/048	N	0
26.05.03	KGR-2	Ausfall von Sammelschienenabschnitten in der Gleichstromhauptverteilung im Block 2	03/046	N	0
03.07.03	AVR	Kleinstleckage im Kühlwassersystem eines Notstromdieselmotors	03/062	N	0
04.07.03	KKR	Ausfall der Eigenbedarfsversorgung aus dem 110-kV-Landesnetz	03/058	N	0
04.08.03	KGR-5	Störung eines Reversiblen Motorgenerators bei einer Prüfung	03/077	N	0
13.08.03	KGR-1/2	Ausfall einer Ersatzstromunterverteilung bei Umschaltung der Hauptverteilung auf Reserveeinspeisung	03/078	N	0

Ereignis-Datum	Anlage	Ereignis	Er.-Nr.	Kat.	INES
28.08.03	AVR	Störung an der Rauchwärmeabzugsanlage im Maschinenhaus bei Wiederkehrender Prüfung	03/084	N	0
22.09.03	KMK	Start des Notstromdiesels der Redundanz 2 durch das Reaktorschutzsystem	03/097	N	0
30.09.03	KMK	Nichtöffnen von Hydraulikarmaturen im Feuerlöschwassernetz bei einer Wiederkehrenden Prüfung	03/138	N	0

3. Übersichtsliste der gemeldeten Ereignisse aus den Forschungsreaktoren für das Jahr 2003

3.1 Forschungsreaktoren in Betrieb

Ereignis-Datum	Anlage	Ereignis	Er.-Nr.(F)	Kat.	INES
18.02.03	FRJ-2	Reaktorschnellabschaltungen infolge defekter Brennelement-Differenztemperaturüberwachungskassetten	03/002	N	0
19.02.03	FRG-1	Reduzierter Abscheidegrad eines Jodfilters	03/001	N	0
25.02.03	FRJ-2	Reaktorschnellabschaltung infolge eines Handhabungsfehlers mit einer Bestrahlungseinrichtung	03/003	N	0
01.04.03	BER II	Reaktorabschaltung wegen Fremdkörper auf dem Reaktorkern	03/004	N	0
08.04.03	FRJ-2	Reaktorschnellabschaltung infolge des Ausfalls der Spannungsversorgung einer Bestrahlungseinrichtung	03/005	N	0
24.04.03	FRJ-2	Reaktorschnellabschaltung durch eine Bestrahlungseinrichtung	03/006	N	0
30.05.03	FRJ-2	Reaktorschnellabschaltung infolge einer defekten Brennelement-Differenztemperaturüberwachungskassette	03/007	N	0
27.06.03	BER II	Reaktorschnellabschaltung durch Ansprechen der Schiefastüberwachung in Folge einer defekten Neutronenflussmesskammer	03/008	N	0
01.08.03	FRG-1	Spannungslosigkeit einer Notstromschiene infolge Fehlauslösung des Trennschalters	03/009	N	0
04.08.03	FRJ-2	Automatische Reaktorabschaltung infolge eines Bedienungsfehlers an einer Bestrahlungseinrichtung	03/010	N	0
01.10.03	FRJ-2	Nichtverfügbarkeit der Umschaltautomatik der Einspeisung vom FRJ-1-Notstromnetz auf das FRJ-2-Notstromnetz bei Wiederkehrender Prüfung	03/012	N	0
09.10.03	BER II	Auslösung von Hand-RESA wegen aufschwimmender Probenbüchse im Absetzbecken bei der Probenentnahme aus einer Bestrahlungsvorrichtung	03/011	N	0
03.11.03	FRG-1	Leckage in der Probenahmeleitung der Abwasseranlage	03/013	N	0
11.11.03	FRG-1	Leckage in einer erdverlegten Leitung der Abwasseranlage bei Wiederkehrender Prüfung	03/014	N	0
14.11.03	FRJ-2	Oberflächenrissanzeige in Schweißnähten der Brennelementwechselflasche	03/016	N	0

3.2 Forschungsreaktoren in Stilllegung

Ereignis-Datum	Anlage	Ereignis	Er.-Nr.(F)	Kat.	INES
19.11.03	FRJ-1	Schadhafte Rohrleitung innerhalb des Fortluftkamins	03/015	N	0

4. Analyse der meldepflichtigen Ereignisse in Atomkraftwerken

Im Jahr 2003 wurden 137 meldepflichtige Ereignisse in Atomkraftwerken der Bundesrepublik Deutschland gemeldet. Im folgenden werden die 137 erfassten Ereignisse unter verschiedenen Gesichtspunkten näher analysiert. Die Analyse beinhaltet eine Aufschlüsselung der Ereignisse nach:

1. Meldekategorien
2. INES-Stufen
3. Aktivitätsabgaben
4. Betriebszuständen
5. Auswirkungen auf den Betrieb
6. Art des Auftretens
7. Systemen
8. Ursachen

4.1 Aufschlüsselung nach Meldekategorien

In der folgenden Tabelle sind die meldepflichtigen Ereignisse nach den unter Punkt 8 des Berichtes erläuterten Meldekategorien S, E, N und V aufgeschlüsselt:

Kategorie	Anzahl	Prozent
S	0	0
E	0	0
N	137	100
V	0	0
Gesamtzahl der Ereignisse	137	100

Alle meldepflichtigen Ereignisse fallen unter die Kategorie N. Das sind 137 Ereignisse von geringer sicherheitstechnischer Bedeutung.

In der Kategorie S und E wurden keine meldepflichtigen Ereignisse gemeldet.

4.2 Aufschlüsselung nach INES-Stufen

In der folgenden Tabelle sind die meldepflichtigen Ereignisse nach der unter Punkt 9 des Berichtes erläuterten internationalen Bewertungsskala (INES) aufgeschlüsselt:

INES-Stufe	Anzahl	Prozent
0	134	98
1	3	2
≥ 2	0	0
Gesamtzahl der Ereignisse	137	100

134 Ereignisse (INES-Stufe 0) hatten keine oder sehr geringe unmittelbare sicherheitstechnische, bzw. keine radiologische Bedeutung.

3 Ereignisse (INES-Stufe 1, betriebliche Störung, keine radiologische Bedeutung) stellten eine Abweichung von den zulässigen Bereichen für den sicheren Betrieb der Anlage dar. Dies betrifft technische oder betriebliche Störungen, die zwar die Sicherheit insgesamt nicht beeinträchtigen, aber auf Mängel bei den Sicherheitsvorkehrungen hinweisen.

Ereignisse der INES-Stufe 2 oder höher traten nicht auf.

Meldepflichtige Ereignisse der INES-Stufe 1

- *Papierfunde im Schnellabschaltsystem und im Steuerstabantriebssystem*
Kernkraftwerk Philippsburg, Block 1 (KKP-1), 29.04.2003, Ereignis-Nr.: 03/031, Meldekategorie N, INES-Stufe 1

Die Anlage befand sich in Revision/Brennelementwechsel. Bei der Inspektion von Rückschlagklappen im Schnellabschaltsystem wurden Fremdkörper (Reinigungspapier) gefunden. Betroffen von diesen Befunden waren mehrere Rückschlagklappen einschließlich der Zuleitungen, eine Einstelldrosseln und ein Tankschließventil des Schnellabschaltsystems (hydraulischer Teil für den Antrieb der Steuerstäbe). Außerdem wurde im mechanischen Teil eines Steuerstabantriebes (Tellerfeder) Papier gefunden. Das Reinigungspapier war bei Wartungsarbeiten durch eine Fremdfirma während der Anlagenrevision im Mai 2002 in das System gelangt. Das gesamte System wurde daraufhin gereinigt und die Steuerstäbe wurden speziell inspiziert. Beim Anfahren der Anlage wurden zusätzliche Prüfungen und Messungen zum Nachweis der einwandfreien Funktion des Systems durchgeführt.

Das hier betroffene Schnellabschaltsystem hat im Siedewasserreaktor die Aufgabe, bei Störfällen, unabhängig von externen Energiequellen, den Reaktor durch hydraulisches Einschießen aller Steuerstäbe mit Hilfe von Wasserdruck sicher und schnell abzuschalten. In dem vorangegangenen Leistungsbetrieb der Anlage gab es keine Hinweise auf eine Beeinträchtigung der Funktion des Schnellabschaltsystems. Trotzdem musste wegen des Fremdkörpereintrags von einer möglichen Beeinträchtigung des Systems ausgegangen werden, weshalb der Mangel als meldepflichtiges Ereignis in der Kategorie N gemäß AtSMV gemeldet und aufgrund der Qualitätssicherungsmängel in die INES-Stufe 1 eingestuft wurde.

- *Fehler in der Verdrahtung von zwei Frischdampfmengenmessungen für den Reaktorschutz*
Kernkraftwerk Philippsburg, Block 1 (KKP-1) am 13.08.2003, Ereignis-Nr. 03/081, Meldekategorie N, INES-Stufe 1

Beim Vergleich von Messwerten der Frischdampfmengenmessungen wurden an zwei Messungen Abweichungen unterhalb der Ansprechschwellen der automatischen Messwertvergleicher festgestellt. Die Messstellen sind in die Reaktorschutzanregung "Frischdampfdurchsatz > 120 %" eingebunden. Diese Schaltung löst die Turbinenschnellabschaltung (TUSA), den Durchdringungsabschluss der Frischdampf(FD)-Leitungen und in der Folge Reaktorschnellabschaltung (RESA) aus. Ursache der Messwertabweichungen war fehlerhafte Verdrahtung an den Anschlüssen der Trennverstärker dieser Messkanäle, die während der Jahresrevision 2003 eingebaut wurden. Die Überprüfung der Anschlüsse der anderen Frischdampfmengenmessungen ergab keine weiteren Mängel.

Der Verdrahtungsmangel hätte lediglich zur Folge gehabt, dass im Anforderungsfall, z.B. bei einem FD-Leitungsbruch, die Anregung des o.g. Reaktorschutzkriteriums bei diesen zwei betroffenen Auswahlstellungen nicht in der vorgesehenen 2v3-Wertigkeit, sondern in einer 2v2-Wertigkeit erfolgt wäre. Zusätzlich steht für die Auslösung des Durchdringungsabschlusses der FD-Leitungen auch das unabhängige Notfallschutzsystem mit autarken Messungen und Anregeschaltungen für den FD-Durchsatz zur Verfügung. Diese Messungen waren von dem Ereignis nicht betroffen und standen uneingeschränkt zur Verfügung.

Die Auswertung des Ereignisses zeigte, dass die Ursachen der fehlerhaften Anschlüsse auf Mängel in der Arbeitsvorbereitung, der Arbeitsdurchführung, der Kommunikation und auf Nichteinhaltung von Vorschriften zurückzuführen waren. Wegen dieser Mängel wurde das Ereignis in die INES-Stufe 1 eingestuft.

- *Leckage im Heizkörper der nuklearen Abwasserverdampferanlage*
Kernkraftwerk Neckarwestheim, Block 1 (GKN-1) am 04.11.2003, Ereignis-Nr. 03/111, Meldekategorie N, INES-Stufe 1

Am 04.11.2003 war innerhalb des Verdampfers der nuklearen Abwasseraufbereitung eine Leckage aufgetreten. Diese innere Leckage führte zum Übertritt von radioaktiv kontaminierter Flüssigkeit in das Heizkondensat des Hilfsdampfsystems. Durch das Hilfsdampfsystem werden verschiedene Verbraucher im nuklearen und konventionellen Anlagenbereich mit Heizdampf versorgt. Der Abwasserverdampfer ist ein solcher Verbraucher. Durch die vorhandene messtechnische Überwachung wurde der Aktivitätsanstieg im Heizkondensat erkannt und automatisch die Armaturen der Heizkondensatrückführung aus dem Kontrollbereich geschlossen. Damit wurde der weitere Übertritt kontaminierter Flüssigkeit unterbunden. Ursache der Leckage war ein unbemerkter Eintrag von Schwefelsäure in den Abwasserverdampfer. Dies führte zur Korrosion mit der nachfolgenden Leckage. Der Verdampfer wurde ausgetauscht und die kontaminierten Anlagenbereiche gereinigt. Die Leckage war in einem geschlossenen System aufgetreten. Es wurde keine Aktivität in die Anlage oder die Umgebung freigesetzt.

Bei der umfassenden Ursachenanalyse wurde erkannt, dass im Ereignisablauf eine Verknüpfung mehrerer Einzelaspekte vorlag. Der Defekt einer Armatur, die Fehlstellung einer weiteren Armatur waren nicht erkannt worden; der Füllstandsabfall im Schwefelsäurelagerbehälter wurde nicht rechtzeitig bemerkt und beim Betrieb der Abwassersammelbehälter waren administrative Vorgaben nicht eingehalten worden. Bei der Einstufung von meldepflichtigen Ereignissen nach der internationalen INES-Skala werden nach einer Basiseinstufung zusätzliche Faktoren wie Ausfälle aus gemeinsamer Ursache, Mängel in den Betriebsvorschriften oder in der Sicherheitskultur berücksichtigt. Das Ereignis wurde aufgrund der menschlichen Fehlhandlungen und Nichtbeachtung administrativer Vorgaben in die INES-Stufe 1 eingestuft.

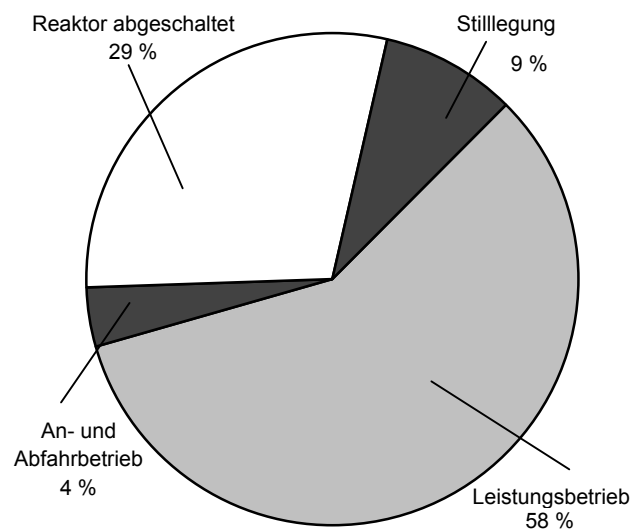
4.3 Aufschlüsselung nach Aktivitätsabgaben

Ableitungen radioaktiver Stoffe oberhalb genehmigter Höchstwerte für Fortluft und Abwasser sind im Zusammenhang mit meldepflichtigen Ereignissen nicht aufgetreten.

4.4 Aufschlüsselung nach Betriebszuständen

Die folgende Tabelle beinhaltet eine Analyse der gemeldeten Ereignisse nach den Betriebszuständen "Leistungsbetrieb", "An- und Abfahrbetrieb", "Reaktor abgeschaltet" und "Stilllegung". Maßgeblich für die Zuordnung war dabei der Zeitpunkt, zu dem das meldepflichtige Ereignis festgestellt wurde.

Betriebszustand	Anzahl	Prozent
Leistungsbetrieb (Voll- bzw. Teillast)	79	58
An- und Abfahrbetrieb (einschl. Leistungsänderung)	5	4
Reaktor abgeschaltet (Stillstand, Revision, BE-Wechsel, Umbau)	40	29
Stilllegung	13	9
Gesamtzahl der Ereignisse	137	100



Im Durchschnitt waren die Atomkraftwerke 2003 13 %^{*)} des Jahres für Revisionen, Reparaturen oder Brennelementwechsel abgeschaltet. In den Abschalt- und Stillstandszeiten der in Betrieb befindlichen und betriebsbereiten Anlagen wurden 29 % der in 2003 gemeldeten Ereignisse registriert. Dies erklärt sich aus den umfangreichen Wartungs- und Prüfungsmaßnahmen, die während dieser Zeiten durchgeführt werden. Dabei ist anzumerken, dass es gerade das Ziel der Vielzahl von Prüfungsmaßnahmen ist, Mängel rechtzeitig zu erkennen.

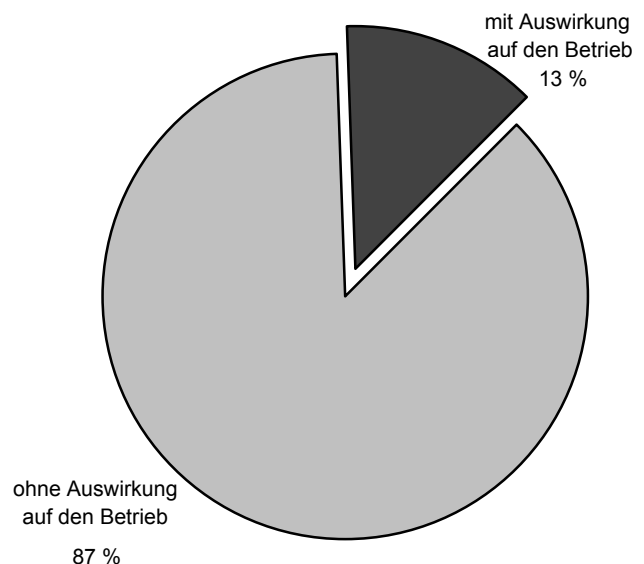
9 % der Ereignisse traten in den endgültig abgeschalteten Anlagen auf.

^{*)} Nicht enthalten sind alle endgültig abgeschalteten bzw. in Stilllegung befindlichen Anlagen (siehe auch Übersichtskarte Punkt 10).

4.5 Aufschlüsselung nach Auswirkungen auf den Betrieb

Im folgenden werden die Auswirkungen der meldepflichtigen Ereignisse auf den Leistungsbetrieb sowie An- und Abfahrbetrieb der Atomkraftwerke dargestellt. Meldepflichtige Ereignisse während des Stillstandes, bzw. bei abgeschaltetem Reaktor werden nicht berücksichtigt, da in diesen Fällen als Auswirkung auf den Betrieb allenfalls die Verlängerung eines ohnehin vorliegenden Anlagenstillstandes in Frage kommt.

Auswirkung auf den Betrieb	Anzahl	Prozent
Keine Auswirkung	73	87
Leistungsreduktion	0	0
Abfahren	4	5
Schnellabschaltung, automatisch hand	7 0	8 0
Summe der Ereignisse	84	100



Insgesamt 84 meldepflichtige Ereignisse traten während des Leistungsbetriebes oder während des An- und Abfahrbetriebes der Anlagen auf. Der überwiegende Anteil (87 %) dieser Ereignisse hatte keinen Einfluss auf den Betrieb der Atomkraftwerke.

Dafür gibt es u.a. folgende Gründe:

- Systeme, die für die Sicherheit oder die Verfügbarkeit der Atomkraftwerke Bedeutung haben, sind in der Regel redundant, d.h. mehrsträngig ausgelegt. Tritt in einem solchen System ein Fehler auf, so ergeben sich im allgemeinen keine Betriebseinschränkungen.
- Ein großer Teil der gemeldeten Mängel wurde bei Prüfungen entdeckt. Da die entsprechenden Systeme für die Prüfung überwiegend gezielt freigeschaltet werden oder aber in Bereitschaft stehen (Sicherheitssysteme), hat die Aufdeckung eines Fehlers keinen unmittelbaren Einfluss auf den Leistungsbetrieb.
- Eine Reihe von Systemen wird für den Leistungsbetrieb eines Atomkraftwerkes nicht direkt benötigt (z.B. Geräte zur Brennelement-Handhabung, Transporteinrichtungen usw.). Störungen in diesen Systemen haben in der Regel ohnehin keine Auswirkungen auf den Leistungsbetrieb.

Bei 11 der 84 meldepflichtigen Ereignissen während des Leistungsbetriebs und des An- und Abfahrbetriebs (ca. 13 %) kam es zu vorübergehenden Betriebseinschränkungen. Solche Betriebseinschränkungen können sich ergeben durch:

- automatische Leistungsreduktionen, die durch die dem Reaktorschutzsystem vorgelagerten Schutzbegrenzungen bei Störungen in der Anlage ausgelöst werden. Diese Leistungsreduktionen können nach Behebung der Störung rückgängig gemacht werden.
- Ereignisse, die das Abfahren oder Abschalten der Anlage von Hand erforderlich machen, z.B. falls Reparaturen erforderlich werden, die nur im Stillstand der Anlage durchgeführt werden können.
- Schnellabschaltung des Reaktors.

Bei 7 der 84 meldepflichtigen Ereignisse während des Leistungsbetriebes und während des An- und Abfahrbetriebes kam es als Folge einer Störung zu einer Reaktorschnellabschaltung, die in drei Fällen durch spontane Bauteildefekte und in einem Fall durch einen Fehler bei einer Prüfung verursacht wurden. Unter die sonstigen Ursachen für eine Reaktorschnellabschaltung fallen u.a. solche Störungen, die aufgrund von Abweichungen der Betriebsparameter bei Transienten bzw. Leistungsänderungen zum Erreichen von RESA-Kriterien führen. Die nachfolgende (rechte) Tabelle zeigt die Verteilung der Reaktorschnellabschaltungen auf die Anlagenbereiche, in denen die auslösenden Ereignisse auftraten.

Ursache	Anzahl
Spontane Bauteil- oder Komponentendefekte	3
Fehler bei Prüfung, Wartung, Instandsetzung	1
Sonstige	3
Summe	7

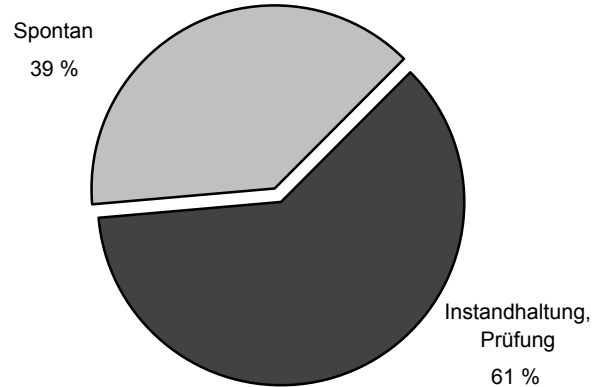
Anlagenteil	Anzahl
Wasser-Dampf-Kreislauf einschließlich Turbine und Generator	7
Stromversorgung	0
Sonstige	0
Summe	7

Bei der Wertung der Reaktorschnellabschaltung muss weiterhin berücksichtigt werden, dass eine Schnellabschaltung als solche kein Störfall ist. Vielmehr ist die Reaktorschnellabschaltung eine vorsorgliche, sicherheitsgerichtete Maßnahme mit dem Ziel, bei Störungen das Erreichen unzulässiger Betriebszustände zu verhindern.

4.6 Aufschlüsselung nach Art des Auftretens

Eine weitere Differenzierung der erfassten Ereignisse kann nach der Art ihres Auftretens vorgenommen werden.

Art des Auftretens	Anzahl	Prozent
spontan	54	39
bei Prüfung, Wartung, Instandsetzung	83	61
Gesamtzahl der Ereignisse	137	100



39 % der meldepflichtigen Ereignisse traten spontan auf. Sie wurden hauptsächlich verursacht durch Fehler, Schäden und Ausfälle von Komponenten oder Systemen.

Der überwiegende Anteil (61 %) der gemeldeten Ereignisse stellt Befunde bzw. Ereignisse bei Instandhaltungsmaßnahmen dar. Außerdem sind die Fälle enthalten, bei denen es während der Durchführung von Prüfungen zu einem meldepflichtigen Ereignis kam.

4.7 Aufschlüsselung nach Systemen

Im folgenden wird die Aufteilung der meldepflichtigen Ereignisse auf die wichtigsten Systeme untersucht. Dabei werden in erster Linie Systeme mit sicherheitstechnischen Aufgaben in Betracht gezogen, in geringerem Umfang jedoch auch Betriebssysteme, bei denen Störungen ein Eingreifen von Sicherheitssystemen erforderlich machen können. Unter die sonstigen Systeme fallen u.a. Brandmelde- und Feuerlöschanlagen, Transporteinrichtungen, Abschirmausrüstungen für Demontagearbeiten.

Bei der Wertung dieser Aufteilung sind der unterschiedliche Umfang der Systeme (der Wasser-Dampf-Kreislauf ist z.B. wesentlich umfangreicher als das Notspeisesystem) und der unterschiedliche Prüfungsumfang (am Reaktorschutzsystem und an den Reaktorhilfsanlagen werden z.B. in kürzeren Zeitabständen Wiederholungsprüfungen durchgeführt als an den Brennelement-Handhabungseinrichtungen) zu berücksichtigen. Weiterhin ist auch die unterschiedliche Bedeutung der einzelnen Störungen zu beachten.

Aus den oben genannten Gründen ist ein rein zahlenmäßiger Vergleich nicht aussagekräftig. Unter Berücksichtigung der angegebenen Unterschiede und Wertungen lassen sich aus der Tabelle keine systemspezifischen Schwachstellen ableiten.

System	Anzahl	Prozent
1. Reaktorschutzsystem einschließlich Instrumentierung	10	7
2. Abschaltssystem	4	3
3. Reaktorhilfs- und Nebenanlagen	48	35
davon:		
- Not- und Nachkühlsystem, Zwischenkühlsystem	23	17
- Lüftungssystem	7	5
- Reaktorsicherheitsumschließung und Durchführungen	1	1
- Sonstige Hilfs- und Nebenanlagen	17	12
4. Energieableitung/Eigenbedarfsversorgung	4	3
5. Notstromsystem	34	24
davon:		
- Notstromdieselaggregate	17	12
- Sonstige Notstromanlagen	17	12
6. Reaktorkühlsystem	5	4
7. RDB-Einbauten/Reaktorkern	5	4
8. Wasser-Dampf-Kreislauf	10	7
9. Notspeisesystem/Notstandssystem	2	2
10. Kühlwassersystem einschließlich Nebenkühlwassersystem	3	2
11. Leittechnische Einrichtungen	3	2
12. Brennelementhandhabung	1	1
13. Turbine-Generator	3	2
14. Sonstige	5	4
Gesamtzahl der Ereignisse	137	100

4.8 Aufschlüsselung nach Ursachen

Bei der Untersuchung der Ursachen eines meldepflichtigen Ereignisses sind die besonderen Gegebenheiten des Einzelfalles im Detail zu betrachten. Häufig spielen mehrere Faktoren eine Rolle. Eine Zuordnung zu allgemeinen Klassen von Ursachen bedeutet daher zwangsläufig eine starke Pauschalisierung. Die folgende Aufteilung eignet sich somit lediglich für einen qualitativen Überblick.

Ursache	Anzahl		Art der Behebung (Anzahl der Ereignisse)			
	Absolut	%	Keine	wird noch festgelegt	Instand- setzung	Ertüchtigung
Komponenten-, Bauteildefekte	82	60	-	2	61	19
Betriebsweise, Betriebsbedingungen	7	5	-	-	-	7
Auslegung, Planung, Konstruktion	13	9	-	-	-	13
Herstellung, Installation, Montage, Fertigung	8	6	-	-	2	6
Bedienung, Wartung, Reparatur, Instandhaltung	23	17	-	-	2	21
Sonstige Ursache	1	1	1	-	-	-
Wird noch untersucht	3	2	-	1	2	-
Gesamtzahl der Ereignisse	137	100	1	3	67	66

60 % der Ereignisse hatten ihre Ursache in defekten Komponenten oder Bauteilen und 5 % in ungünstigen Betriebsbedingungen, hervorgerufen z.B. durch Verunreinigungen oder Schwingungen.

9 % der meldepflichtigen Ereignisse waren auf Fehler bei der Auslegung oder Konstruktion und 6 % auf Herstellungs-, Installations- bzw. Fertigungsfehler zurückzuführen. 17 % der Ereignisse hatten ihre Ursache in Fehlern bei Bedienung, Wartung, Reparatur oder Instandhaltung.

Unter Ereignisse sonstiger Ursache fallen im wesentlichen Störungen, die außerhalb des Atomkraftwerkes aufgetreten sind oder durch Einwirkungen von Außen sich in der Anlage bemerkbar machten (z.B. durch Gewittereinwirkung).

2 % der Ereignisse befinden sich noch in der Ursachenklärung, die entweder längerfristige Untersuchungen beinhaltet bzw. erst bei der nächsten Revision abgeschlossen wird.

Aus der Tabelle ist weiterhin zu entnehmen, dass relativ starke Unterschiede bei der Verteilung der verschiedenen Maßnahmen zur Behebung der Ursachen von meldepflichtigen Ereignissen existieren:

- Die überwiegende Anzahl von Komponenten- und Bauteilausfällen wurden durch Instandsetzung und nur in geringerem Maße durch Ertüchtigung behoben, weil in der Mehrzahl der Fälle normaler Verschleiß vorlag.
- Wurden die meldepflichtigen Ereignisse durch Planungs-, Auslegungs- bzw. Konstruktionsmängel bestimmter Komponenten oder Systeme verursacht, so wurden in allen Fällen Ertüchtigungsmaßnahmen vorgenommen.
- Bei meldepflichtigen Ereignissen infolge Bedienungs- oder Instandhaltungsfehlern wurden vorwiegend technische oder organisatorische Änderungsmaßnahmen (Ertüchtigungen), darunter Personalschulungen zur Vorkehrung gegen ein wiederholtes Auftreten getroffen.

5. Zusammenfassung

Atomkraftwerke

Im Jahr 2003 wurden aus den Atomkraftwerken der Bundesrepublik Deutschland 137 meldepflichtige Ereignisse gemeldet (124 Ereignisse aus den in Betrieb befindlichen und 13 Ereignisse aus den in Stilllegung befindlichen Anlagen) und dem Umweltausschuss des Deutschen Bundestages im Rahmen der Unterrichtung durch die "Vierteljahresberichte über meldepflichtige Ereignisse in Anlagen zur Spaltung von Kernbrennstoffen der Bundesrepublik Deutschland" für den entsprechenden Erfassungszeitraum zur Kenntnis gebracht.

Für den Jahresbericht wurden alle 137 meldepflichtigen Ereignisse nach verschiedenen Gesichtspunkten analysiert. Systematische Schwachstellen wurden dabei nicht festgestellt.

Bei keinem der gemeldeten Ereignisse traten Ableitungen radioaktiver Stoffe oberhalb genehmigter Höchstwerte für Fortluft und Abwasser auf.

Alle im Berichtsjahr gemeldeten 137 Ereignisse lagen in der niedrigsten Meldekategorie N (Normalmeldung). 134 Ereignisse entsprechen der INES-Stufe 0, d.h. sie haben keine oder sehr geringe unmittelbare sicherheitstechnische, bzw. keine radiologische Bedeutung im Sinne der Skala. 3 Ereignisse wurden in die INES-Stufe 1 (betriebliche Störung, keine radiologische Bedeutung) eingeordnet.

Forschungsreaktoren

Im vorliegenden Bericht wurden aus den berichtspflichtigen in Betrieb befindlichen Forschungsreaktoren der Bundesrepublik Deutschland 15 und aus den in Stilllegung befindlichen Forschungsreaktoren 1, somit insgesamt 16 meldepflichtige Ereignisse im Jahr 2003 erfasst. Diese Ereignisse wurden in den "Vierteljahresberichten über meldepflichtige Ereignisse in Anlagen zur Spaltung von Kernbrennstoffen der Bundesrepublik Deutschland" dem Umweltausschuss des Deutschen Bundestages zur Kenntnis gebracht.

Bei keinem der gemeldeten Ereignisse traten Ableitungen radioaktiver Stoffe oberhalb genehmigter Höchstwerte für Fortluft und Abwasser auf.

Alle 16 Ereignisse wurden in der behördlichen Meldekategorie N (Normalmeldung) gemeldet und in die INES-Stufe 0 (keine oder sehr geringe unmittelbare sicherheitstechnische, bzw. keine radiologische Bedeutung) eingeordnet.

6. Verzeichnis der Atomkraftwerke

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Atomkraftwerke, aus denen im Jahr 2003 meldepflichtige Ereignisse erfasst wurden.

Anlage	Typ	Leistung MWe (brutto)	Erstkritikalität Abschaltung Beginn Stilllegung
Kernkraftwerk Obrigheim (KWO)	DWR	357	22.09.1968
Kernkraftwerk Stade (KKS)	DWR	672	08.01.1972/ am 14.11.2003 zur Stilllegung abgeschaltet
Kernkraftwerk Biblis-A (KWB-A)	DWR	1225	16.07.1974
Kernkraftwerk Biblis-B (KWB-B)	DWR	1300	25.03.1976
Kernkraftwerk Neckarwestheim 1 (GKN-1)	DWR	840	26.05.1976
Kernkraftwerk Neckarwestheim 2 (GKN-2)	DWR	1365	29.12.1988
Kernkraftwerk Brunsbüttel (KKB)	SWR	806	23.06.1976
Kernkraftwerk Isar 1 (KKI-1)	SWR	912	20.11.1977
Kernkraftwerk Isar 2 (KKI-2)	DWR	1475	15.01.1988
Kernkraftwerk Unterweser (KKU)	DWR	1410	16.09.1978
Kernkraftwerk Philippsburg 1 (KKP-1)	SWR	926	09.03.1979
Kernkraftwerk Philippsburg 2 (KKP-2)	DWR	1458	13.12.1984
Kernkraftwerk Grafenrheinfeld (KKG)	DWR	1345	09.12.1981
Kernkraftwerk Krümmel (KKK)	SWR	1316	14.09.1983
Kernkraftwerk Gundremmingen B (KRB-II-B)	SWR	1344	09.03.1984
Kernkraftwerk Gundremmingen C (KRB-II-C)	SWR	1344	26.10.1984
Kernkraftwerk Grohnde (KWG)	DWR	1430	01.09.1984
Kernkraftwerk Brokdorf (KBR)	DWR	1440	08.10.1986
Kernkraftwerk Emsland (KKE)	DWR	1400	14.04.1988

Anlage	Typ	Leistung MWe (brutto)	Erstkritikalität Abschaltung Beginn Stilllegung
Kernkraftwerk Mühlheim-Kärlich (KMK)	DWR	1302	seit 12.06.2003 in Stilllegung
Kernkraftwerk Rheinsberg (KKR)	DWR	70	seit 03.02.1993 in Stilllegung
Kernkraftwerk Greifswald (KGR)	DWR	440 je Block	seit 30.06.1995 in Stilllegung
Atomversuchskraftwerk Jülich (AVR)	HTR	15	seit 09.03.1994 in Stilllegung

7. Verzeichnis der Forschungsreaktoren

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Forschungsreaktoren, aus denen im Jahr 2003 meldepflichtige Ereignisse erfasst wurden.

Betreiber	Typ	Leistung MW (thermisch)	Erstkritikalität Abschaltung Beginn Stilllegung
Berliner-Experimentier-Reaktor, Hahn-Meitner-Institut Berlin (BER II)	Schwimmbad/MTR	10	09.12.1973
GKSS-Forschungszentrum Geesthacht (FRG-1)	Schwimmbad/MTR	5	23.10.1958
Forschungszentrum Jülich (FRJ-1)	Schwimmbad/MTR	10	seit 08.06.1995 in Stilllegung
Forschungszentrum Jülich (FRJ-2)	Tank-Typ/ D ₂ O-Reaktor	23	14.11.1962

8. Kriterien für die Anwendung der Meldekategorien

Die meldepflichtigen Ereignisse sind unterschiedlichen Kategorien zugeordnet, die sich wie folgt zusammenfassend charakterisieren lassen:

Kategorie S (Sofortmeldung - Meldefrist: unverzüglich)

Der Kategorie S sind solche Ereignisse zuzuordnen, die der Aufsichtsbehörde sofort gemeldet werden müssen, damit sie gegebenenfalls in kürzester Frist Prüfungen einleiten oder Maßnahmen veranlassen kann. Hierunter fallen auch Ereignisse, die akute sicherheitstechnische Mängel aufzeigen.

Kategorie E (Eilmeldung - Meldefrist: innerhalb von 24 Stunden)

Der Kategorie E sind solche Ereignisse zuzuordnen, die zwar keine Sofortmaßnahmen der Aufsichtsbehörde verlangen, deren Ursache aber aus Sicherheitsgründen geklärt und in angemessener Frist behoben werden muss. Dies sind z.B. Ereignisse, die sicherheitstechnisch potentiell - aber nicht unmittelbar - signifikant sind.

Kategorie N (Normalmeldung - Meldefrist: innerhalb von 5 Tagen)

Der Kategorie N sind Ereignisse von untergeordneter sicherheitstechnischer Bedeutung zuzuordnen. Diese Ereignisse gehen im allgemeinen nur wenig über routinemäßige betriebstechnische Ereignisse hinaus. Sie werden erfasst und ausgewertet, um eventuelle Schwachstellen bereits im Vorfeld zu erkennen.

Kategorie V (Vor Beladung des Reaktors mit Brennelementen - Meldefrist: innerhalb von 10 Tagen)

Der Kategorie V sind alle meldepflichtigen Ereignisse während der Errichtung einer Anlage zuzuordnen, über die die Aufsichtsbehörde im Hinblick auf den späteren sicheren Betrieb der Anlage informiert werden muss.

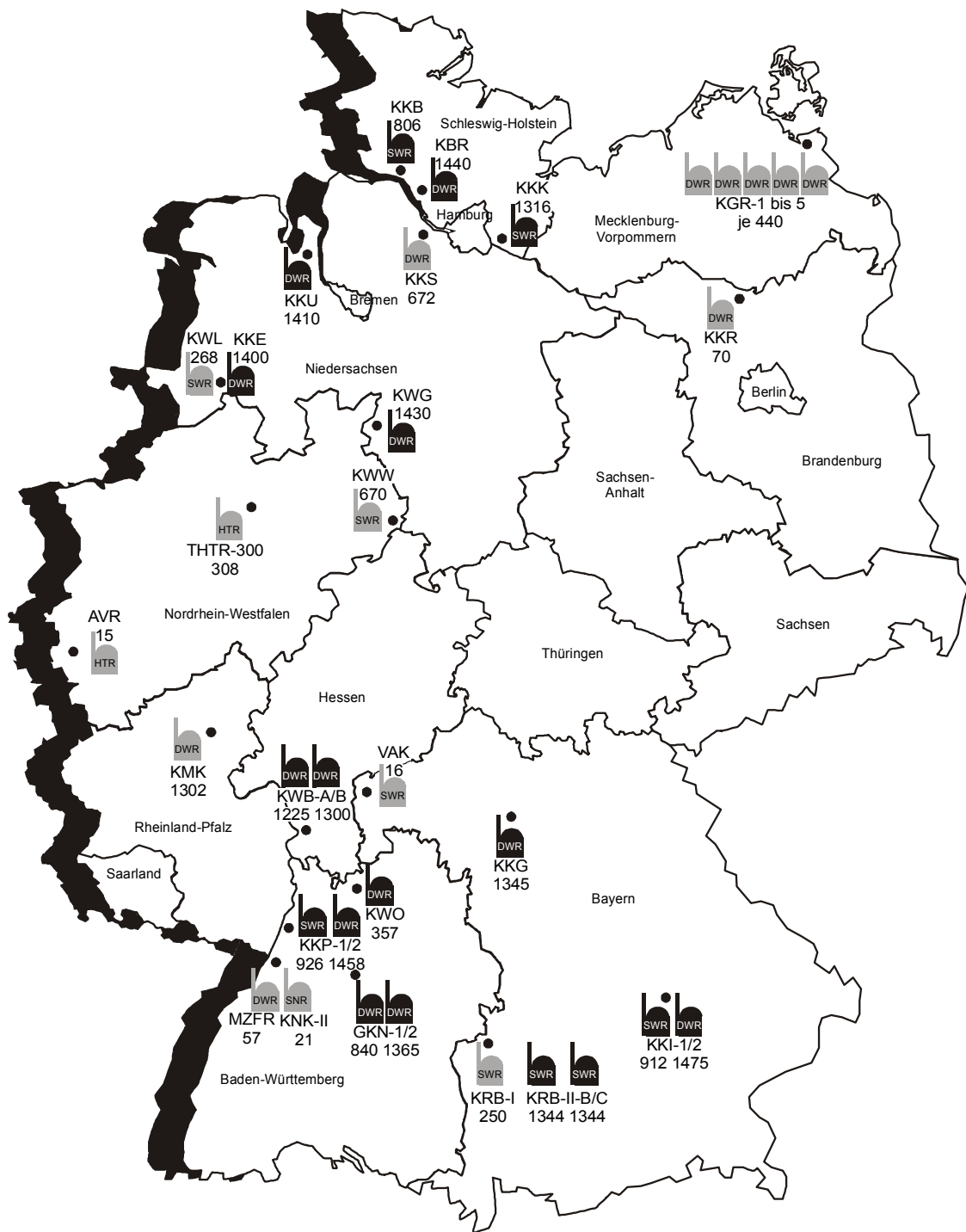
9. Systematik der internationalen Bewertungsskala (INES)

STUFE / KURZ- BEZEICHNUNG	ASPEKTE		
	<u>Erster Aspekt:</u> Radiologische Auswirkungen außerhalb der Anlage	<u>Zweiter Aspekt:</u> Radiologische Auswirkungen innerhalb der Anlage	<u>Dritter Aspekt:</u> Beeinträchtigung der Sicherheitsvorkehrungen
7 Katastrophaler Unfall	Schwerste Freisetzung: Auswirkungen auf Gesundheit und Umwelt in einem weiten Umfeld		
6 Schwerer Unfall	Erhebliche Freisetzung: Voller Einsatz der Katastrophenschutzmaßnahmen		
5 Ernster Unfall	Begrenzte Freisetzung: Einsatz einzelner Katastrophenschutzmaßnahmen	Schwere Schäden am Reaktorkern/ an den radiologischen Barrieren	
4 Unfall	Geringe Freisetzung: Strahlenexposition der Bevölkerung etwa in der Höhe der natürlichen Strahlenexposition	Begrenzte Schäden am Reaktorkern/ an den radiologischen Barrieren Strahlenexposition beim Personal mit Todesfolge	
3 Ernster Störfall	Sehr geringe Freisetzung: Strahlenexposition der Bevölkerung in Höhe eines Bruchteils der natürlichen Strahlenexposition	Schwere Kontaminationen Akute Gesundheitsschäden beim Personal	Beinahe Unfall Weitgehender Ausfall der gestaffelten Sicherheitsvorkehrungen
2 Störfall		Erhebliche Kontamination Unzulässig hohe Strahlenexposition beim Personal	Störfall Begrenzter Ausfall der gestaffelten Sicherheitsvorkehrungen
1 Störung			Abweichung von den zulässigen Bereichen für den sicheren Betrieb der Anlage
0			Keine oder sehr geringe sicherheitstechnische Bedeutung

Die im Schema verwendeten Kriterien sind als allgemeine Umschreibungen zu verstehen.

10. Übersichtskarte Standorte, Atomkraftwerke

Atomkraftwerke in der Bundesrepublik Deutschland

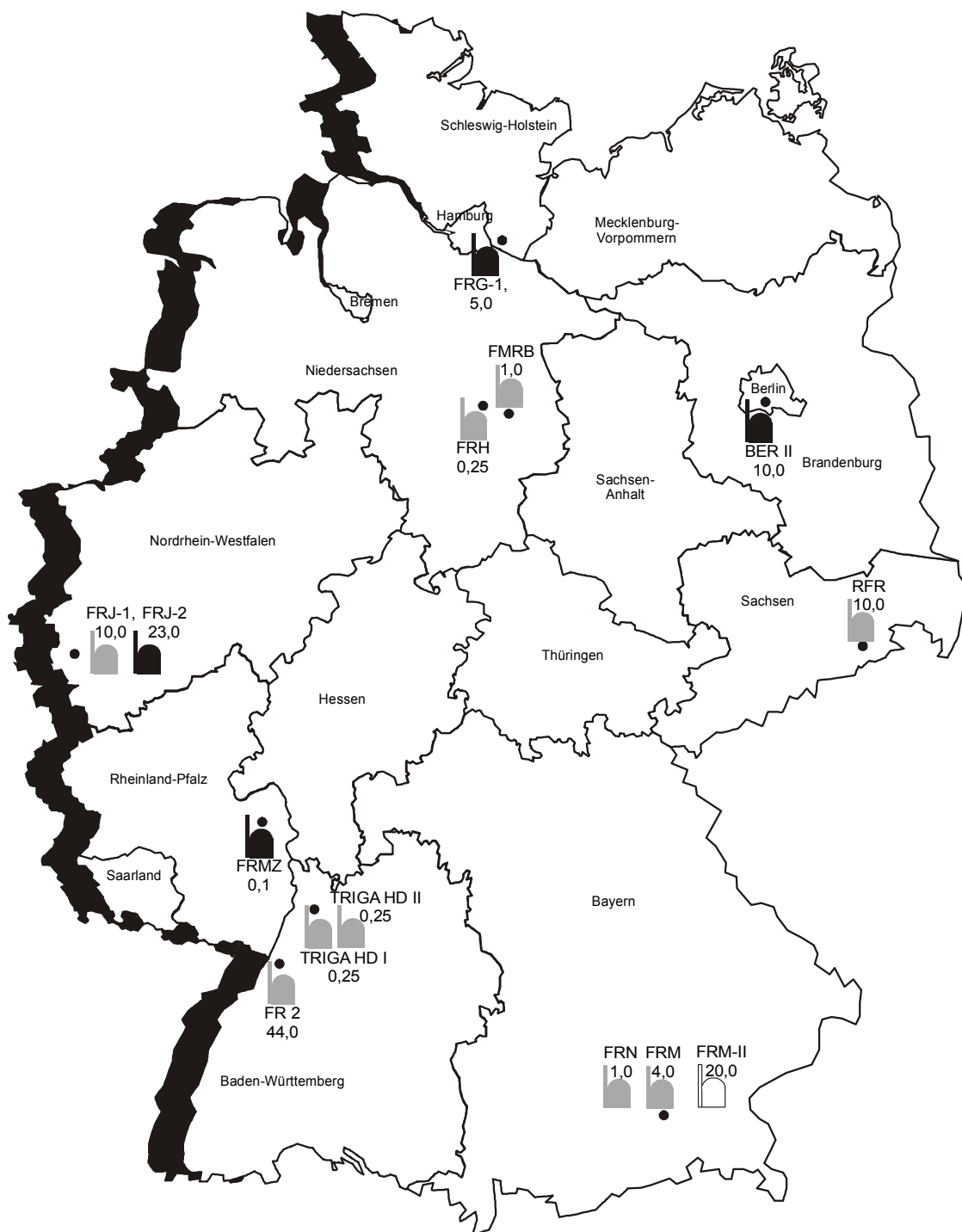


Legende:

-  In Betrieb
-  In Stilllegung, bzw. Stilllegung beschlossen
- Zahlen: Bruttoleistung MWe

11. Übersichtskarte Standorte, Forschungsreaktoren

Forschungsreaktoren in der Bundesrepublik Deutschland ¹⁾



Legende:

-  In Betrieb
-  In Stilllegung, bzw. Stilllegung beschlossen
-  In Bau

Zahlen: Thermische Leistung MW

¹⁾ mit mehr als 50 kW thermischer Dauerleistung

12. Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen

Atomkraftwerke

AVR	Atomversuchskraftwerk, Jülich
GKN-1	Kernkraftwerk Neckarwestheim 1
GKN-2	Kernkraftwerk Neckarwestheim 2
KBR	Kernkraftwerk Brokdorf
KGR-1...-5	Kernkraftwerk Greifswald 1...5
KKB	Kernkraftwerk Brunsbüttel
KKE	Kernkraftwerk Emsland, Lingen
KKG	Kernkraftwerk Grafenrheinfeld
KKI-1	Kernkraftwerk Isar 1, Essenbach
KKI-2	Kernkraftwerk Isar 2, Essenbach
KKK	Kernkraftwerk Krümmel
KKP-1	Kernkraftwerk Philippsburg 1
KKP-2	Kernkraftwerk Philippsburg 2
KKR	Kernkraftwerk Rheinsberg
KKS	Kernkraftwerk Stade
KKU	Kernkraftwerk Unterweser, Esenshamm
KMK	Kernkraftwerk Mülheim-Kärlich
KNK-II	Kernkraftwerk Karlsruhe, Eggenstein-Leopoldshafen
KRB-I	Kernkraftwerk Gundremmingen A
KRB-II-B	Kernkraftwerk Gundremmingen B
KRB-II-C	Kernkraftwerk Gundremmingen C
KWB-A	Kernkraftwerk Biblis A
KWB-B	Kernkraftwerk Biblis B
KWG	Kernkraftwerk Grohnde
KWL	Kernkraftwerk Lingen
KWO	Kernkraftwerk Obrigheim
KWW	Kernkraftwerk Würgassen
MZFR	Mehrzweckforschungsreaktor, Karlsruhe
THTR-300	Thorium-Hochtemperaturreaktor, Hamm-Uentrop
VAK	Versuchsatomkraftwerk Kahl

Forschungsreaktoren (Betreiber, Standorte)

BER II	Berliner-Experimentier-Reaktor, Hahn-Meitner-Institut Berlin
FR 2	Forschungszentrum Karlsruhe (KFK)
FRG-1	GKSS-Forschungszentrum Geesthacht
FRH	Medizinische Hochschule, Hannover
FRJ-1	Merlin, Forschungszentrum Jülich
FRJ-2	DIDO, Forschungszentrum Jülich
FRM	Technische Universität München, Garching
FRM II	Technische Universität München, Garching
FMRB	Physikalisch Technische Bundesanstalt, Braunschweig
FRMZ	Universität Mainz, Institut für Kernchemie
FRN	Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit (GSF), Oberschleißheim (Neuherberg)
TRIGA HD I	Deutsches Krebsforschungszentrum, Heidelberg
TRIGA HD II	Deutsches Krebsforschungszentrum, Heidelberg
RFR	Verein für Kernforschungstechnik und Analytik Rossendorf e.V. (VKTA)

Reaktortypen

DWR	Druckwasserreaktor
SNR	Schneller Brutreaktor
SWR	Siedewasserreaktor
MTR	Materialtestreaktor
D ₂ O-Reaktor	Forschungsreaktor Tanktyp

Allgemein

Er.-Nr.	Ereignisnummer (Atomkraftwerke)
Er.-Nr. (F)	Ereignisnummer (Forschungsreaktoren)
INES	The International Nuclear Event Scale (Internationale Bewertungsskala für bedeutsame Ereignisse in kerntechnischen Einrichtungen)
Kat.	Meldekategorie entsprechend der Atomrechtlichen Sicherheitsbeauftragten - und Meldeverordnung – AtSMV.