



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 2008

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 2008	5
2.1 Atomkraftwerke in Betrieb	5
2.2 Atomkraftwerke in Stilllegung	9
3. Übersichtsliste der gemeldeten Ereignisse aus den Forschungsreaktoren für das Jahr 2008	10
3.1 Forschungsreaktoren in Betrieb	10
3.2 Forschungsreaktoren in Stilllegung	10
4. Analyse der meldepflichtigen Ereignisse in Atomkraftwerken	11
4.1 Aufschlüsselung nach Meldekategorien	11
4.2 Aufschlüsselung nach INES-Stufen	13
4.3 Aufschlüsselung nach Aktivitätsabgaben	14
4.4 Aufschlüsselung nach Betriebszuständen	14
4.5 Aufschlüsselung nach Auswirkungen auf den Betrieb	15
4.6 Aufschlüsselung nach Art des Auftretens	17
4.7 Aufschlüsselung nach Systemen	17
4.8 Aufschlüsselung nach Ursachen	19
5. Zusammenfassung	20
6. Verzeichnis der Atomkraftwerke	22
7. Verzeichnis der Forschungsreaktoren	23
8. Kriterien für die Anwendung der Meldekategorien	24
9. Systematik der internationalen Bewertungsskala (INES)	25
10. Übersichtskarte Standorte, Atomkraftwerke	26
11. Übersichtskarte Standorte, Forschungsreaktoren	27
12. Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen	28

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 2008 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 "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: 30.04.2009

1.1 Gemeldete Ereignisse aus den Atomkraftwerken

Im vorliegenden Jahresbericht werden alle im Jahr 2008 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 2008 gemeldet wurden, werden nach den in Punkt 4 angegebenen Aspekten analysiert.

Das Verzeichnis der Atomkraftwerke (siehe Punkt 6) benennt alle Anlagen, aus denen im Jahr 2008 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 2008 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 2008 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 2008

2.1 Atomkraftwerke in Betrieb

Ereignis-Datum	Anlage	Ereignis	Er.-Nr.	Kat.	INES
03.01.08	KKI-2	Ausfall einer Entkopplungsbaugruppe im Reaktorschutzsystem	08/001	N	0
14.01.08	KWG	Reaktorschutzanregung durch eine fehlerhafte Baugruppe	08/002	N	0
15.01.08	KKP-2	Innere Leckage in einem Probenahmehkühler	08/003	N	0
15.01.08	KKP-2	Fehlanregung des Abschaltsignals für Notstromverbraucher	08/005	N	0
28.01.08	KWB-A	Nichtöffnen von zwei Absperrklappen im nuklearen Zwischenkühlkreislauf bei Reaktorschutzprüfung	08/006	N	0
29.01.08	KKI-1	Rohrleitungsleckage aus einer redundanten Kühlwasserleitung für die Notstromdieselversorgung der Redundanz 2	08/007	N	0
30.01.08	KKI-2	Befunde an Schraubenverbindungen am Armatureneinsatz einer Armatur im Beckenkühlsystem	08/008	N	0
31.01.08	KKP-2	Startversagen eines Notstromdiesels bei einer Wiederkehrenden Prüfung	08/009	N	0
02.02.08	KWB-A	Nichtöffnen eines Notspeisewasserpumpen-Saugchiebers bei Wiederkehrender Prüfung	08/012	N	0
07.02.08	GKN-1	Störung in der Steuerung des Einspeiseschalters einer 0,4-kV-Notstromschiene	08/011	N	0
14.02.08	KRB-II-B	Funktionsstörung an einer Durchdringungsarmatur des Wasserstoffabbau-systems bei Wiederkehrender Prüfung	08/017	N	0
15.02.08	KKB	Ausfall einer 0,4-KV-Notstromschaltanlage	08/013	N	0
16.02.08	KKP-2	Funktionsstörung an einer Gebäudeabschlussarmatur der Brennelementlager-beckenreinigung bei Wiederkehrender Prüfung	08/015	N	0
22.02.08	KKB	Fehler am Generatorleistungsschalter eines UNS-Notstromdiesels	08/016	N	0
22.02.08	KRB-II-C	Funktionsstörung der Gaswarnanlage	08/018	N	0
25.02.08	KBR	Leckage an einem Rohrleitungskompensator im Gesicherten Nebenkühlwas-sersystem bei Wiederkehrender Prüfung	08/014	N	0
06.03.08	GKN-1	Kleinstleckage an einer Schweißnaht einer Wirkdruckmessleitung im Not- und Nachkühlsystem	08/019	N	0
12.03.08	KWB-A	Startversagen eines Dieselmotors des zusätzlichen Sekundäreinspeisesystems	08/021	N	0
12.03.08	KKP-2	Fehlauslösung von Reaktorschutzsignalen durch eine defekte Baugruppe	08/022	N	0

Ereignis-Datum	Anlage	Ereignis	Er.-Nr.	Kat.	INES
13.03.08	KKP-2	Nichtstarten eines Notstromdiesels bei Wiederkehrender Prüfung	08/023	N	0
14.03.08	KBR	Ausfall einer elektrischen Schaltanlage durch Lichtbogeneinwirkung mit Rückwirkung auf Sicherheitsteileinrichtungen	08/020	E	0
14.03.08	KKI-1	Funktionsstörung von Simulierschaltern auf Kontaktumsetzer-Baugruppen	08/029	N	0
27.03.08	KWB-A	Überdrehzahl-Abschaltung eines Dieselmotors des zusätzlichen Sekundäreinspeisesystems bei Dieselstart	08/026	N	0
29.03.08	KKI-2	Leckage an einer Rohrleitung der Konzentrataufbereitung	08/028	N	0
31.03.08	KKG	Leckage an einer Entleerung im Rücklauf des gesicherten Nebenkühlwassersystems	08/027	N	0
01.04.08	KKU	Korrosionsbefund an einer Rohrleitung des nuklearen Nebenkühlwassersystems	08/025	N	0
06.04.08	KKI-1	Einschaltversagen einer Nebenkühlwasserpumpe bei Wiederkehrender Prüfung	08/033	N	0
07.04.08	KWB-B	Nichtschließen eines Notspeisewasser-Druckschiebers bei Wiederkehrender Prüfung	08/030	N	0
08.04.08	KWB-A	Sitzundichtigkeit an einer Gebäudeabschlussklappe des Spülluftsystems bei Wiederkehrender Prüfung	08/034	N	0
09.04.08	KWG	Anforderung eines Notspeise-Notstromdiesels bei einer Wiederkehrenden Prüfung	08/031	N	0
12.04.08	KKP-1	Reaktorschnellabschaltung durch eine Störung in der Mindestmengenregelung der Reaktorspeisepumpen 1 und 3 beim Abfahren der Anlage zum Brennelementwechsel	08/035	N	0
12.04.08	KKP-1	Nichtzuschalten des Einspeiseschalters einer 6-kV-Notstromschiene für einen 6-/0,4-kV-Transformator bei Wiederkehrender Prüfung	08/036	N	0
15.04.08	KWB-A	Unverfügbarkeit eines Dieselmotors des zusätzlichen Sekundäreinspeisesystems durch Ausfall von Steuerungsbaugruppen	08/032	N	0
18.04.08	KWB-B	Tropfleckage im Nuklearen Nebenkühlwassersystem	08/037	N	0
18.04.08	KKP-1	Kurzfristige Unverfügbarkeit einer 0,4-kV-Notstromschiene infolge Fehlöffnens des Einspeiseschalters	08/039	N	0
19.04.08	KKP-1	Leckage an einer Entwässerungsleitung	08/038	N	0
23.04.08	KRB-II-B	Ausfall eines rotierenden Umformers	08/040	N	0
02.05.08	KKG	Nichtschließen einer Speisewasser-Absperrarmatur bei Wiederkehrender Prüfung	08/041	N	0
05.05.08	KKP-2	Fehler in einer Zeitgliedbaugruppe im Reaktorschutzsystem	08/042	N	0

Ereignis-Datum	Anlage	Ereignis	Er.-Nr.	Kat.	INES
16.05.08	GKN-2	Nichtstarten eines Notstromdiesels bei Wiederkehrender Prüfung	08/044	N	0
24.05.08	GKN-1	Undichtigkeit an der Leitung zur Abführung der RDB-Deckeldichtungsleckage	08/046	N	0
06.06.08	KKP-1	Leckage zwischen Sicherheitsbehälter und Dichthaut (Lining) über eine Messleitung an der Nebenschleuse	08/047	E	1
09.06.08	KKG	Kurzzeitige Unverfügbarkeit eines Notspeisenotstromdiesels	08/049	N	0
27.06.08	KWB-A	Ausfall eines Abluftventilators im Dieselgebäude durch Ansprechen des Bi-Metall-Schutzrelais	08/055	N	0
28.06.08	KKP-2	Reaktorschnellabschaltung beim Abfahren der Anlage	08/052	N	0
01.07.08	KWG	Einschaltversagen des Leistungsschalters einer Nachkühlpumpe bei Wiederkehrender Prüfung	08/053	N	0
05.07.08	GKN-1	Störung an einem Nachkühlregelventil	08/054	N	0
07.07.08	KKU	Ölleckage an der Schmierölversorgung einer Notspeisepumpe	08/056	N	0
10.07.08	KKU	Abgasleckage an einem Notstandsdiesel bei Wiederkehrender Prüfung	08/057	N	0
11.07.08	KKI-2	Nichterreichen der unteren Endstellung eines Steuerstabes	08/058	N	0
18.07.08	KWB-B	Verminderte Kühlleistung einer Kältemaschine bei einer Wiederkehrenden Prüfung	08/059	N	0
18.07.08	KRB-II-B	Korrosionsbefunde an Dichtflächen austenitischer Flansche	08/060	N	0
23.07.08	KKE	Tropfleckage an einem Entleerungsstutzen im gesicherten Nebenkühlwassersystem	08/062	N	0
24.07.08	KKU	Ausfall einer Baugruppe im Reaktorschutzsystem	08/061	N	0
29.07.08	KWB-B	Nichtverfügbarkeit einer Deionatnachspeisearmatur	08/063	N	0
01.08.08	KWB-A	Abschaltung eines Dieselmotors des zusätzlichen Sekundäreinspeisesystems bei Wiederkehrender Prüfung	08/064	N	0
11.08.08	KWB-A	Nichtverfügbarkeit eines Absperrschiebers in der Dampferzeugerabschlamm-sammelleitung	08/068	N	0
13.08.08	KKK	Einschaltversagen einer Nebenkühlwasserpumpe des Betriebskühlkreises 2 aufgrund eines Fehlers im Schaltanlageneinschub	08/065	N	0
13.08.08	KKK	Einschaltversagen des Generatorschalters eines Notstromdiesels aufgrund eines mechanischen Fehlers im Schaltanlageneinschub	08/066	N	0

Ereignis-Datum	Anlage	Ereignis	Er.-Nr.	Kat.	INES
18.08.08	KKP-2	Leckagen an Schweißnähten der Verbindungsleitung zwischen einem Kühlmittelbehälter und dem Abgassystem	08/067	N	0
20.08.08	KWG	Ausfall einer Analogverteilerbaugruppe im Reaktorschutzsystem	08/069	N	0
26.08.08	KKU	Störung nach Start eines Notstandsdiesels bei Wiederkehrender Prüfung	08/070	N	0
29.08.08	KWB-B	Ausfall einer nuklearen Nebenkühlwasserpumpe durch Kurzschlussauslösung des Drehstrommotors	08/071	N	0
30.08.08	GKN-2	Undichtigkeit in der Detektionsleitung für Leckagen an der RDB-Deckeldichtung	08/072	N	0
21.09.08	KKB	Befunde an zwei Messleitungs-T-Stücken im Nebenkühlwassersystem	08/075	N	0
30.09.08	GKN-2	Anforderung eines Notspeisenotstromdiesels bei Wiederkehrender Prüfung	08/081	N	0
01.10.08	GKN-2	Schwergängigkeit einer Druckspeicher-Absperrarmatur bei Wiederkehrender Prüfung	08/074	N	0
03.10.08	KRB-II-C	Versagen eines Hebezeuges	08/080	N ¹	0
08.10.08	GKN-2	Befunde an einer Zwischenkühlpumpe des Sicherheitskomponentenkühlsystems	08/077	N	0
08.10.08	KWB-B	Abschaltung einer Kältemaschine durch Ausfall der zugehörigen Kaltwassermwälzpumpe	08/078	N	0
16.10.08	KBR	Ausfall eines Frequenzmessumformers	08/079	N	0
22.10.08	KKP-1	Leckage an einer Schweißnahtpore einer Nebenkühlwasserentleerungsleitung des Notstandssystems USUS	08/082	N	0
25.10.08	KWG	Abschaltung von Kältemaschinen über den Aggregateschutz	08/083	N	0
29.10.08	KKP-1	Reaktorschnellabschaltung bei Wiederkehrender Prüfung des Einspeisesystems	08/085	N	0
29.10.08	KRB-II-C	Korrosionsbefunde an Dichtflächen der Filterbehälter des Kühlmittelreinigungssystems	08/086	N	0
30.10.08	KKU	Geringfügige Undichtigkeit an Leitungen des Kugelmesssystems	08/084	N	0
24.11.08	KKI-2	Kleinstleckage an einer Armatur im Volumenregelsystem	08/087	N	0
26.11.08	KWB-A	Brennstabschäden an zwei Brennelementen	08/088	N	0
03.12.08	KKP-1	Reaktorschnellabschaltung nach einer Turbinenschnellabschaltung infolge einer Störung in der Turbinenüberwachung	08/089	N	0

¹ Das BMU weist darauf hin, dass die Meldung des Ereignisses nach dem Meldekriterium E 2.4.1 zutreffend gewesen wäre.

Ereignis-Datum	Anlage	Ereignis	Er.-Nr.	Kat.	INES
11.12.08	GKN-1	Topfleckage an einer Steuerleitung eines Frischdampf-Sicherheitsventils	08/090	N	0
11.12.08	GKN-2	Ausfall der Bypass-Regelarmatur eines Nachkühlregelventils	08/091	N	0
13.12.08	KKP-1	Leckage an der Schweißnaht einer Rohrleitung des Frischdampfsystems	08/092	N	0
20.12.08	KKG	Nichtansteuern zweier Vorsteuerventile einer Frischdampfarmatur bei Wiederkehrender Prüfung	08/093	N	0
22.12.08	KRB-II-C	Ausfall eines rotierenden Umformers	08/094	N	0

2.2 Atomkraftwerke in Stilllegung

Ereignis-Datum	Anlage	Ereignis	Er.-Nr.	Kat.	INES
28.01.08	KGR-1	Erhöhte Kontamination im Überwachungsbereich Maschinenhaus Block 1	08/004	E	0
07.02.08	KKR	Lastabsturz im Gleiskorridor des Reaktorgebäudes bei der Handhabung eines unbeladenen MOSAIK-Shuttle-Behälters	08/010	N	0
27.03.08	KMK	Korrosionsschaden an einer Schweißnaht der aktiven Abwasseraufbereitung	08/024	N	0
29.05.08	KKS	Kontamination bei Reinigungsarbeiten eines Harzabfallbehälters	08/045	N	0
07.06.08	AVR	Funktionsstörung einer Baugruppe innerhalb einer Brandmeldezentrale	08/050	N	0
24.06.08	KKR	Leckbedingter Ausfall eines Feuerlöschstranges	08/051	N	0
29.09.08	KGR-1	Erhöhte Kontamination im Überwachungsbereich Mittelbau Block 1	08/073	E	0
07.10.08	KMK	Korrosionsschäden an einem Rohrbogen des Abwassersammelsystems	08/076	N	0

3. Übersichtsliste der gemeldeten Ereignisse aus den Forschungsreaktoren für das Jahr 2008

3.1 Forschungsreaktoren in Betrieb

Ereignis-Datum	Anlage	Ereignis	Er.-Nr.(F)	Kat.	INES
02.10.08	FRM-II	Ausfall der Batterieanlage eines Notkühlstranges durch eine defekte Batteriezeile	08/001	N	0

3.2 Forschungsreaktoren in Stilllegung

Ereignis-Datum	Anlage	Ereignis	Er.-Nr.(F)	Kat.	INES
02.09.08	FRJ-2	Bolzenbruch an einer Bremszange der Hubwerkshaltebremse	08/002	N	0
13.11.08	RFR	Ausfall des Hubtors der Reaktorhalle	08/003	N	0
19.11.08	FRJ-2	Nichtzuschalten einer Feuerlöschpumpe auf das Dieselnostromnetz bei Wiederkehrender Prüfung	08/004	N	0

4. Analyse der meldepflichtigen Ereignisse in Atomkraftwerken

Im Jahr 2008 wurden 92 meldepflichtige Ereignisse in Atomkraftwerken der Bundesrepublik Deutschland gemeldet. Im folgenden werden die 92 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	4	4
N	88	96
V	0	0
Gesamtzahl der Ereignisse	92	100

96 % der meldepflichtigen Ereignisse fallen unter die Kategorie N. Das sind 88 Ereignisse von geringer sicherheitstechnischer Bedeutung.

In der Kategorie S wurde kein meldepflichtiges Ereignis gemeldet. In der Kategorie E wurden 4 Ereignisse (4 %) erfasst. Diese Ereignisse werden nachfolgend beschrieben.

Meldepflichtige Ereignisse der Kategorie E

- *Erhöhte Kontamination im Überwachungsbereich Maschinenhaus Block 1*
Kernkraftwerk Greifswald (KGR-1) am 28.01.2008, Ereignis-Nr.: 08/004, Meldekategorie E, INES-Stufe 0

Die Anlage befindet sich in Stilllegung. Bei einer radiologischen Kontrollmessung zur Vorbereitung der atomrechtlichen Entwidmung in Bereichen des Maschinenhauses (Überwachungsbereich) wurde auf einer Fläche von ca. 0,5 m² eine Oberflächenkontamination festgestellt. Der Maximalwert betrug 1,3 x 10³ Bq/cm² die Gesamtaktivität wurde mit 4 x 10⁵ Bq abgeschätzt. Die festgestellte Kontamination stammte aus vor der Stilllegung stattgefundenen betrieblichen Vorgängen. Auswirkungen auf das Personal und die Umgebung traten nicht auf.

- *Ausfall einer elektrischen Schaltanlage durch Lichtbogeneinwirkung mit Rückwirkung auf Sicherheitsteileinrichtungen*
Kernkraftwerk Brokdorf (KBR) am 14.03.2008, Ereignis-Nr.: 08/020, Meldekategorie E, INES-Stufe 0

Die Anlage befand sich im Volllastbetrieb. Bei einer Funktionsprüfung einer Hochdruck-Förderpumpe des Volumenregelsystems kam es beim Zuschalten dieser Pumpe zu einem Kurzschluss im zugehörigen Leistungsschalter, der zum lokalen Brand mit Rauchentwicklung in der Schaltanlage führte. Da sich die Pumpe von der Warte aus nicht abschalten ließ, musste die betroffene Schiene der Notstromversorgung, von der die Pumpe versorgt wird, abgeschaltet werden. Der Brand wurde dann von der Werkfeuerwehr mit Handfeuerlöschern gelöscht. Zum Ereigniszeitpunkt stand aufgrund von Wartungsarbeiten an einem Notstromdieselaggregat auch eine zweite Redundanz der Notstromversorgung nicht zur Verfügung. Zwei der vier Notstromredundanzen standen somit für die auslegungsgemäße Störfallbeherrschung nicht zur Verfügung, weshalb das Ereignis vom Betreiber der Anlage als Eilmeldung gemeldet wurde. Nach der unverzüglich eingeleiteten Normalisierung des freigeschalteten Notstromdiesels standen nach ca. 18 Minuten wieder drei der vier Redundanzen zur Verfügung.

- *Leckage zwischen Sicherheitsbehälter und Dichthaut (Lining) über eine Messleitung an der Nebenschleuse*
Kernkraftwerk Philippsburg, Block 1 am 06.06.2008, Ereignis-Nr. 08/047, Meldekategorie E, INES-Stufe 1

Die Anlage befand sich im Leistungsbetrieb nach der Revision und dem Brennelementwechsel. Am Ende des Anfahrprozesses wurde der Sicherheitsbehälter mit Stickstoff gespült und inertisiert (Schaffung einer Stickstoffatmosphäre zur Vermeidung von Radiolysegasreaktionen). Die Messung des Druckverlaufs im Sicherheitsbehälter nach Abschluss der Inertisierung ergab einen Druckabfall, der auf ein Leck im Sicherheitsbehälter hinwies. Die Anlage wurde daraufhin abgefahren und die Lecksuche durchgeführt. Ursache für den Druckabfall war das Vertauschen von Messleitungsanschlüssen nach der Erneuerung von Messleitungen für die lokalen Anzeigen des Drucks im Steuerstabantriebsraum und im Ringspaltraum in der Nebenschleuse. Durch die Vertauschung wurde eine offene Verbindung vom Steuerstabantriebsraum in den Ringspaltraum hergestellt, durch die Stickstoff ausströmte. Das Leck wurde durch Schließen der Absperrarmatur vor dem offenen Messleitungsende auf der Seite im Ringspaltraum geschlossen. Der Sicherheitsbehälter gehört zu den passiven Sicherheitseinrichtungen und gewährleistet bei Kühlmittelverluststörfällen den langfristigen Einschluss des freigesetzten Aktivitätsinventars. Durch das Leck war diese Sicherheitsfunktion des Sicherheitsbehälters unmittelbar betroffen. Aktivität wurde nicht freigesetzt. Die aus dem Ringspalt abgesaugte Luft wurde gefiltert über den Abluftkamin abgegeben. Beim Kühlmittelverluststörfall wird die im Ringspalt abgesaugte Luft nicht über den Abluftkamin abgegeben, sondern in den Sicherheitsbehälter zurückgeführt. Aufgrund der Überschreitung der zulässigen Leckrate um das 25-fache wurde das Ereignis nach AtSMV in die Meldekategorie E (Eilmeldung) eingestuft.

- *Erhöhte Kontamination im Überwachungsbereich Mittelbau Block 1*

Kernkraftwerk Greifswald (KGR-1) am 29.09.2008, Ereignis-Nr. 08/073, Meldekategorie E, INES-Stufe 0

Die Anlage befindet sich in Stilllegung. Bei einer radiologischen Kontrollmessung wurde im Mittelbau Block 1 im Bereich der ehemals dort befindlichen Frischdampfleitungen eine erhöhte Kontamination auf einer Fläche von ca. 1 m² festgestellt. Der Maximalwert betrug 500 Bq/cm². Die Gesamtaktivität Cs-137 betrug ca. 1,7 x 10⁵ Bq. Die festgestellte Kontamination stammte, wie bei dem vergleichbaren Ereignis aus KGR-1 am 28.01.2008 (siehe Seite 12) aus vor der Stilllegung stattgefundenen betrieblichen Vorgängen. Auswirkungen auf das Personal und die Bevölkerung traten nicht auf.

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	91	99
1	1	1
≥ 2	0	0
Gesamtzahl der Ereignisse	92	100

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

1 Ereignis (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

- *Leckage zwischen Sicherheitsbehälter und Dichthaut (Lining) über eine Messleitung an der Nebenschleuse*

Kernkraftwerk Philippsburg, Block 1 am 06.06.2008, Ereignis-Nr. 08/047, Meldekategorie E, INES-Stufe 1

Siehe Punkt 4.1.

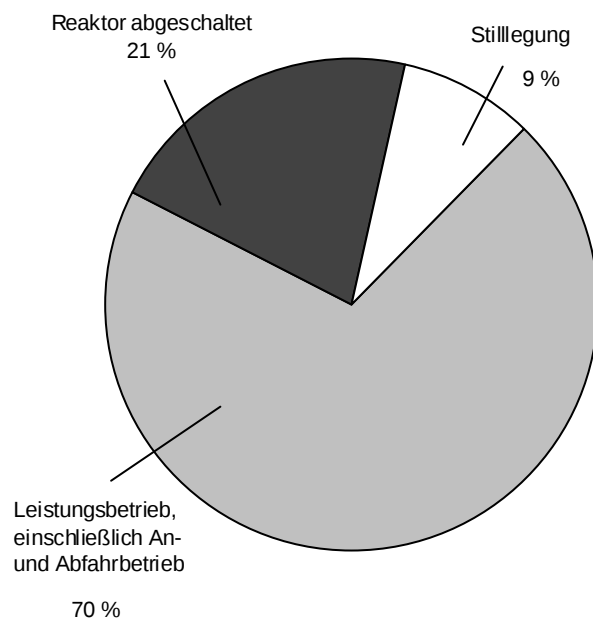
4.3 Aufschlüsselung nach Aktivitätsabgaben

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)	64	69
An- und Abfahrbetrieb (einschl. Leistungsänderung)	1	1
Reaktor abgeschaltet (Stillstand, Revision, Brennelementwechsel)	19	21
Stilllegung	8	9
Gesamtzahl der Ereignisse	92	100



Im Durchschnitt waren die Atomkraftwerke 2008 ca. 20 %^{*)} des Jahres für Revisionen, Reparaturen oder Brennelementwechsel abgeschaltet. Diese wie schon im Vorjahr erhöhte Abschaltdauer wurde insbesondere durch den ganzjährigen Anlagenstillstand der Kernkraftwerke Krümmel und Brunsbüttel bestimmt. In den Abschalt- und Stillstandszeiten der in Betrieb befindlichen Anlagen wurden 21 % der in 2008 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.

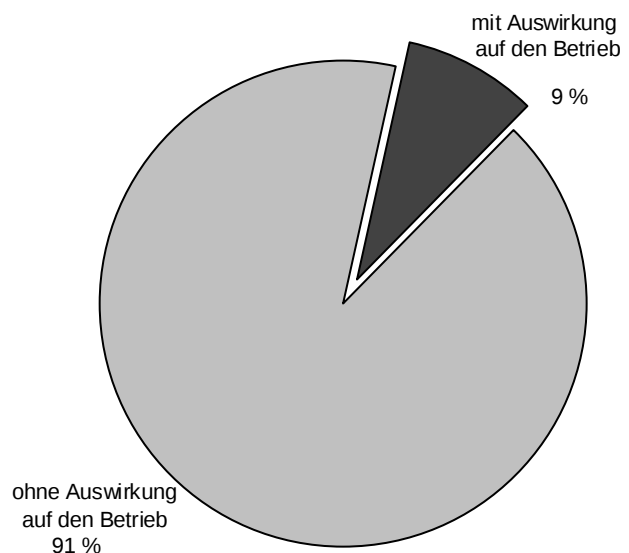
9 % der Ereignisse traten in den endgültig abgeschalteten Anlagen auf.

^{*)} 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	59	91
Leistungsreduktion	-	-
Abfahren	2	3
Schnellabschaltung, automatisch von Hand	4 -	6 -
Summe der Ereignisse	65	100



Insgesamt 65 meldepflichtige Ereignisse traten während des Leistungsbetriebes der Anlagen auf. Der überwiegende Anteil (91 %) 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 2 Ereignissen war das Abfahren der Anlage erforderlich, da Reparaturen bzw. Untersuchungen erforderlich waren, die nur im Stillstand durchgeführt werden konnten.

Bei 4 der 65 meldepflichtigen Ereignisse während des Leistungsbetriebes kam es als Folge einer Störung zu einer Reaktorschnellabschaltung (RESA), die in einem Fall bei einer Prüfung verursacht wurde. Unter die sonstigen Ursachen (aufgetreten in 3 Fällen) 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
Fehler bei Prüfung, Wartung, Instandsetzung	1
Sonstige	3
Summe	4

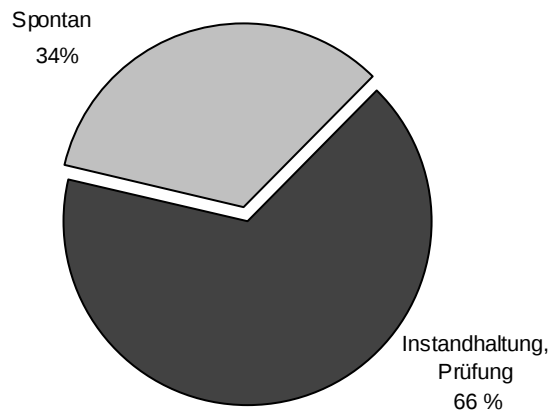
Anlagenteil	Anzahl
Wasser-Dampf-Kreislauf einschließlich Turbine und Generator	2
Sicherheitseinrichtungen	2
Summe	4

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	31	34
Bei Prüfung, Wartung, Instandsetzung	61	66
Gesamtzahl der Ereignisse	92	100



34 % der meldepflichtigen Ereignisse traten spontan auf. Sie wurden hauptsächlich verursacht durch Fehler, Schäden und Ausfälle von Komponenten oder Systemen.

Der überwiegende Anteil (66 %) 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 Wasserdampf-Kreislauf ist z.B. wesentlich umfangreicher als das Notspeisesystem) und der unterschiedliche Prüfungsumfang (im Reaktorschutzsystem, im Notstromsystem und an den Reaktorhilfsanlagen werden in kürzeren Zeitabständen Wiederholungsprüfungen durchgeführt als z.B. 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, bezogen auf die Häufigkeit und die prozentuale Verteilung der betroffenen Systeme in diesem und in vorangegangenen Jahren, ableiten.

System	Anzahl	Prozent
1. Reaktorschutzsystem einschließlich Instrumentierung	10	11,0
2. Reaktorhilfs- und Nebenanlagen	32	35,0
davon:		
- Not- und Nachkühlsystem, Zwischenkühlsystem	8	9,0
- Lüftungssystem	2	2,0
- Reaktorsicherheitsumschließung	1	1,0
- Sonstige Hilfs- und Nebenanlagen	21	23,0
3. Notstromsystem	15	16,5
davon:		
- Notstromdieselaggregate	5	5,5
- Sonstige Notstromanlagen	10	11,0
4. RDB-Einbauten/Reaktorkern	2	2,0
5. Wasser-Dampf-Kreislauf	5	5,5
6. Notspeisesystem/Notstandssystem	8	8,5
7. Kühlwassersystem einschließlich Nebenkühlwassersystem	11	12,0
8. Abschaltssystem	1	1,0
9. Leittechnische Einrichtungen	1	1,0
10. Sonstige	7	7,5
Gesamtzahl der Ereignisse	92	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	57	62	-	-	53	4
Betriebsweise, Betriebsbedingungen	4	4	-	-	-	4
Auslegung, Planung, Konstruktion	6	7	-	-	-	6
Herstellung, Installation, Montage, Fertigung	9	10	-	-	9	-
Bedienung, Wartung, Reparatur, Instandhaltung	10	11	-	-	5	5
Wird noch untersucht	5	5	-	2	3	-
Ungeklärte Ursache	1	1	-	-	1	-
Gesamtzahl der Ereignisse	92	100	-	2	71	19

62 % der Ereignisse hatten ihre Ursache in defekten Komponenten oder Bauteilen und 4 % in ungünstigen Betriebsbedingungen, hervorgerufen z.B. durch Verunreinigungen oder Schwingungen.

7 % der meldepflichtigen Ereignisse waren auf Fehler bei der Auslegung oder Konstruktion und 10 % auf Herstellungs-, Installations- bzw. Fertigungsfehler zurückzuführen. 11 % der Ereignisse hatten ihre Ursache in Fehlern bei Bedienung, Wartung, Reparatur oder Instandhaltung.

5 % der Ereignisse befinden sich noch in der Ursachenklärung, die entweder langfristige Untersuchungen beinhaltet bzw. erst bei der nächsten Revision abgeschlossen wird.

Bei einem Ereignis konnte die Ursache einer während der Prüfung aufgetretenen Funktionsstörung in der Ansteuerung einer Armatur trotz der im Nachgang durchgeführten umfangreichen Prüfungen und Untersuchungen nicht ermittelt werden.

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.
- Bei meldepflichtigen Ereignissen infolge Bedienungs- oder Instandhaltungsfehlern wurden vorwiegend technische oder organisatorische Änderungsmaßnahmen (Ertüchtigungen), darunter Personalschulungen zur Vorkehrung gegen ein wiederholtes Auftreten getroffen.
- Wurden die meldepflichtigen Ereignisse durch Planungs-, Auslegungs- bzw. Konstruktionsmängel bestimmter Komponenten oder Systeme verursacht, so wurden Ertüchtigungsmaßnahmen vorgenommen.

5. Zusammenfassung

Atomkraftwerke

Im Jahr 2008 wurden aus den Atomkraftwerken der Bundesrepublik Deutschland 92 meldepflichtige Ereignisse gemeldet (84 Ereignisse aus den in Betrieb befindlichen und 8 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 92 meldepflichtigen Ereignisse nach verschiedenen Gesichtspunkten analysiert. Hinweise auf systematische Schwachstellen, bezogen auf die Ergebnisse der für den Jahresbericht durchgeführten Untersuchungen (z. B. Vergleich der betroffenen Systembereiche, Häufigkeit der verschiedenen Ereignisursachen), wurden dabei nicht festgestellt.

Im Berichtsjahr wurden 4 Ereignisse in der Kategorie E (Eilmeldung) gemeldet.

Die anderen 88 Ereignisse lagen in der niedrigsten Meldekategorie N (Normalmeldung).

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

1 Ereignis wurde in die INES-Stufe 1 (betriebliche Störung, keine radiologische Bedeutung) eingeordnet.

Forschungsreaktoren

Im vorliegenden Bericht wurde ein meldepflichtiges Ereignis aus den berichtspflichtigen in Betrieb und drei meldepflichtige Ereignisse aus den in Stilllegung befindlichen Forschungsreaktoren der Bundesrepublik Deutschland im Jahr 2008 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 4 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 2008 meldepflichtige Ereignisse erfasst wurden.

Anlage	Typ	Leistung MWe (brutto)	Erstkritikalität Abschaltung Beginn Stilllegung
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 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 Rheinsberg (KKR)	DWR	70	seit 03.02.1993 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
Arbeitsgemeinschaft Versuchsreaktor (AVR) GmbH	HTR	15	seit 09.03.1994 in Stilllegung
Kernkraftwerk Stade (KKS)	DWR	672	seit 07.09.2005 in Stilllegung

7. Verzeichnis der Forschungsreaktoren

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Forschungsreaktoren, aus denen im Jahr 2008 meldepflichtige Ereignisse erfasst wurden.

Betreiber	Typ	Leistung MW (ther- misch)	Erstkritikalität Abschaltung Beginn Stilllegung
Technische Universität München, Garching (FRM-II)	Schwimmbad/MTR	20	20.03.2004
Forschungszentrum Jülich (FRJ-2)	Tank-Typ/ D ₂ O-Reaktor	23	seit 02.05.2008 abgeschaltet, Still- legung vorgesehen
Verein für Kernforschungstechnik und Analytik Rossendorf e.V. (RFR)	Tank WWR	10	Seit 30.01.1998 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.

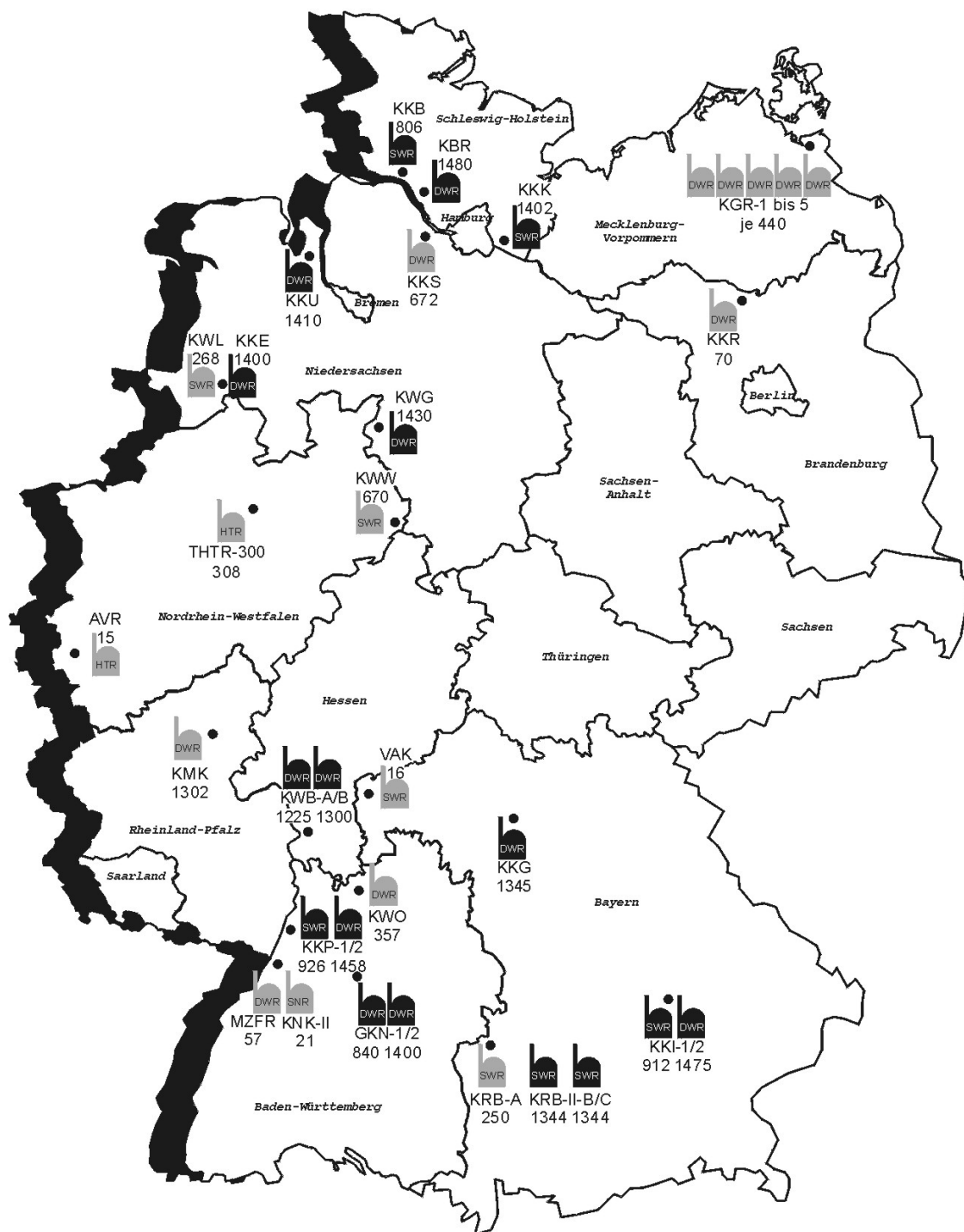
9. Systematik der internationalen Bewertungsskala (INES)

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

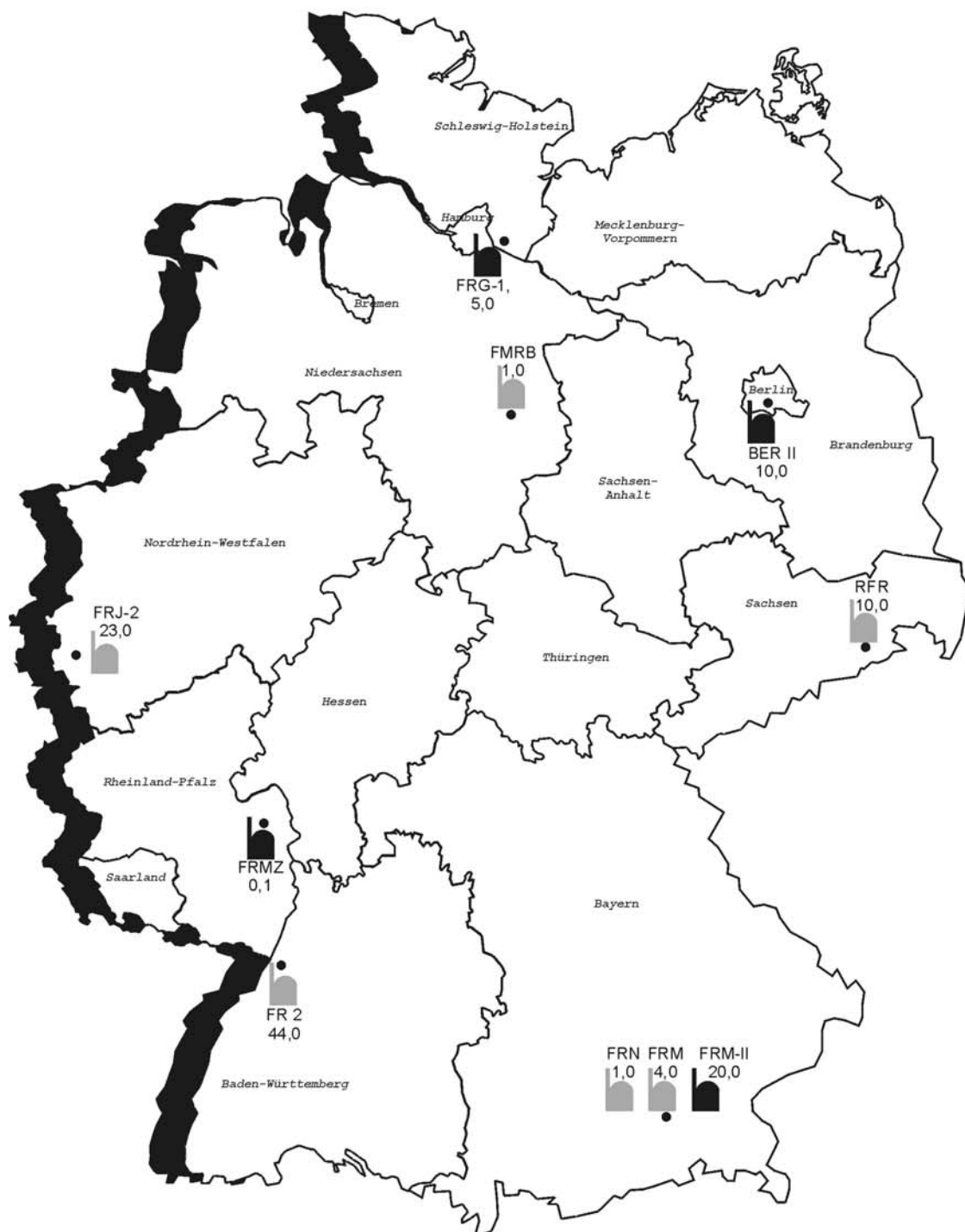
In Stilllegung, bzw. Stilllegung beschlossen

Zahlen: Bruttoleistung MWe

Stand: IV. Quartal 2008

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: IV. Quartal 2008

12. Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen

Atomkraftwerke

AVR	Arbeitsgemeinschaft Versuchsreaktor (AVR) GmbH
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, Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie GmbH
FR 2	Forschungszentrum Karlsruhe (KFK)
FRG-1	GKSS-Forschungszentrum Geesthacht
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	Helmholtz Zentrum München - Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt (GmbH)
RFR	Verein für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rossendorf e.V. (VKTA)

Reaktortypen

DWR	Druckwasserreaktor
HTR	Hochtemperaturreaktor
SNR	Schneller Brutreaktor
SWR	Siedewasserreaktor
MTR	Materialtestreaktor
D ₂ O	Forschungsreaktor Tanktyp
TRIGA	Forschungsreaktor Schwimmbadtyp

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-