



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 Bundes-
republik Deutschland**

**Atomkraftwerke und Forschungsreaktoren, de-
ren Höchstleistung 50 kW thermische Dauer-
leistung überschreitet**

Jahresbericht 2005

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 2005	5
2.1	Atomkraftwerke in Betrieb	5
2.2	Atomkraftwerke in Stilllegung	11
3.	Übersichtsliste der gemeldeten Ereignisse aus den Forschungsreaktoren für das Jahr 2005	12
3.1	Forschungsreaktoren in Betrieb	12
3.2	Forschungsreaktoren in Stilllegung	12
4.	Analyse der meldepflichtigen Ereignisse in Atomkraftwerken	13
4.1	Aufschlüsselung nach Meldekategorien	13
4.2	Aufschlüsselung nach INES-Stufen	15
4.3	Aufschlüsselung nach Aktivitätsabgaben	16
4.4	Aufschlüsselung nach Betriebszuständen	16
4.5	Aufschlüsselung nach Auswirkungen auf den Betrieb	17
4.6	Aufschlüsselung nach Art des Auftretens	19
4.7	Aufschlüsselung nach Systemen	19
4.8	Aufschlüsselung nach Ursachen	21
5.	Zusammenfassung	22
6.	Verzeichnis der Atomkraftwerke	24
7.	Verzeichnis der Forschungsreaktoren	25
8.	Kriterien für die Anwendung der Meldekategorien	26
9.	Systematik der internationalen Bewertungsskala (INES)	27
10.	Übersichtskarte Standorte, Atomkraftwerke	28
11.	Übersichtskarte Standorte, Forschungsreaktoren	29
12.	Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen	30

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 2005 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.

Die 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) verpflichtet die Betreiber, derartige Ereignisse an die Aufsichtsbehörde zu melden. Sinn und Zweck des behördlichen Meldeverfahrens ist es, sowohl den Sicherheitsstatus dieser Anlagen zu überwachen, als diesen auch durch die 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: 28.04.2006

1.1 Gemeldete Ereignisse aus den Atomkraftwerken

Im vorliegenden Jahresbericht werden alle im Jahr 2005 gemeldeten Ereignisse aus in Betrieb, bzw. in Stilllegung befindlichen Atomkraftwerken der Bundesrepublik Deutschland in Übersichtslisten (siehe Punkt 2) dargestellt.

Alle meldepflichtigen Ereignisse, die im Jahr 2005 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 2005 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 2005 gemeldeten Ereignisse aus den berichtspflichtigen in Betrieb, bzw. in Stilllegung befindlichen Forschungsreaktoren in Übersichtslisten (siehe Punkt 3) dargestellt.

Das Verzeichnis der Forschungsreaktoren (siehe Punkt 7) benennt alle Anlagen, aus denen im Jahr 2005 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 2005

2.1 Atomkraftwerke in Betrieb

Ereignis-Datum	Anlage	Ereignis	Er.-Nr.	Kat.	INES
05.01.05	KKE	Falsche Einstellung an Gehäusebruchsicherungen	05/001	N	0
12.01.05	GKN-1	Wärmetauscherrohrleckage in einem nuklearen Zwischenkühler	05/002	N	0
22.01.05	KKI-2	Kühlwasserleckage an einem Notstromdieselaggregat	05/003	N	0
29.01.05	KKK	Abweichungen in der repräsentativen Prüfungsdurchführung mit Wirkung auf die innere Durchdringungsarmatur des Hilfsdampfsystems	05/004	N	0
31.01.05	KWB-A	Potentieller Ausfall einer Sumpfarmatur im Not- und Nachkühlsystem bei mittlerem Primärleck	05/005	N	0
31.01.05	KKI-1	Temporäre Störung von elektronischen Baugruppen im Begrenzungssystem	05/008	N	0
03.02.05	KRB-II-B	Funktionsstörung eines Notstromdieselaggregates bei Wiederkehrender Prüfung	05/006	N	0
09.02.05	KKI-1	Brennstabschaden an einem Brennelement der 1. Standzeit	05/009	N	0
10.02.05	KWB-B	Ausfall einer Kältemaschine	05/007	N	0
19.02.05	GKN-1	Fehlabschaltung des Fremdnetztransformators	05/013	N	0
23.02.05	KKE	Nichtschließen einer Primärkreisabschlussarmatur des Probenahmesystems	05/014	N	0
28.02.05	KKG	Nichtschließen des Druckhalter-Abblaseabsperrventils bei Durchführung einer Wiederkehrenden Prüfung	05/017	N	0
02.03.05	KKK	Ausfall einer Nebenkühlwasserpumpe durch Fehlanprechen des Bimetallauslösers im Schaltanlageneinschub bei Wiederkehrender Prüfung	05/015	N	0
03.03.05	GKN-2	Erhöhter Ansprechdruck eines Sicherheitsventils im Zwischenkühlwassersystem	05/018	N	0
03.03.05	KWG	Verzögertes Öffnen des Hauptanlassventils an einem Notstromdiesel	05/019	N	0
04.03.05	KRB-II-B	Ausfall einer 400-V-Notstromschiene	05/020	N	0
07.03.05	KKK	Start eines Notstromdiesels durch Fehlanregung bei Wiederkehrender Prüfung	05/016	N	0
14.03.05	KKB	Funktionsstörung an der Drosselarmatur eines Nachkühlstranges	05/021	N	0
15.03.05	KWG	Schwegängigkeit einer Notzwischenkühlpumpe	05/026	N	0
16.03.05	KKK	Auslösung einer Reaktorschnellabschaltung beim Simulieren von Grenzsensoren im Reaktorschutz für eine Wiederkehrende Prüfung	05/022	N	0

Ereignis-Datum	Anlage	Ereignis	Er.-Nr.	Kat.	INES
17.03.05	KBR	Verdampferundichtigkeit an einer Kältemaschine	05/024	N	0
17.03.05	KKB	Verunreinigung eines Nebenkühlwasserkühlers des Not- und Nachkühlsystems	05/025	N	0
21.03.05	KBR	Störung am Leistungsschalter einer Nachkühlpumpe	05/027	N	0
21.03.05	KWB-A	Ausfall von zwei Regelarmaturen eines Nachkühlstranges beim betrieblichen Abfahrkühlen	05/028	N	0
22.03.05	KWG	Nichtstarten einer Deionatumwälzpumpe bei Wiederkehrender Prüfung	05/029	N	0
26.03.05	KBR	Abschaltung einer Kältemaschine über Aggregateschutzkriterium	05/030	N	0
27.03.05	KKP-1	Leckage an einer Entwässerungsleitung der Hochdruck-Einspeiseturbine	05/033	N	0
29.03.05	KKB	Nichtverfügbarkeit eines Notstromdiesels durch fehlerhafte Anregung des vorrangigen Aggregateschutzes	05/034	N	0
30.03.05	KBR	Ausschaltversagen einer Nachkühlpumpe bei Wiederkehrender Prüfung	05/032	N	0
02.04.05	KKG	Nichtschließen einer Rückschlagklappe im nuklearen Nebenkühlwassersystem	05/035	N	0
04.04.05	KKG	Geringe Kühlwasserleckage innerhalb des Kondensators der Kühlmittel-lagerung und -aufbereitung	05/036	N	0
07.04.05	KKG	Leckage an zwei Schwefelsäuredosierleitungen des Abwasseraufbereitungssystems	05/037	N	0
07.04.05	KKI-1	Kleinleckage an der Entwässerungsleitung am Motorkühlwasserwärmetauscher eines Notstromdiesels	05/040	N	0
08.04.05	KWB-A	Nicht rechtzeitig durchgeschaltete Mitte-Loop-Messung bei Füllstandsabsenkung des Reaktorkühlkreislaufes zur Revision A 2005	05/039	N	0
10.04.05	KWB-A	Wirbelstromanzeigen an Heizrohren von zwei Dampferzeugern	05/038	N	0
13.04.05	KWB-B	Überschreitung spezifizierter Leckagemengen bei Prüfungen an lüftungstechnischen Absperrklappen	05/041	N	0
18.04.05	KWG	Störung in einer Hochdruck-Reduzierstation des Volumenregelsystems	05/043	N	0
20.04.05	KKB	Kleinleckage an einer Nebenkühlwasserleitung im Maschinenhaus	05/044	N	0
22.04.05	KWB-A	Kurzzeitige Nichtverfügbarkeit eines Notstromdiesels bei Wiederkehrender Prüfung	05/045	N	0
22.04.05	KKK	Ausfall von Zeitüberwachungs-Baugruppen im dynamischen Logikteil des Reaktorschutzes	05/042	N	0

Ereignis-Datum	Anlage	Ereignis	Er.-Nr.	Kat.	INES
27.04.05	KRB-II-C	Funktionsstörung des 10-kV-Leistungsschalters einer nuklearen Zwischenkühlwasserpumpe	05/046	N	0
27.04.05	KRB-II-B	Funktionsstörung einer Logikbaugruppe im Reaktorschutzsystem	05/048	N	0
01.05.05	KKP-1	Riss in einer Messleitung der Frischdampf-Durchsatzmessung	05/059	N	0
02.05.05	KRB-II-B	Gelöste Sicherheitsmutter an einem Steuerstabantriebsgehäuserohr	05/049	N	0
03.05.05	KBR	Nichtschließen einer Gebäudeabschlussarmatur im Steuerluftsystem	05/047	N	0
03.05.05	KKG	Rissanzeigen in drei an den Dampferzeugern angeordneten Rückschlagklappen und anschließenden Rohrleitungen des Notspeisesystems	05/052	N	0
05.05.05	KKP-1	Gebrochene Ventilspindeln an zwei Belüftungsventilen hinter einem Sicherheits- und Entlastungsventil	05/050	N	0
05.05.05	KKG	Leckagen an einem Rohrleitungsabschnitt des Abgassystems im Unterdruckbereich	05/053	N	0
10.05.05	KKB	Ausfall von 3 Hauptkühlwasserpumpen	05/051	N	0
16.05.05	KWG	Einschaltversagen bei manueller Anforderung einer Nachkühlpumpe während des Flutens der Reaktorgrube	05/064	N	0
18.05.05	KWG	Funktionsstörung einer Zeitgliedbaugruppe im Reaktorschutzsystem bei Wiederkehrender Prüfung	05/054	N	0
21.05.05	KWG	Wirbelstromanzeige an Steuerelementen	05/055	N	0
25.05.05	KKE	Fehleinstellung des Überlastschutzes von Motoren mit einer Leistung größer 300 kW	05/058	N	0
28.05.05	KKU	Wellenbruch an einer Nachkühlpumpe	05/056	N	0
29.05.05, 18.06.05	KKB	Rohrleckage an Zwischenkühlern von Nachkühlsträngen	05/057	N	0
06.06.05	KWB-B	Leckage im Kondensator/Gaskühler der Kühlmittelaufbereitung	05/061	N	0
06.06.05	KKI-1	Ausfall einer Relaisbaugruppe bei einer Wiederkehrenden Prüfung im Nachkühlssystem	05/068	N	0
10.06.05	KKE	Kurzzeitige Unverfügbarkeit einer Nebenkühlwasserpumpe	05/062	N	0
15.06.05	KKB	Kurzschluss in einer 6-kV-Schaltanlage für Löschwasserpumpen	05/060	N	0
15.06.05	KKU	Befunde an Dampferzeuger-Heizrohren	05/063	N	0
19.06.05	KBR	Anregung von Reaktorschutzsignalen im Anlagenzustand "unterkritisch kalt, drucklos, abgesenkter Füllstand"	05/067	N	0

Ereignis-Datum	Anlage	Ereignis	Er.-Nr.	Kat.	INES
22.06.05	KWB-A	Ausfall eines rotierenden Umformers	05/066	N	0
26.06.05	KBR	Erhöhter Ansprechdruck eines Sicherheitsventils im Beckenkühlsystem bei Wiederkehrender Prüfung	05/065	N	0
26.06.05	GKN-1	Befunde an Kernbehälterschrauben	05/071	N	0
30.06.05	KKI-1	Ausfall eines Relais im Belastungsprogramm eines Notstromdiesels bei einer Wiederkehrenden Prüfung	05/073	N	0
03.07.05	KKB	Schaden an einer Entwässerungsleitung im Bereich des Hilfsdampferzeugers	05/070	N	0
04.07.05, 31.07.05	KKB	Unbeabsichtigter Start eines Notstromdiesels	05/072	N	0
05.07.05	KWB-A	Stellgliedstörung an einem Frischdampf-Abblase-Absperrschieber infolge eines Kabelschadens	05/075	N	0
05.07.05	KWB-B	Nichtschließen eines Absperrventils im Not- und Nachkühlsystem	05/077	N	0
05.07.05	KWB-B	Ausfall eines Zuluftventilators im Schaltanlagegebäude	05/076	N	0
04.07.05, 14.11.05	KKB	Abweichungen im Betrieb der Brennelementwechselbühne	05/078	N	0
08.07.05	KKB	Befunde an Unterstützungen im Bereich der Umleitsammler	05/080	N	0
08.07.05	KKB	Fehler einer Grenzwertbaugruppe im Reaktorschutz	05/074	N	0
11.07.05	KWG	Reaktorschnellabschaltung nach Störung an einer betrieblichen 0,4-kV-Block-schiene	05/079	N	0
14.07.05	KKB	Anforderung der Notstromdieselaggregate infolge einer Störung in der Netz-versorgung	05/081	N	0
14.07.05	KWB-A	Nichtverfügbarkeit eines Druckspeichers bei einer Wiederkehrenden Prüfung	05/088	N	0
22.07.05	KKP-2	Erhöhte Oxidschichtdicken an Brennstab-Hüllrohren	05/086	N	0
23.07.05	KKP-2	Schäden an Brennelement-Abstandhaltern	05/087	N	0
24.07.05	KWG	Reaktorschnellabschaltung nach Störung in der Turbinenregelung	05/084	N	0
25.07.05	KBR	Nichtschließen einer Prüflungsarmatur bei Wiederkehrender Prüfung	05/083	N	0
25.07.05	KWB-A	Kurzzeitige Nichtverfügbarkeit eines Notstromdiesels durch Auslösung eines Sicherungsautomaten	05/089	N	0
29.07.05	KKB	Auslösung der CO ₂ -Löschanlage für einen Rechnerraum mit Beschädigung einer Brandschutztür	05/085	N	0

Ereignis-Datum	Anlage	Ereignis	Er.-Nr.	Kat.	INES
30.07.05	KKG	Unverfügbarkeit eines Notstromdiesels wegen eines fehlerhaften Aggregatschutzsignals	05/090	N	0
02.08.05	KKP-2	Leckage an einer Schweißnaht einer Stopfbuchsabsaugleitung	05/091	N	0
02.08.05	KKP-2	Startversagen eines Notstromdiesels bei einer Funktionsprüfung	05/092	N	0
11.08.05	KRB-II-B	Funktionsstörung einer Armatur des Brennelement-Beckenreinigungssystems	05/093	N	0
11.08.05	KRB-II-B	Funktionsstörung an einem Notstromdieselaggregat	05/094	N	0
12.08.05	KWB-B	Ausfall einer Kältemaschine	05/106	N	0
17.08.05	KKI-2	Startluftleckage an einem Notspeisediesel bei Wiederkehrender Prüfung	05/097	N	0
19.08.05	KKB	Baugruppenfehler in der Steuerung sicherheitstechnisch wichtiger Lüftungseinrichtungen	05/095	N	0
24.08.05, 27.10.05, 05.11.05, 07.11.05, 20.12.05	KKB	Kleinleckagen an Nebenkühlwasserleitungen im Maschinenhaus und im Rohrkeller	05/096	N	0
31.08.05	KKK	Ansprechen von Sicherheitsventilen bei der Durchführung der Reaktor-druckbehälter-Druckprüfung mit der Folge des Anrisses einer Impulsleitung	05/100	E	0
01.09.05	KKK	Wanddickenschwächung an Behältern und Rohrleitungen der Niederdruck-Anzapfdampfsysteme	05/098	N	0
03.09.05	KKK	Gelöste Kapselmutter einer äußeren Durchdringungsarmatur des Frischdampfsystems	05/099	N	0
06.09.05	KKI-1	Störung bei der Handhabung von unbestrahlten Brennelementen	05/102	N	0
06.09.05	GKN-1	Fehlanregung der Absperrarmatur vor einem Speisewasser-Schwachlastregelventil	05/103	N	0
18.09.05	KWB-B	Wanddickenschwächungen an Wärmetauscherrohren eines nuklearen Zwischenkühlers	05/108	N	0
19.09.05	KBR	Ansprechen des Drehmomentschalters einer Blockierspindel im Not- und Nachkühlsystem bei einer Wiederkehrenden Prüfung	05/104	N	0
19.09.05	KKB	Vertauschen von Meldebaugruppen in der Geamatic-Steuerung	05/105	N	0
20.09.05	KKP-1	Beschädigung der Anschlageinrichtung für einen Transportbehälter	05/107	N	0
23.09.05	KWB-B	Leckage an der Messleitung einer Druckspeicherniveaumessung	05/109	N	0
03.10.05	KWB-B	Risse im Mantelrohr von stillgelegten Druckhalter-Heizstäben	05/111	N	0

Ereignis-Datum	Anlage	Ereignis	Er.-Nr.	Kat.	INES
04.10.05	KBR	Nichtschließen einer Gebäudeabschlussarmatur im Stickstoffsystem bei Wiederkehrender Prüfung	05/112	N	0
04.10.05	GKN-1	Reaktorschnellabschaltung (von Hand) aufgrund Ansprechens von Brandmeldern im Bereich einer Hauptkühlmittelpumpe	05/114	N	0
17.10.05	KWG	Einschaltversagen einer Zwischenkühlpumpe bei Wiederkehrender Prüfung	05/116	N	0
20.10.05	KWB-B	Abschaltung von zwei Umformern durch fehlerhafte Signalvorgabe	05/117	N	0
25.10.05	KWB-B	Kühlwasserleckage am Motorölwärmetauscher eines Notstromdieselmotors	05/124	N	0
03.11.05	KRB-II-B	Funktionsstörungen an Einschüben sicherheitstechnisch wichtiger Armaturen	05/120	N	0
07.11.05	KBR	Funktionsstörung einer Armatur im Notspeisesystem	05/118	N	0
07.11.05	KWG	Ausfall einer Beckenkühlpumpe	05/119	N	0
07.11.05	KKI-1	Nichtöffnen der Einspeiseschütze von zwei 24-V-Gleichrichtern bei Wiederkehrenden Prüfungen	05/121	N	0
11.11.05	KRB-II-C	Abweichungen vom spezifizierten Zustand an Einschüben sicherheitstechnisch wichtiger Armaturen	05/122	N	0
15.11.05	KKP-1	Ansprechen der Körperschallüberwachung im Bereich einer Zwangsumwälzpumpe	05/128	N	0
16.11.05	KWB-A	Ausfall einer Notspeisepumpe durch Überdrehzahl bei Wiederkehrender Prüfung	05/123	N	0
16.11.05	KKP-1	Nichtstarten einer Nebenkühlwasserpumpe bei Wiederkehrender Prüfung	05/125	N	0
17.11.05	KKB	Funktionsstörung mit Nichtverfügbarkeit eines Nachkühlstranges bei Wiederkehrender Prüfung	05/126	N	0
19.11.05	KWG	Störung an der Durchflussmengenbegrenzungsregelung im Notspeisesystem	05/131	N	0
23.11.05	KKP-1	Tropfleckage an einer Probenahmeleitung im Nebenkühlwassersystem	05/127	N	0
29.11.05	KRB-II-B	Brennstabschaden an einem Brennelement	05/130	N	0
03.12.05	KKP-2	Auslösung des Motorschutzschalters am Regelventil für die Durchflussbegrenzung in einem Notspeisestrang	05/134	N	0
04.12.05	KRB-II-B	Leckage an einem Entlüftungsstopfen eines Sicherheits- und Entlastungsventils	05/133	N	0
14.12.05	KKB	Fehler eines mechanischen Zeitrelais im Reaktorschutz	05/135	N	0
16.12.05	KWB-B	Flanschleckage am Druckhalter-Mannlochdeckel	05/137	N	0

2.2 Atomkraftwerke in Stilllegung

Ereignis-Datum	Anlage	Ereignis	Er.-Nr.	Kat.	INES
15.02.05	KWW	Funktionsstörung einer Brandschutzklappe bei einer Wiederkehrenden Prüfung	05/010	N	0
22.02.05	KKR	Fehlende Zuschaltung der automatischen Aktivitätsüberwachung mit Einleitung der Wasserabgabe über den Abwasserpfad Havelleitung	05/012	N	0
16.03.05	KGR-2	Störung bei der Handhabung der Befüllbox am Nasszerlegeplatz	05/023	N	0
30.06.05	KGR-1	Kontaminierte Stelle westlich des Sanitär- und Laborgebäudes 1	05/069	E	0
20.07.05	KKR	Leck in der Abwasserleitung außerhalb des Betriebsgeländes	05/082	N	0
09.09.05	KMK	Versagen der Fernauslösung der Sprühwasserlöschanlage im Reaktorgebäude	05/101	N	0
27.09.05	KGR-3/4	Absturz einer Transportstange für Greiferelemente	05/110	N	0
29.09.05	KWW	Umkippen eines Primärbehälters im Brennelementlagerbecken	05/113	N	0
11.10.05	KWO	Geringfügige Leckage an einer Entwässerungsleitung des Notkühlwassersystems	05/115	N	0
18.11.05	KMK	Versagen der Schmelzlotauslösung einer Brandschutzklappe im Hilfsanlagengebäude	05/129	N	0
19.11.05	KWW	Fehlentriegelung eines Primärbehälters beim Absetzen in den Trocknungsbehälter	05/136	N	0
30.11.05	KWO	Ausfall eines Notstandsnotstromdieselaggregates nach automatischer Startanregung bei einer Wiederkehrenden Prüfung	05/132	N	0

3. Übersichtsliste der gemeldeten Ereignisse aus den Forschungsreaktoren für das Jahr 2005

3.1 Forschungsreaktoren in Betrieb

Ereignis-Datum	Anlage	Ereignis	Er.-Nr.(F)	Kat.	INES
28.01.05	FRG-1	Leckage an den Dichtsitzen der Gebäudeabsperklappen auf der Zuluftseite der Reaktorhalle	05/001	N	0
09.02.05	BER II	Manuelle Reaktorschnellabschaltung nach Ausfall der betrieblichen Leittechnik	05/002	N	0
28.02.05	FRJ-2	Reaktorschnellabschaltung nach einer Netzstörung außerhalb der Anlage	05/003	N	0
04.04.05	FRJ-2	Reaktorschnellabschaltung infolge eines defekten Thermoelementes der Brennelementtemperaturüberwachung	05/004	N	0
13.05.05	FRJ-2	Reaktorschnellabschaltung durch Überschreitung der Grenzwerte der linearen Leistungsabschaltkanäle	05/005	N	0
30.05.05	FRG-1	Beschädigung eines Brennelementes infolge eines Absturzes	05/006	N	0
24.06.05	FRM-II	Automatische Reaktorabschaltung durch Anregung "2v3 Durchfluss Primärwärmetauscher 2 < min 1"	05/008	N	0
27.06.05	FRG-1	Ausfall eines Notstromaggregates	05/007	N	0
15.08.05	FRJ-2	Reaktorschnellabschaltung infolge eines Erdschlusses in einer Steckverbindung der Temperaturüberwachung eines Brennelementes	05/009	N	0
19.09.05	FRG-1	Ausfall des Schnellstartaggregates SSA	05/010	N	0
26.10.05	FRJ-2	Automatische Reaktorabschaltung durch Auslösung von Quecksilberschaltern der Reaktorblockneigungsüberwachung	05/011	N	0
07.11.05	FRJ-2	Reaktorschnellabschaltung durch Fehlbedienung	05/012	N	0

3.2 Forschungsreaktoren in Stilllegung

Ereignis-Datum	Anlage	Ereignis	Er.-Nr.(F)	Kat.	INES
14.12.05	FRF	Schwelbrand im Raum unterhalb des Biologischen Schildes bei thermischen Trennarbeiten	05/013	N	0

4. Analyse der meldepflichtigen Ereignisse in Atomkraftwerken

Im Jahr 2005 wurden 135 meldepflichtige Ereignisse in Atomkraftwerken der Bundesrepublik Deutschland gemeldet. Im folgenden werden die 135 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	2	2
N	133	98
V	0	0
Gesamtzahl der Ereignisse	135	100

98 % der meldepflichtigen Ereignisse fallen unter die Kategorie N. Das sind 133 Ereignisse von geringer sicherheitstechnischer Bedeutung.

In der Kategorie S wurde kein meldepflichtiges Ereignis gemeldet. In der Kategorie E wurden 2 Ereignisse (2 %) erfasst. Diese Ereignisse werden nachfolgend beschrieben.

Meldepflichtige Ereignisse der Kategorie E

- *Kontaminierte Stelle westlich des Sanitär- und Laborgebäudes 1*
Kernkraftwerk Greifswald, Block 1 (KGR-1) am 30.06.2005, Ereignis-Nr. 05/096, Meldekategorie E 1.3.1, INES-Stufe 0
Die Anlage befindet sich in der Stilllegung/Rückbau. Bei radiologischen Messungen auf einer bisher messtechnisch noch nicht bewerteten Freifläche des Überwachungsbereiches wurde im Erdreich eine Kontamination festgestellt. Auf einer Fläche von ca. 12 m² wurden zwei kontaminierte Stellen mit einer Gesamtaktivität von 6,95 MBq vorgefunden. Die Untersuchungen (Nuklidanalysen) zeigten, dass diese Kontamination längere Zeit, ca. 15 Jahre, zurück lag. Der genaue Hergang der damaligen Kontamination war nicht mehr eindeutig aufzuklären. Im Sanitär- und Laborgebäude befanden sich Behälter und Rohrleitungen, die kontaminiert werden konnten. Es wird davon ausgegangen, dass bei einer früheren Rohrleitungsreparatur mit Spülvorgängen Flüssigkeit in das Erdreich eingetragen wurde. Dabei war nicht erkannt worden, dass diese Flüssigkeit kontaminiert war.
Inzwischen wurde auf der Fläche das Erdreich 50 cm tief abgetragen, messtechnisch ausgewertet und entsorgt. Eine Verschleppung von Aktivität ist nicht zu besorgen. Eine unmittelbare Gefährdung lag nicht vor.
- *Ansprechen von Sicherheitsventilen bei der Durchführung der Reaktordruckbehälter-Druckprüfung mit der Folge des Anrisses einer Impulsleitung*
Kernkraftwerk Krümmel (KKK) am 31.08.2005, Ereignis-Nr. 05/100, Meldekategorie E, INES-Stufe 0
Die Anlage befand sich im Revisionsstillstand. Die Komponenten des Reaktorkühlkreislaufes wurden planmäßig wiederkehrenden Prüfungen unterzogen. Es wurde die Druckprüfung des Reaktordruckbehälters (RDB) durchgeführt. Der Prüfüberdruck wurde mit den Steuerstabspülwasserpumpen aufgeprägt. Bei der Drucksteigerung kam es bei einem Druck von 110 bar zu einem schnellen Druckanstieg, so dass der Prüfüberdruck von 113 bar überschritten wurde. Die zur Druckabsicherung vorgesehenen zwei Sicherheitsventile sprachen bestimmungsgemäß bei 115 bar an und verhinderten einen weiteren Druckanstieg. Der schnelle Druckanstieg resultierte aus der unzureichenden Entlüftung einer Rohrleitung des Prüfkreislaufes und der nicht erfolgten Abschaltung der Steuerstabspülwasserpumpen vor dem Erreichen des Ansprechwertes der Sicherheitsventile. Bei der Anlagenbegehung wurden Anrisse an den Impulsleitungen der Sicherheitsventile festgestellt. Diese Risse werden auf das schnelle Öffnen und Schließen der Sicherheitsventile zurückgeführt (Ventilflattern). Die Absicherung gegen eine Überschreitung des Prüfdruckes war für den Anforderungsfall ungeeignet. Die beschädigten Impulsleitungen wurden ausgetauscht. Weitere Schäden sind nicht aufgetreten. Die Prüfanweisung für die RDB-Druckprüfung wurde überarbeitet.

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	135	100
1	0	0
≥ 2	0	0
Gesamtzahl der Ereignisse	135	100

Ereignisse der INES-Stufe 1 (betriebliche Störung, keine radiologische Bedeutung) und der INES-Stufe 2 oder höher traten nicht auf.

Alle meldepflichtigen Ereignisse wurden mit der INES-Stufe 0 gemeldet und hatten keine oder eine sehr geringe unmittelbare sicherheitstechnische, bzw. keine radiologische Bedeutung.

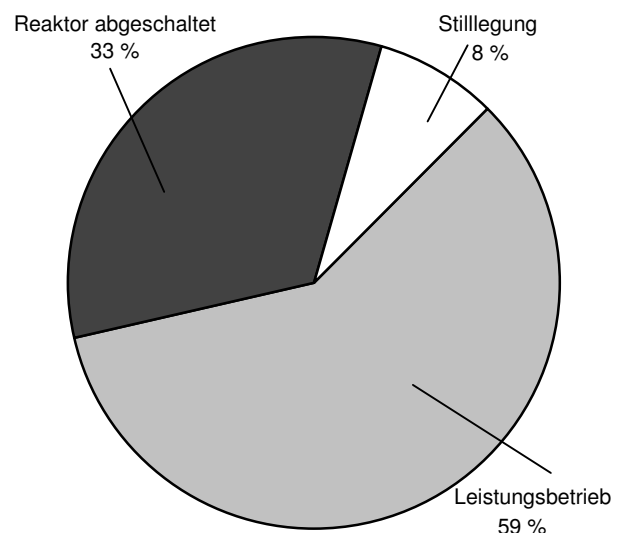
4.3 Aufschlüsselung nach Aktivitätsabgaben

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	59
An- und Abfahrbetrieb (einschl. Leistungsänderung)	-	-
Reaktor abgeschaltet (Stillstand, Revision, BE-Wechsel, Umbau)	45	33
Stilllegung	11	8
Gesamtzahl der Ereignisse	135	100



Im Durchschnitt waren die Atomkraftwerke 2005 ca. 12 %^{*)} des Jahres für Revisionen, Reparaturen oder Brennelementwechsel abgeschaltet. In den Abschalt- und Stillstandszeiten der in Betrieb befindlichen und betriebsbereiten Anlagen wurden 33 % der in 2005 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.

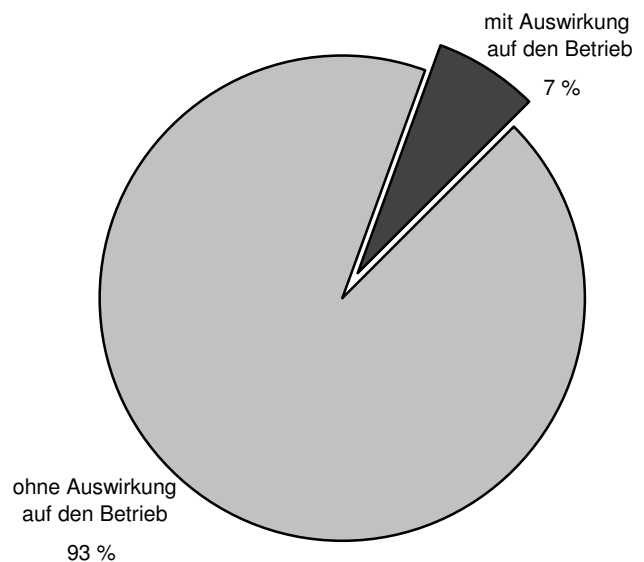
8 % der Ereignisse traten in den endgültig abgeschalteten Anlagen auf.

^{*)} 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	93
Leistungsreduktion	1	1
Abfahren	1	1
Schnellabschaltung, automatisch von Hand	3 1	4 1
Summe der Ereignisse	79	100



Insgesamt 79 meldepflichtige Ereignisse traten während des Leistungsbetriebes der Anlagen auf. Der überwiegende Anteil (93 %) 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 6 der 79 meldepflichtigen Ereignissen während des Leistungsbetriebs (ca. 7 %) 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 4 der 79 meldepflichtigen Ereignisse während des Leistungsbetriebes kam es als Folge einer Störung zu einer Reaktorschnellabschaltung (RESA), die in zwei Fällen durch Fehler bei Prüfungen 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	-
Fehler bei Prüfung, Wartung, Instandsetzung	2
Sonstige	2
Summe	4

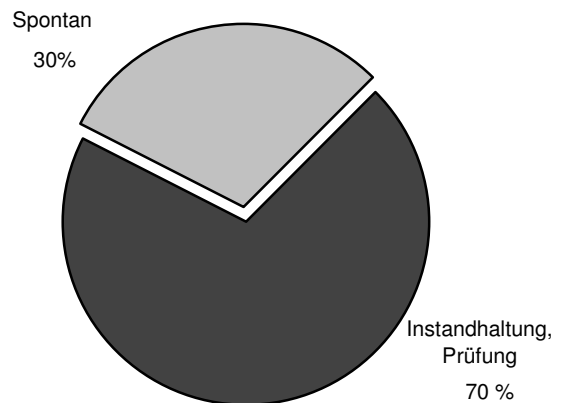
Anlagenteil	Anzahl
Wasser-Dampf-Kreislauf einschließlich Turbine und Generator	1
Stromversorgung	1
Sicherheitseinrichtungen	1
Reaktorkühlkreislauf	1
Summe	4

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	41	30
bei Prüfung, Wartung, Instandsetzung	94	70
Gesamtzahl der Ereignisse	135	100



30 % der meldepflichtigen Ereignisse traten spontan auf. Sie wurden hauptsächlich verursacht durch Fehler, Schäden und Ausfälle von Komponenten oder Systemen.

Der überwiegende Anteil (70 %) 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 Demontearbeiten.

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.

Unter Berücksichtigung der angegebenen Unterschiede und Wertungen lassen sich aus der Tabelle keine systemspezifischen Schwachstellen ableiten.

System	Anzahl	Prozent
1. Reaktorschutzsystem einschließlich Instrumentierung	8	6
2. Reaktorhilfs- und Nebenanlagen davon:	45	33
- Not- und Nachkühlsystem, Zwischenkühlsystem	25	18
- Lüftungssystem	5	4
- Sonstige Hilfs- und Nebenanlagen	15	11
3. Energieableitung/Eigenbedarfsversorgung	3	2,5
4. Notstromsystem davon:	24	17
- Notstromdieselaggregate	14	10
- Sonstige Notstromanlagen	10	7
5. Reaktorkühlsystem	8	6
6. RDB-Einbauten/Reaktorkern	7	5,5
7. Wasser-Dampf-Kreislauf	10	7
8. Notspeisesystem/Notstandssystem	6	4,5
9. Kühlwassersystem einschließlich Nebenkühlwasser- system	9	6,5
10. Leittechnische Einrichtungen	2	1,5
11. Brennelementhandhabung	3	3
12. Turbine-Generator	1	1
13. Sonstige	9	6,5
Gesamtzahl der Ereignisse	135	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	Instandsetzung	Ertüchtigung
Komponenten-, Bauteildefekte	65	48	-	-	54	11
Betriebsweise, Betriebsbedingungen	7	5	-	-	-	7
Auslegung, Planung, Konstruktion	16	12	-	1	-	15
Herstellung, Installation, Montage, Fertigung	9	7	-	-	1	8
Bedienung, Wartung, Reparatur, Instandhaltung	32	23	-	1	-	31
Sonstige Ursache	1	1	-	-	1	-
Wird noch untersucht	4	3	-	2	2	-
Ungeklärte Ursache	1	1	-	-	1	-
Gesamtzahl der Ereignisse	135	100	-	4	59	72

48 % der Ereignisse hatten ihre Ursache in defekten Komponenten oder Bauteilen und 5 % in ungünstigen Betriebsbedingungen, hervorgerufen z.B. durch Verunreinigungen oder Schwingungen.

12 % der meldepflichtigen Ereignisse waren auf Fehler bei der Auslegung oder Konstruktion und 7 % auf Herstellungs-, Installations- bzw. Fertigungsfehler zurückzuführen. 23 % der Ereignisse hatten ihre Ursache in Fehlern bei Bedienung, Wartung, Reparatur oder Instandhaltung.

3 % der Ereignisse befinden sich noch in der Ursachenklärung, die entweder längerfristige Untersuchungen beinhaltet bzw. erst bei der nächsten Revision abgeschlossen wird.

Bei einem Ereignis lag die Ursache in einer externen Netzstörung (sonstige Ursache). Bei einem anderen Ereignis hatte ein Sicherungsautomat ausgelöst. An dem Sicherungsautomaten und der abgesicherten Komponente wurde kein Mangel festgestellt (ungeklärte Ursache). Der Sicherungsautomat wurde vorsorglich ausgetauscht.

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 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 2005 wurden aus den Atomkraftwerken der Bundesrepublik Deutschland 135 meldepflichtige Ereignisse gemeldet (123 Ereignisse aus den in Betrieb befindlichen und 12 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 135 meldepflichtigen Ereignisse nach verschiedenen Gesichtspunkten analysiert. Systematische Schwachstellen wurden dabei nicht festgestellt.

Im Berichtsjahr wurden 2 Ereignisse in der Kategorie E (Eilmeldung) gemeldet.

Die anderen 133 Ereignisse lagen in der niedrigsten Meldekategorie N (Normalmeldung).

Alle 135 Ereignisse entsprechen der INES-Stufe 0, d.h. sie haben keine oder sehr geringe unmittelbare sicherheitstechnische, bzw. keine radiologische Bedeutung im Sinne der Skala.

Forschungsreaktoren

Im vorliegenden Bericht wurden aus den berichtspflichtigen in Betrieb befindlichen Forschungsreaktoren der Bundesrepublik Deutschland 13 meldepflichtige Ereignisse im Jahr 2005 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 13 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 2005 meldepflichtige Ereignisse erfasst wurden.

Anlage	Typ	Leistung MWe (brutto)	Erstkritikalität Abschaltung Beginn Stilllegung
Kernkraftwerk Obrigheim (KWO)	DWR	357	22.09.1968
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 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
Kernkraftwerk Grafenrheinfeld (KKG)	DWR	1345	09.12.1981
Kernkraftwerk Würgassen (KWW)	SWR	670	seit 14.04.1997 in Stilllegung
Kernkraftwerk Greifswald (KGR)	DWR	440 je Block	seit 30.06.1995 in Stilllegung
Kernkraftwerk Mühlheim-Kärlich (KMK)	DWR	1302	seit 12.06.2005 in Stilllegung
Kernkraftwerk Rheinsberg (KKR)	DWR	70	seit 03.02.1993 in Stilllegung

7. Verzeichnis der Forschungsreaktoren

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Forschungsreaktoren, aus denen im Jahr 2005 meldepflichtige Ereignisse erfasst wurden.

Betreiber	Typ	Leistung MW (ther- misch)	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
Technische Universität München, Garching (FRM-II)	Schwimmbad/MTR	20	20.03.2004
Forschungszentrum Jülich (FRJ-2)	Tank-Typ/ D ₂ O-Reaktor	23	14.11.1962
Universität Frankfurt am Main, Forschungsreaktor Frankfurt (FRF)	Schwimmbad/ modifizierter TRIGA	1,0	seit 25.10.1982 in Stilllegung

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.

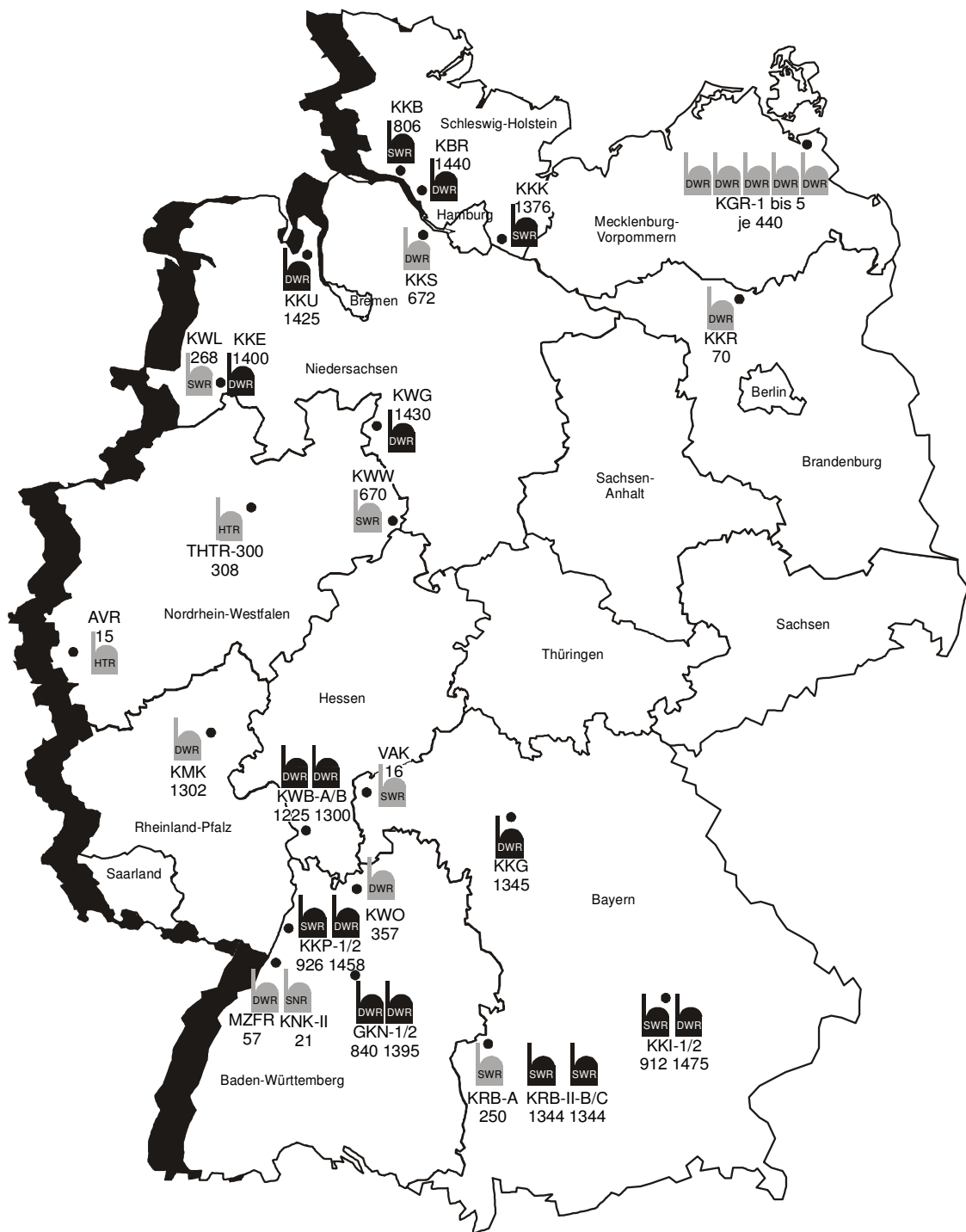
9. Systematik der internationalen Bewertungsskala (INES)

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



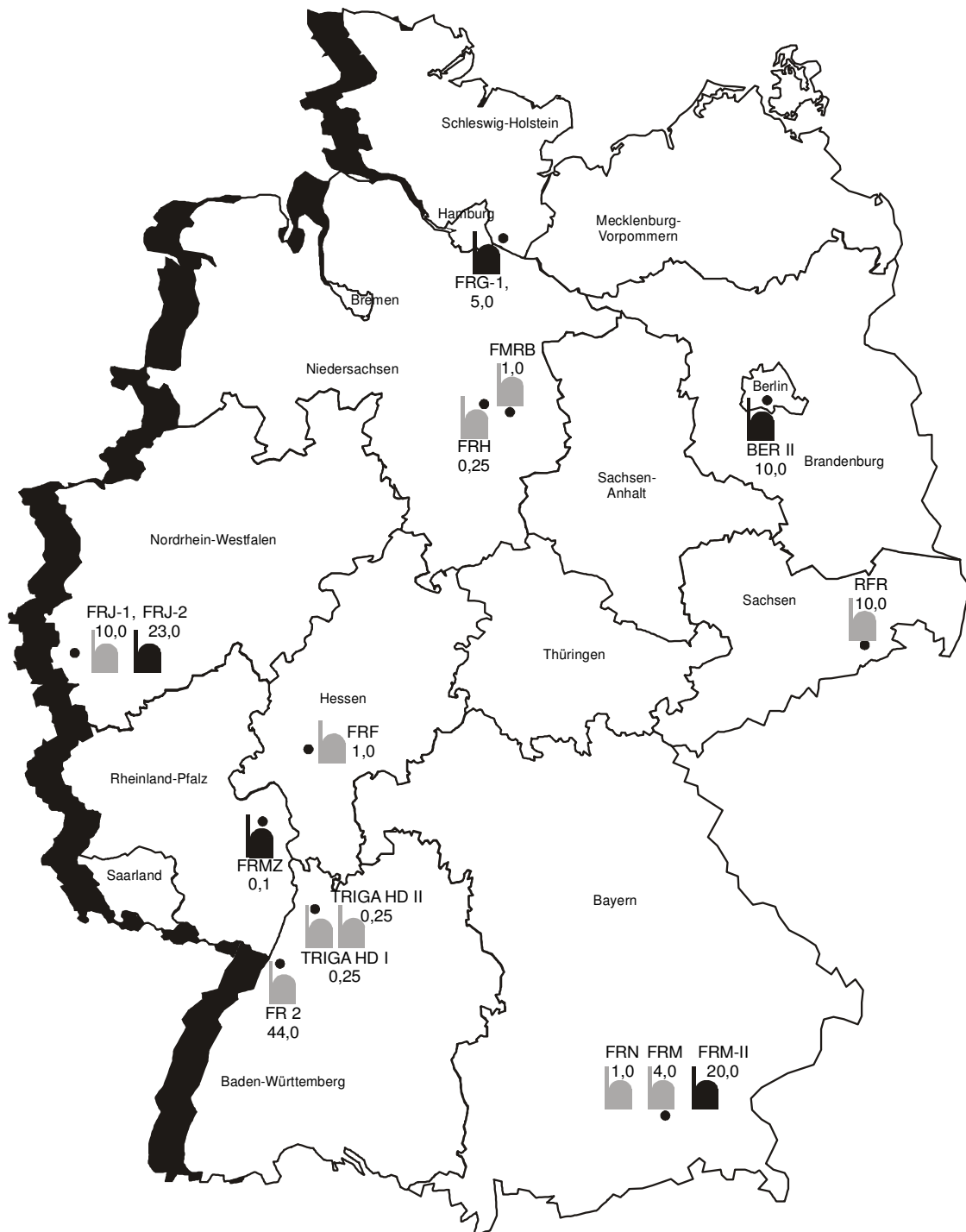
Legende:

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

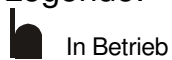
Stand: 31.12.2005

11. Übersichtskarte Standorte, Forschungsreaktoren

Forschungsreaktoren in der Bundesrepublik Deutschland ¹⁾



Legende:



In Betrieb



In Stilllegung, bzw. Stilllegung beschlossen

Zahlen: Thermische Leistung MW

¹⁾ mit mehr als 50 kW thermischer Dauerleistung

Stand: 31.12.2005

12. Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen

Atomkraftwerke

AVR	Arbeitsgemeinschaft Versuchsreaktor 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	Kompakte natriumgekühlte Kernanlage, Eggenstein-Leopoldshafen
KRB-A	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, Eggenstein-Leopoldshafen
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	(Neu-
herberg)		
TRIGA HD I	Deutsches Krebsforschungszentrum, Heidelberg	
TRIGA HD II	Deutsches Krebsforschungszentrum, Heidelberg	
RFR	Verein für Kernforschungstechnik und Analytik Rossendorf e.V. (VKTA)	
FRF	Universität Frankfurt am Main, Forschungsreaktor Frankfurt	

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.