

Nuclear Power Incidents and Accidents

Datum und **Ort** des Unfalls, die Umweltbelastung **Release (Tbq)** Freisetzung von Radioaktivität in **Terabecquerel**. **NAMS**, die Nuclear Accident Magnitude Scale bewertet die Schwere eines Atomunfalls anhand der Freisetzung von radioaktiver Strahlung in die Umwelt. **INES** Einstufung in eine der 8 Stufen (0-7) der International Nuclear Event Scale. **Cost** (millions US\$) - Die Kosten in Millionen US-Dollar beziehen sich auf den Dollarkurs von 2013.

Date Datum	Location Ort	Release (TBq) Terabecquerel	NAMS Bewertung	INES Klassifi.	Cost (millions US\$)
26. Apr. 1986	Tschernobyl, UKR	5,2 Mio.	8	7	259336
28. Mrz. 1979	Three Mile Island, PA, USA	3,7 Mio.	7,9	5	1091
11. Mrz. 2011	Fukushima Daiichi, JPN	1,59 Mio.	7,5	7	166089
29. Sep. 1957	Mayak, Kyshtym, USSR	1,0 Mio.	7,3	6	1733
11. Sep. 1957	Rocky Flats, CO, USA	7800	2,3	5	8189
05. Apr. 1968	Mayak, Chelyabinsk, USSR	5600	5	5	?
06. Apr. 1993	Tomsk 7, Seversk, RUS	3500	4,8	4	51,4
07. - 12. Okt. 1957	Sellafield, Windscale, UK	1786	4,6	5	89,9
25. Mrz. 1955	Sellafield, UK	1000	4,3	4	4400
01. Mai 1968	Sellafield, UK	550	4	4	1900
19. Jun. 1961	Sellafield, UK	540	4	3	800
10. Apr. 2003	Paks, HUN	360	3,9	3	42,8
02. Dez. 1949	Green Run, Hanford, WA, USA	289	3,8	4	1100
20. Jan. 1965	LLNL, Livermore, CA, USA	259	3,7	4	6,1
08. Jun. 1970	LLNL, Livermore, CA, USA	222	3,6	4	60,1
11. Sep. 1979	Sellafield, UK	130	3,4	4	87
03. Jan. 1961	Idaho Falls, SL-1, ID, USA	41	2,9	4	25,7
10. Mrz. 1970	Sellafield, UK	18	2,6	3	150
29. Nov. 1970	Sellafield, UK	16	2,5	3	100
11. Mai 1969	Rocky Flats, CO, USA	10	2,3	5	425,2
26. Sep. 1973	Sellafield, UK	5,4	2	4	990
19. Mrz. 1971	Sellafield, UK	4,8	2	3	1330
16. Jul. 1979	Sellafield, UK	3,7	1,9	3	30
17. Jul. 1984	Sellafield, UK	2,9	1,8	3	33,4
06. Dez. 1972	Sellafield, UK	2,2	1,6	3	98
21. Jan. 1969	VAKL, Lucens, CHE	2,1	1,6	5	25,7
22. Sep. 1980	Sellafield, UK	2	1,6	3	55
10. Okt. 1981	Sellafield, UK	0,9	1,3	3	9

NAMS, die Nuclear Accident Magnitude Scale nach David Smythe versucht, die Unzulänglichkeiten der International Nuclear Event Scale (INES) zu korrigieren, indem sie im Gegensatz zu INES:

- kontinuierlich und nach oben offen ist
- an eine objektive Größe geknüpft ist (Tbq - Terabecquerel)
- Magnitude von Intensität trennt, analog zu den beiden Erbebenscalen.

Die eine Scala bewertet die physikalische Stärke des Erdbebens, die andere betrachtet die zerstörerische Wirkung des Erdbebens, die unter anderem von geologischen und baulichen Faktoren abhängig ist.

Das Problem mit INES ist klar erkennbar, wenn z.B. die Kernschmelze im Forschungsreaktor **Lucens (1969)** mit dem Brand in **Windscale (1957)** verglichen wird. Beide Unfälle wurden auf der **INES-Skala** mit **5** bewertet, obwohl Lucens der weit schwerere Vorfall war, verlief er dank der unterirdischen Bauweise des Reaktors mit erheblich geringerer radioaktiver Belastung der Umwelt. Die INES-Skala ist da weder klar noch deutlich genug und somit nur wenig hilfreich ...

Im zweiten Teil dieser Liste wurden die Störfälle nach **Datum** sortiert und mit kurzen Beschreibungen versehen.

Date Datum	Location Ort	Release (TBq) Terabecquerel	NAMS Bewertung	INES Klassifi.	Cost (2013) (millions US\$)
18. Aug. 2015	<u>Blayais</u>, FRA			2	?
	Überexposition eines Arbeitnehmers über den gesetzlichen Grenzwert hinaus.				
28. Mai 2015	<u>Cattenom</u>, FRA			1	?
	Unerwartetes Öffnen eines Ventils im Sekundärsystem, das zu einem Dampfaustritt führte.				
28. Nov. 2014	<u>Saporoschje</u>, UKR			0	?
	Abtrennung des Blocks 3 der Anlage vom Netz.				
11. Aug. 2014	<u>Heysham</u> und <u>Hartlepool</u>, UK				17
	Korrosion und Defekte in den Kesselanlagen von Heysham und Hartlepool erzwangen eine 8 wöchige Abschaltung von vier Reaktoren für Reparaturen.				
17. Mai 2014	<u>Tarapur</u>, Maharashtra, IND			1 ?	?
	Überdosierung eines Arbeiters bei einem Transfervorgang eines bestrahlten Neutronendetektors.				
14. Feb. 2014	<u>WIPP</u>, NM, USA			?	8
	Der Brand in der ehemaligen Salzmine ereignete sich in einem Förderfahrzeug und erforderte die Evakuierung der gesamten Anlage, umfangreiche Aufräumarbeiten und die Einweisung von sechs Arbeitern ins Krankenhaus wegen Rauchvergiftung und Strahlenbelastung.				
8. Okt. 2013	<u>Krsko</u>, SVN			0	?
	Entdeckung von beschädigten Brennstäben beim Entladen und bei Brennstoffinspektionen.				
26. Sep. 2013	<u>Petten</u>, NLD			2	?
	Drei von sechs Steuerstäben wiesen Mängel auf, der Forschungsreaktor musste 5 Monate abgeschaltet bleiben.				
15. Jul. 2013	<u>Chinshan</u>, Shimen, TWN			?	24
	Der Taifun Soulik beschädigte das Akw Jinshan, indem er den Generator ausschaltete und die Übertragungsleitungen zerstörte, was zur Reaktor-Notabschaltung und zur Entdeckung von Strahlungslecks führte.				
21. Jun. 2013	<u>Kuosheng</u>, TWN			?	4
	Ein Luftdämpfer im Akw Kuosheng fiel in die Sammelschiene, löste eine Reaktorabschaltung aus.				
30. Mai 2013	<u>Forsmark</u>, SWE			1	?
	Das Notstromaggregat konnte nach dem Ausfall von zwei Phasen in der Einspeisung nicht starten.				
24. Apr. 2013	<u>Blayais</u>, FRA			2	?
	Überexposition eines Arbeitnehmers über den gesetzlichen Grenzwert hinaus.				
12. Feb. 2013	<u>Puspokszilagy</u>, HUN			1 ?	?
	Drei Arbeiter wurden beim Umgang mit radioaktiven Abfällen radioaktiver Strahlung ausgesetzt.				
24. Okt. 2012	<u>Flamanville</u>, FRA			1	?
	Leck in der Hilfsleitung des Kühlsystems des Reaktors.				

Date Datum	Location Ort	Release (TBq) Terabecquerel	NAMS Bewertung	INES Klassifi.	Cost (2013) (millions US\$)
26. Sep. 2012	Tricastin, Drôme, FRA			2	?
Nichteinhaltung der Vorschriften für die Kennzeichnung, Lagerung und Weitergabe von nassem fließfähigem Material.					
1. Sep. 2012	Kori, Busan, South Korea			2	?
Stromausfall in dem Akw, als das Notstromaggregat nicht ansprang, während das Hauptaggregat wegen Wartungsarbeiten außer Betrieb war.					
23. Jun. 2012	Rajasthan, IND	?		1 ?	?
Im Akw Rajasthan wurden 34 Arbeiter mit Tritium kontaminiert.					
9. Mai 2012	Paks, HUN			1	?
Abweichung von den Spezifikationen bei einer Instandhaltungsmaßnahme aufgrund fehlender schriftlicher Anweisungen.					
4. Mai 2012	Penly, Dieppe, FRA			1	?
Aus einer Reaktorpumpe auslaufendes Öl hat Feuer gefangen und eine Notabschaltung des Reaktors 2 des EDF-Akws Penly erzwungen.					
12. Mär. 2012	Kuosheng, TWN			?	3
Wartungsarbeiter im Akw Kuosheng entdeckten gerissene Ankerbolzen. Abschaltung für 3 Tage.					
30. Jan. 2012	Byron, Rock River, IL, USA	?		?	2
Der Ausfall von Schaltanlagenkomponenten und der Brand eines Transformators im Block 2 des Akw Byron von Exelon führten zur Abschaltung und zur Freisetzung von Tritiumdampf, um eine Kernschmelze zu verhindern.					
18. Jan. 2012	Cattenom, FRA			2	?
Fehlen von Überlaufschutzvorrichtungen in zwei von vier Reaktoren der Anlage.					
22. Dez. 2011	Bosco Marengo, Italy			1	?
Brand in einer Dekontaminationsmaschine.					
18. Okt. 2011	Karachi, PAK			1	?
Das Akw verhängte einen siebenstündigen Notstand, nachdem aus einer Leitung zum Reaktor schweres Wasser ausgetreten war.					
12. Sep. 2011	Marcoule, Codolet, FRA	?		?	13
In der Atommülldeponie Marcoule Centracox explodierte ein Ofen zum Schmelzen radioaktiver Abfälle, wobei eine Person ums Leben kam und vier weitere Verbrennungen erlitten.					
23. Aug. 2011	North Anna, Mineral, VA, USA	?		?	48
Bei einem Erdbeben der Stärke 5,8 wurde das Kraftwerk North Anna beschädigt, Behälter für abgebrannte Brennelemente verrutschen und Verwaltungsgebäude von Dominion Energy stürzten ein.					
13. März 2011	Doel, BEL			2	
Am 13. März 2011 wurde ein Schaden an der Wasserpumpe der Einheit 4 entdeckt ...					
11. Mär. 2011	Onagawa, JPN			2	?
Das Kühlsystem des Reaktors fiel aufgrund eines Erdbebens aus, der Reaktor war jedoch bereits vor dem Erdbeben abgeschaltet worden.					

Date Datum	Location Ort	Release (TBq) Terabecquerel	NAMS Bewertung	INES Klassifi.	Cost (2013) (millions US\$)
11. Mrz. 2011	Fukushima 1+2, JPN	1,59 Mio.	7,5	7	260000
Durch ein Erdbeben und einen Tsunami fielen im Akw Fukushima Daiichi die Notstromaggregate aus, woraufhin die Reaktoren Risse bekamen und es zu Bränden, Explosionen und Kernschmelzen kam ...					
16. Feb. 2011	Tricastin, FRA			2	?
Der Ausfall des Notstromdieselaggregats wurde bei einem Test entdeckt.					
August 2010	Leibstadt, CHE			2	?
Bei der Jahresrevision 2010 ereignete sich ein Störfall (INES-2), bei dem ein Mitarbeiter an der Hand verstrahlt und der Jahresdosisgrenzwert für Hände überschritten wurde ...					
Februar 2010	Vermont Yankee, VT, USA	?		?	821
Aus dem AKW waren Tritium und Cäsium ausgetreten; diese Lecks und die damit verbundenen Kosten führten schließlich zur Abschaltung der Anlage ...					
27. Dez. 2009	Fessenheim, FRA			1	
Wie zuvor in Cruas, Pflanzenreste gerieten in den Kühlkreislauf, als der Reaktor hochgefahren wurde ...					
02. Dez. 2009	Cruas-Meysse 4, FRA			2	4
Vegetation blockierte den Einlass des Kühlsystems, die Anlage musste abgeschaltet und repariert werden.					
27. Aug. 2009	Leningrad, St. Petersburg, RUS			?	127
Wegen eines gerissenen Entladungsspeichers und einer defekten Speisepumpe musste der Reaktor Nummer 3 des Akws Leningrad für längere Reparaturen abgeschaltet werden.					
12. Aug. 2009	Gravelines, FRA			1	2
Das Brennelementesystem hat die abgebrannten Brennstäbe nicht ordnungsgemäß aus dem Akw Gravelines ausgeworfen, was zu einer Verklebung der Brennstäbe und zur Abschaltung des Reaktors führte.					
10. Jun. 2009	Cadarache, FRA			2	?
Unterschätzung der Plutoniumablagerungen in den Handschuhkästen der Anlage, der Betrieb der Anlage wurde für einen Monat ausgesetzt. Es wurden statt der geschätzten 8 kg Pu, 39 kg Plutonium gefunden.					
07. Apr. 2009	Krümmel, Hamburg, DEU			?	247
Ein Kurzschluss in einem Transformator verursachte einen Schaden an den Brennstäben und eine längere Abschaltung des Akw Krümmel.					
15. Mär. 2009	Oskarshamn, SWE				?
Ein Wartungsarbeiter, der einen abgeschalteten Reaktor im Kraftwerk Oskarshamn reparierte, starb nach einem Sturz von der Spitze der Turbinenhalle.					
27. Aug. 2008	Tihange, BEL			1	?
Bei Wartungsarbeiten stellte sich heraus, dass ein Ventilator für die Luftzufuhr defekt war.					
08. + 23. Jul. 2008	Eurodif, Tricastin, FRA	?		1 + 0 ?	8,6
Der Betreiber Areva meldete, dass am 08. Juli uranverseuchtes Abwasser ausgelaufen und in die Rhone geflossen war. Am 23. Juli wurden rund 100 Menschen durch radioaktive Partikel „leicht kontaminiert“ ...					

Date Datum	Location Ort	Release (TBq) Terabecquerel	NAMS Bewertung	INES Klassifi.	Cost (2013) (millions US\$)
14. Jul. 2008	<u>Fukushima 2 Daini</u>, JPN			?	53
Das Akw Fukushima-2 der Tokyo Electric Power Company wurde durch ein Erdbeben der Stärke 7,2 beschädigt, wodurch die Kühltürme des Reaktors und die Lagereinrichtungen für abgebrannte Brennelemente Risse bekamen und 19 Liter radioaktives Abwasser ausliefen.					
4. Jul. 2008	<u>Hunterston und Sizewell B</u>, UK			?	12
Die Reaktoren von British Energy (Hunterston und Sizewell B) wurden abgeschaltet, nachdem Kühlaggregate eine Fehlfunktion aufwiesen, die Notfallsysteme beschädigten und Stromausfälle auslösten.					
04. Jun. 2008	<u>Krsko</u>, Ljubljana, SVN			?	12
Die Aufsichtsbehörden schalteten das Akw Krsko ab, nachdem das primäre Kühlsystem versagt hatte und Kühlmittel in das Reaktor-Containment gelangte.					
18. Jul. 2007	<u>Kashiwazaki-Kariwa</u>, JPN	?		?	2
Aus dem durch ein Erdbeben der Stärke 6,8 beschädigten Akw Kariwa der Tokyo Electric Power Company sind 1192 Liter radioaktives Wasser in das Japanische Meer ausgelaufen.					
07. Mai. 2007	<u>Philippsburg</u>, DEU			2	?
Der Sicherheitsbehälter wurde nach einer Revision "wegen eines nicht exakt geschalteten Endschalters" nicht richtig geschlossen.					
24. Dez. 2006	<u>Jadugoda</u>, IND	?		?	29
Eines der Rohre, die radioaktive Abfälle aus der Uranfabrik Jadugoda transportierten, brach und verteilte radioaktives Material auf mehr als 100 Quadratkilometern.					
25. Jul. 2006	<u>Forsmark</u>, SWE			2 ?	12
Ein Kurzschluss in einer Freiluftschaltanlage des Netzes in der Nähe der Siedewasserreaktoren verursachte die Notabschaltung von Block 1 und führte in einem komplexen Szenario zu einer Reihe von Folgeausfällen in der Anlage. Aufgrund eines Auslegungsfehlers funktionierten die Trennung der Anlage vom Netz und die Umstellung auf den Hauslastbetrieb - bei dem das Kraftwerk seinen eigenen Strom für den Betrieb wichtiger Nebenaggregate nutzt - nicht wie geplant. Der Versuch, sicherheitsrelevante Einrichtungen an die Notstromversorgung anzuschließen, scheiterte an einer unsachgemäßen Umrichtereinstellung. Das Anfahren von zwei der vier Notstromaggregate wurde abgebrochen, was zu einem teilweisen Stromausfall auch in der Hauptschaltwarte führte.					
11. März 2006	<u>IRE Fleurus</u>, BEL			4	
Ein Arbeiter wurde durch die ionisierende Strahlenquelle Cobalt-60 stark bestrahlt					
09. Mrz. 2006	<u>NFS, Erwin</u>, TN, USA			2	115
In einer Anlage der Firma Nuclear Fuel Services in Erwin liefen 35 Liter hochangereichertes Uran aus, was eine siebenmonatige Abschaltung erforderlich machte.					
01. Mrz. 2006	<u>Kozloduy-5</u>, BGR			2	?
Bei der Leistungsreduzierung im Druckwasserreaktor russischer Bauart (WWER) stellten die Betreiber fest, dass 22 von 61 Steuerstäben nicht mit den Antriebsmechanismen bewegt werden konnten. Der Betreiber hatte den Vorfall ursprünglich als INES-Stufe 0 eingestuft, doch die bulgarischen Sicherheitsbehörden ließen schließlich eine Einstufung in Stufe INES 2 zu.					
24. Feb. 2006	<u>Byron</u>, Rock River, IL, USA	?		?	3
Ein Feuer breitet sich im Akw Byron aus und zerstört den Tank für das Brauchwasser.					
4. Aug. 2005	<u>Indian Point</u>, NY, USA	?		?	34,2
Akw Indian Point am Hudson River setzte von 1974 bis 2005 unbekannte Mengen Tritium und Strontium frei.					

Date Datum	Location Ort	Release (TBq) Terabecquerel	NAMS Bewertung	INES Klassifi.	Cost (2013) (millions US\$)
29. Jun. 2005	Forsmark, SWE	?		?	12
Aus einem Zwischenlager gelangte radioaktives Wasser in die Ostsee.					
16. Jun. 2005	Braidwood, IL, USA	?		?	48
Millionen Liter Tritium verseuchten Wassers wurden vom Frühjahr 1996 bis zum März 2006 aus dem Kernkraftwerk freigesetzt und kontaminierten die örtliche Wasserversorgung.					
19. Apr. 2005	Thorp, Seascale, Sellafield, UK	?		3	76
20 Tonnen Uran und 160 Kilogramm Plutonium sind im Laufe eines Jahres aus einem geplatzten Rohr in der Wiederaufbereitungsanlage für thermische Oxide (Thorp) in Sellafield ausgetreten.					
09. Aug. 2004	Mihama, JPN	?		1 ?	11
Bei einer Dampfexplosion im Block 3 des Akw Mihama kamen 5 Arbeiter ums Leben, 6 weitere wurden verletzt.					
16. Mai 2004	Cattenom, Lorraine, FRA			1	14
Mangelhafte elektrische Kabel verursachten einen Brand, der die Sicherheitssysteme beschädigte.					
19. Nov. 2003	La Hague, FRA			2	?
Arbeiter wurde bei Reinigungsarbeiten mit Plutonium kontaminiert.					
10. Apr. 2003	Paks, HUN	360	3,9	3	43
Bei Reinigungsarbeiten im Block 2 des Akw Paks wurde die Umhüllung einiger Brennstäbe beschädigt. Dabei trat radioaktives Gas aus, der Unfall wurde als „Ernster Störfall“ (INES 3) eingestuft.					
15. Jan. 2003	D. C. Cook, MI, USA			?	12
Ein Fehler im Haupttransformator des Akws Donald C. Cook verursachte einen Brand, der den Hauptgenerator und die Reserveturbinen beschädigte.					
22. Nov. 2002	Tihange-2, BEL			2	?
Der Reaktor 2 war zu diesem Zeitpunkt abgeschaltet und nicht kritisch. Es war jedoch weiterhin erforderlich, die Nachzerfallswärme durch Umwälzung des Kühlmittels aus dem Reaktor abzuführen. Bei dem Zwischenfall wurde versehentlich ein Überdruckventil geöffnet. Dies führte zu einem raschen Druckabfall im Primärkühlkreislauf und damit zu einer Verringerung der Fähigkeit des Kreislaufs, Wärme aus dem Reaktor abzuführen ...					
22. Okt. 2002	Madras, Kalpakkam, IND			?	35
In einem schnellen Brutreaktor sind fast 100 Kilogramm radioaktives Natrium in eine Reinigungskabine ausgetreten und haben eine Reihe von Ventilen und Betriebssystemen zerstört.					
08. Mrz. 2002	Davis Besse, OH, USA			3	167
Korrosion zwang den Reaktor Davis-Besse zu einem 24-monatigen Stillstand.					
21. Jan. 2002	Flamanville, FRA			2	119
Steuerungssysteme und Sicherheitsventile versagten nach unsachgemäßer Installation von Kondensatoren und erzwangen eine zweimonatige dauernde Abschaltung.					
14. Dez. 2001	Brunsbüttel, DEU	?		1 ?	?
Durch eine Wasserstoffexplosion wurde die Sprühsystemleitung des Siedewasserreaktors stark beschädigt. Einige Rohre mit einem Durchmesser von 5,6 mm waren gebrochen. Ein ca. 2,7 m langer Rohrleitungsabschnitt war geplatzt und wurde vollständig zerstört.					

Date Datum	Location Ort	Release (TBq) Terabecquerel	NAMS Bewertung	INES Klassifi.	Cost (2013) (millions US\$)
<u>16. Nov. 2001</u>	<u>Petten, NLD</u>			?	?
Laut Bericht eines ehemaligen Angestellten soll es am 16. November 2001 beim Hochflussreaktor (High Flux Reactor) zu einem offiziell verschwiegenen Störfall gekommen sein.					
<u>12. Aug. 2001</u>	<u>Philippsburg, DEU</u>			2	?
Eine Abweichung von der vorgeschriebenen Borkonzentration wurde den Behörden gemeldet. Außerdem hatte der Flüssigkeitsstand nicht den in den Betriebsanweisungen für das Anfahren festgelegten Wert erreicht und wurde nur mit Verzögerung umgesetzt. Nachfolgende Untersuchungen ergaben, dass erhebliche Abweichungen von den Anforderungen für die Inbetriebnahme und Verstöße gegen die diesbezüglichen Anweisungen wahrscheinlich seit mehreren Jahren üblich sind und auch in anderen Akws vorkommen.					
<u>18. Mär. 2001</u>	<u>Maanshan, Taiwan</u>			3	?
Ein Druckwasserreaktor in Maanshan war von einem Totalausfall der externen und internen Stromversorgung betroffen. Die Stromversorgung ist von entscheidender Bedeutung, um die Restwärme aus dem Reaktorkern abzuführen. Die Anlage liegt in der Nähe des Meeres. Salzablagerungen auf den Isolatoren aufgrund des nebligen Wetters führten zu einer Instabilität des Hochspannungsnetzes. Ein Unterbrecher und eine Schaltanlage wurden durch das Feuer völlig zerstört und die Dieselgeneratoren konnten wegen der starken Rauchentwicklung nicht manuell gestartet werden. Es dauerte etwa zwei Stunden, bis die Stromversorgung wiederhergestellt war.					
<u>27. Dez. 1999</u>	<u>Blayais, FRA</u>			2	63
Ein Sturm überflutete den Atomreaktor Blayais-2 und erzwang eine Notabschaltung, nachdem Einspritzpumpen und Sicherheitssysteme des Sicherheitsbehälters aufgrund von Wasserschäden ausgefallen waren.					
<u>30. Sep. 1999</u>	<u>Tökaimura, JPN</u>	?		4	63
Arbeiter in der Uranaufbereitungsanlage Tokaimura versuchten Zeit zu sparen und füllten zuviel Uran in einen Vorbereitungstank (16,6 kg anstatt 2,4 kg). Etwa 250 Mitarbeiter wurden verstrahlt, zwei Menschen starben ...					
<u>29. Sep. 1999</u>	<u>Hope Creek, NJ, USA</u>	?		?	2,1
Ein Leck in der Hope Creek Nuclear Facility führte zu einer Abschaltung des Kühlers der Belüftungsanlage, wodurch giftiges Gas freigesetzt und das Kühlsystem beschädigt wurde.					
<u>18. Jun. 1999</u>	<u>Shika, Ishikawa, JPN</u>	?		2	40
Eine Fehlfunktion der Steuerstäbe löste eine unkontrollierte Kettenreaktion im Block 1 des Akws Shika aus.					
<u>25. Mai 1999</u>	<u>Millstone, Waterford, CO, USA</u>			?	8
Ein Dampfleck in einem Speisewassererhitzer führte zu einer manuellen Abschaltung und der Beschädigung eines Schaltschranks im Akw Millstone.					
<u>1998</u>	<u>Bilibino, Sibirien, RUS</u>				
Ein Störfall der Stufe INES 2 ereignete sich 1998 im AKW Bilibino.					
<u>9. Sep. 1997</u>	<u>D. C. Cook, MI, USA</u>			?	12,8
In den D.C. Cook Blöcken 1 und 2 der Indiana Michigan Power Company versagten die Eiskondensator-Behälter.					
<u>17. Jun. 1997</u>	<u>Arzamas-16, Sarow, Nizhny N., RUS</u>			?	?
Ein Techniker starb bei einer Kritikalitätsstörung im Atomforschungszentrum Arzamas-16 ...					
<u>11. Mrz. 1997</u>	<u>Tökaimura, JPN</u>			3	?
Mindestens 37 Arbeiter wurden nach einer Explosion in der Anlage einer erhöhten Strahlung ausgesetzt.					

Date Datum	Location Ort	Release (TBq) Terabecquerel	NAMS Bewertung	INES Klassifi.	Cost (2013) (millions US\$)
20. Sep. 1996	LaSalle, Senaca, IL, USA			?	84
Ein Ausfall des Brauchwassersystems veranlasste Commonwealth Edison, die Blöcke 1 und 2 von LaSalle für mehr als zwei Jahre abzuschalten.					
5. Sep. 1996	Clinton, IL, USA			?	45
Eine ausgefallene Umwälzpumpe zwang die Illinois Power Company zur Abschaltung des Siedewasserreaktors.					
2. Sep. 1996	Crystal River, FL, USA			?	444,1
Eine Störung in der Ausrüstung des Kraftwerks zwang die Florida Power Corporation, den Block Crystal River 3 abzuschalten und umfangreiche Reparaturen durchzuführen.					
15. Mai 1996	Dresden, Morris, IL, USA			?	?
Der sinkende Wasserstand um den Brennstoff im Reaktor führte zur Abschaltung des Kraftwerks Dresden.					
20. Feb. 1996	Millstone, CO, USA			?	298
Ein undichtes Ventil zwang die Northeast Utilities Company zur Abschaltung der Blöcke 1 und 2.					
8. Dez. 1995	Monju, Tsuruga, JPN	?		?	15500
In Japans einzigem schnellen Brutreaktor Monju kommt es zu einem schweren Unfall und einem Brand , der durch austretendes Natrium verursacht wird; der Reaktor wird für 6 Jahre abgeschaltet, während umfangreiche Reparaturarbeiten durchgeführt werden.					
16. Mai 1995	Salem, NJ, USA			?	40
In den Blöcken 1 und 2 der Public Service Electric & Gas Company in Salem versagten die Belüftungssysteme.					
2. Feb. 1995	Rajasthan, Kota, IND	?		?	328
Aus dem Akw Rajasthan entwich radioaktives Helium und schweres Wasser floss in den Rana Pratap Sagar, die Reparaturen dauerten 2 Jahre.					
14. Jan. 1995	Maine Yankee, ME, USA			?	73
Ein Riss in den Rohren des Dampferzeugers im Atomreaktor Maine Yankee zwang die Maine Yankee Atomic Power Company zu einer einjährigen Abschaltung der Anlage.					
10. Dez. 1994	Pickering, Ontario, CAN	?		2	?
Am 10. Dezember 1994 ereignete sich ein Unfall mit Kühlmittelverlust .					
25. Dez. 1993	Fermi, Newport, MI, USA			?	78
Die Detroit Edison Company musste den Fermi-Block 2 abschalten, nachdem die Hauptturbine aufgrund unsachgemäßer Wartung einen katastrophalen Ausfall erlitten hatte.					
06. Apr. 1993	Tomsk 7, Seversk, RUS	3500	4,8	4	51,4
1993 kam es dort zu einem radioaktiven Unfall der Stufe INES-4, als ein Tank explodierte und große Mengen radioaktiver Partikel die Umgebung verseuchten.					
31. Mrz. 1993	Narora, Bulandshahr, IND			?	258
Im Akw Narora kam es zu einem Brand an zwei Dampfturbinen, der zwei Schwerwasserreaktoren beschädigte und beinahe zu einer Kernschmelze führte.					
2. Mrz. 1993	Sequoyah, TN, USA			?	3,2
Geräteausfälle und gebrochene Rohre veranlassten die Tennessee Valley Authority, Sequoyah Unit 1 abzuschalten.					

Date Datum	Location Ort	Release (TBq) Terabecquerel	NAMS Bewertung	INES Klassifi.	Cost (2013) (millions US\$)
27. Feb. 1993	<u>Indian Point, NY, USA</u>			?	2,1
New York Power Authority schaltet Indian Point Unit 3 nach Ausfall des AMSAC-Systems ab.					
3. Feb. 1993	<u>South Texas, Bay City, TX, USA</u>			?	3,2
In den Blöcken 1 und 2 des South Texas Project fielen Hilfsspeisewasserpumpen aus, so dass beide Reaktoren schnell abgeschaltet werden mussten.					
2. Aug. 1992	<u>Pickering, Ontario, CAN</u>			?	?
Im Pickering-Reaktor 4 kam es zu einem Austritt von schwerem Wasser aus einer Wärmeschutzeinheit, der zu einer Freisetzung von 50 Billionen Becquerel Tritium in den Ontariosee führte.					
28. Jun. 1992	<u>Barsebäck-2, SWE</u>			2	?
Ein undichtes Ventil im Siedewasserreaktor in Barsebäck löste automatisch Sicherheitsfunktionen aus wie Reaktorabschaltung, Hochdruck-Sicherheitseinspritzung und Containment Sprühsystem. Der Dampfstrahl eines offenen Sicherheitsventils traf auf thermisch isolierte Ausrüstung. Das Isoliermaterial wurde in das Unterdrückungsbecken geschwemmt und beeinträchtigte das Notkühlsystem des ReaktorAtoms, das für die Wärmeabfuhr im Falle eines Lecks des Reaktorkühlmittels unerlässlich ist. Ähnliche Vorfälle ereigneten sich in mehreren Ländern, und es stellte sich heraus, dass das Problem bei vielen, wenn nicht sogar den meisten Leichtwasserreaktoren der Welt existiert ...					
13. Mai 1992	<u>Tarapur, Maharashtra, IND</u>			?	2,1
Durch eine defekte Röhre wurden in Tarapur 12 Curie (1 Ci = 37 Gbq) 0,44 TBq Radioaktivität freigesetzt.					
21. Apr. 1992	<u>Brunswick, NC, USA</u>			?	2,1
Die NRC zwang die Carolina Power & Light Company, die Blöcke 1 und 2 in Brunswick abzuschalten, nachdem die Notstromdieselgeneratoren ausgefallen waren.					
17. Nov. 1991	<u>FitzPatrick, NY, USA</u>			?	5,4
Sicherheits- und Feuerprobleme zwangen die New York Power Authority, den FitzPatrick-Atomreaktor für 13 Monate abzuschalten.					
10. Juli 1991	<u>Bilibino, RUS</u>			3	
Durch eine Leckage wurde nicht nur das Akw-Gebäude und das Transportmittel kontaminiert, sondern auch das Gelände der Hauptverwaltung.					
3. Apr. 1991	<u>Shearon Harris, NC, USA</u>			?	?
Am 3. April 1991 entdeckten Arbeiter im Druckwasserreaktor Shearon Harris in New Hill, North Carolina, beschädigte Rohrleitungen und Ventile innerhalb des alternativen Mindestdurchflußsystems das für die Pumpen des Notkühlsystems vorgesehen ist. Die Schäden an den Rohrleitungen und Ventilen waren so schwerwiegend, dass bei einem Unfall das zur Kühlung des Reaktors benötigte Wasser durch die Enden der beschädigten Komponenten auf den Boden geflossen wäre. Die NRC berechnete das Risiko eines schweren Atomschadens aufgrund dieses Ereignisses mit 6×10^{-3} oder 0,6 % pro Reaktorjahr. Das Ereignis wurde nicht auf der INES-Skala der IAEA eingestuft.					
9. Feb. 1991	<u>Mihama-2, JPN</u>			?	?
Im Druckwasserreaktor Mihama-2 kam es zu einem Bruch des Dampferzeugerrohrs. Dies war der erste derartige Vorfall in Japan, bei dem das Notkühlsystem ausgelöst wurde. Das Energieversorgungsunternehmen untersuchte den Bruch und stellte fest, dass es sich um ein vollständiges, umlaufendes Rohrversagen handelte. Konstruktionsbedingt sollten alle Rohre an bestimmten Stellen im Dampferzeuger durch Antivibrationsstangen gestützt werden. Das betreffende Rohr wurde jedoch nicht angemessen abgestützt, da die angrenzenden Schwingungsdämpfer angeblich "falsch eingesetzt" waren.					

Date Datum	Location Ort	Release (TBq) Terabecquerel	NAMS Bewertung	INES Klassifi.	Cost (2013) (millions US\$)
24. Nov. 1989	<u>Greifswald (Lubmin), DEU</u>			?	15,5
Drei von sechs Kühlwasserpumpen wurden für einen Test abgeschaltet. Eine vierte Pumpe fiel aus und die Kontrolle über den Reaktor ging verloren. Zehn Brennelemente wurden beschädigt.					
19. Okt. 1989	<u>Vandellòs, ESP</u>			3	931
Ein Brand in einer der Turbinen führte zu einer Störung der Sicherheitssysteme im Akw Vandellòs und zwang den Betreiber zur endgültigen Abschaltung des 508-MWe-Reaktors Vandellòs-1.					
9. Okt. 1989	<u>Haddam Neck, CO, USA</u>	?		?	13
480 Brennstäbe wurden während des Betriebszyklus durch im Kühlsystem vorhandene Metallspäne beschädigt.					
10. Sep. 1989	<u>Tarapur, Maharashtra, IND</u>	?		?	90
Die Betreiber des Akws Tarapur entdeckten, dass aus dem Reaktor radioaktives Jod durch seine Kühlstrukturen austrat, und stellten eine Jod-129-Strahlung fest, die mehr als das 700-fache des Normalwerts betrug.					
17. Mär. 1989	<u>Calvert Cliff, Lusby, MD, USA</u>			?	139
Bei Inspektionen der Calvert Cliff Blöcke 1 und 2 von Baltimore Gas & Electric wurden Risse an den unter Druck stehenden Heizmanschetten festgestellt, die zu einer längeren Abschaltung führten.					
5. Mär. 1989	<u>Palo Verde, AZ, USA</u>	?		?	16
Atmosphärische Ablassventile versagten im Palo Verde Block 1 der Arizona Public Service Company und führten zu einem Brand im Haupttransformator und einer Notabschaltung.					
22. Nov. 1988	<u>Pickering, Ontario, CAN</u>	?		?	6,6
Am 22. November 1988 wurden durch einen Bedienungsfehler 36 Brennstoffbündel beschädigt . Das Kühlsystem wurde durch radioaktives Jod kontaminiert, das über mehrere Wochen nach dem Unfall in die Umwelt gelangte ...					
19. Sep. 1988	<u>Surry, VA, USA</u>	?		?	11
Die Dichtung des Tankraums versagte und zerstörte das interne Rohrsystem des Surry-Blocks 2 der Virginia Electric Power Company, was einen 12-monatigen Stillstand zur Folge hatte.					
18. Juni 1988	<u>Tihange-1, BEL</u>	?		?	?
Am 18. Juni 1988 kam es während des Betriebs des Druckwasserreaktors zu einem plötzlichen Leck in der ECCS-Rohrleitung (Emergency Core Cooling System). Die Leckrate lag in der Größenordnung von 1.300 Litern pro Stunde . Die Ursache des Lecks war ein Riss, der sich mit einer Länge von 9 cm an der Innenseite und 4,5 cm an der Außenseite durch die Wand der Rohrleitung zog. Das Risiko eines Rohrbruchs im Notkühlsystem ist beträchtlich, wenn das Notfalleinspritzsystem aktiviert wird, da bei einem Kühlmittelverlust große Mengen an Kühlwasser eingespritzt werden.					
12. Mai 1988	<u>Civaux-1, FRA</u>			2	?
Der Druckwasserreaktor Civaux-1 wurde für fünf Tage abgeschaltet, als bei Anfahrversuchen ein Rohr mit einem Durchmesser von 25 cm des Hauptnachwärmeabfuhrsystems riss und ein großes Leck (30.000 Liter pro Stunde) im primären Kühlkreislauf auftrat. Es dauerte neun Stunden, um das Leck zu isolieren und eine stabile Situation zu erreichen. Es wurde ein 18 cm langer Riss an einer Schweißnaht festgestellt, und 300 m ³ Primärkühlmittel waren in das Reaktorgebäude ausgetreten. Der Betreiber EDF schlug vor, das Ereignis auf Stufe 1 der INES-Skala einzustufen, doch die Sicherheitsbehörden entschieden sich für Stufe INES 2.					
29. Mrz. 1988	<u>Wolf Creek, KS, USA</u>			2	?
Ein Sicherheitsinspektor starb durch einen Stromschlag, nachdem er im Akw Wolf Creek mit einem falsch gekennzeichneten Kabel in Berührung gekommen war.					

Date Datum	Location Ort	Release (TBq) Terabecquerel	NAMS Bewertung	INES Klassifi.	Cost (2013) (millions US\$)
25. Mrz. 1988	<u>Pickering, Ontario, CAN</u>	?		?	5,5
Brennelementausfälle führten dazu, dass die Reaktorleistung für die verbleibenden sechs Monate des Brennstoffkreislaufs auf 50 Prozent begrenzt wurde.					
19. Dez. 1987	<u>Nine Mile Point, NY, USA</u>	?		?	176
Störungen bei Brennstäben, der Abfallagerung und der Wasserpumpe zwangen die Niagara Mohawk Power Corporation zur Abschaltung von Block 1 des Akw Nine Mile Point.					
<u>17. Dez. 1987</u>	<u>Biblis, Hessen, DEU</u>			1	15
Im Akw Biblis versagte ein Absperrventil und die Umgebung wurde kontaminiert.					
4. Mai 1987	<u>Madras, Kalpakkam, IND</u>			?	352
Der Schnelle Brüter-Testreaktor in Kalpakkam wurde aufgrund von Pumpenausfällen, fehlerhaften Instrumentensignalen und Turbinenfehlfunktionen abgeschaltet, was zum Bruch des Reaktorkerns führte.					
12. Apr. 1987	<u>Tricastin, FRA</u>	?		?	59
Aus dem Schnellen Brutreaktor Tricastin von Areva traten Kühlmittel, Natrium und Uranhexachlorid aus, verletzten Arbeiter und verseuchten die Wasservorräte .					
9. Dez. 1986	<u>Surry, VA, USA</u>			?	11
Dampfexplosion in Block 2 ist der tödlichste Unfall (4 Todesopfer) in der Geschichte der USA.					
22. Mai 1986	<u>Peach Bottom, Delta, PA, USA</u>			?	469
Die Philadelphia Electric Company hat die Blöcke 2 und 3 des Kraftwerks Peach Bottom aufgrund von Fehlfunktionen bei der Kühlung und unerklärlichen Ausrüstungsproblemen abgeschaltet.					
<u>4. - 5. Mai 1986</u>	<u>THTR-300, Hamm, DEU</u>	?		0 ?	308,2
Durch Maßnahmen des Bedieners zur Entfernung eines beschädigten Brennelementes im Experimentellen Hochtemperatur-Reaktor wurde Strahlung in einem Umkreis von 4 Quadratkilometern um die Anlage freigesetzt.					
<u>26. Apr. 1986</u>	<u>Tschernobyl, UKR</u>	5,2 Mio.	8	7	260000
Ein falsch durchgeführter Reaktorsicherheitstest im Atomreaktor von Tschernobyl führte zu einer Dampfexplosion und Kernschmelze und machte eine massive Evakuierung erforderlich.					
11. Apr. 1986	<u>Pilgrim, Plymouth, MA, USA</u>			?	1170
Wiederkehrende Probleme mit der Instrumentierung, den Vakuum-Unterbrechern, dem Instrumentenluftsystem und dem Haupttransformator führten zur Notabschaltung des Akw Pilgrim von Boston Edison.					
26. Dez. 1985	<u>Rancho Seco, Clay Station, CA, USA</u>			?	788
Im Atomreaktor Rancho Seco fielen Sicherheits- und Kontrollsysteme aus, was zur vorzeitigen Abschaltung der Anlage führte.					
18. Dez. 1985	<u>Oyster Creek, Forked River, NJ, USA</u>	?		?	3,8
Fehlfunktion des Computers führt zu Brennstabausfällen und erhöhter Gasaktivität.					
3. Sep. 1985	<u>Browns Ferry, AL, USA</u>			?	2150
Während der Inbetriebnahme kam es zu einer Störung der Messsysteme, woraufhin die Tennessee Valley Authority den Betrieb aller drei Browns Ferry Blöcke einstellte.					

Date Datum	Location Ort	Release (TBq) Terabecquerel	NAMS Bewertung	INES Klassifi.	Cost (2013) (millions US\$)
22. Aug. 1985	<u>Sequoyah, TN, USA</u>			?	40,7
Die Blöcke 1 und 2 der Tennessee Valley Authority fielen aus und zwangen zu einer dreijährigen Abschaltung, bei den Reparaturen waren die Arbeiter überhöhter Strahlung ausgesetzt.					
14. Juni 1985	<u>Constituyentes, Buenos Aires, ARG</u>			?	11,2
Eine übermäßige lokale Leistungsspitze im Reaktorkern führte zum Ausfall von 46 Brennstäben, radioaktives Material aus den Brennelementen wurde in das Reaktorkühlsystem freigesetzt. *					
9. Juni 1985	<u>Davis Besse, OH, USA</u>	?		4	26
Im Juni 1985 legte ein potenziell katastrophaler 12-minütiger Kühlmittelverlust das Kraftwerk für mehr als ein Jahr lahm. Die NRC bezeichnete den Unfall als den schlimmsten seit Three Mile Island.					
15. Sep. 1984	<u>Browns Ferry, AL, USA</u>			?	129
Sicherheitsverstöße, Bedienungsfehler und Konstruktionsprobleme führten zu einem 6-jährigen Stillstand von Browns Ferry Unit 2.					
17. Juli 1984	<u>Sellafield, UK</u>	2,9	1,8	3	33,4
Ein Lösungsmittelbrand im Schlammbehälter der Kläranlage im Gebäude B241 wurde durch herabtropfendes heißes Metall bei Schneidbrennarbeiten verursacht. *					
13. Juni 1984	<u>Fort St. Vrain, CO, USA</u>			?	26
Das Eindringen von Feuchtigkeit führte zum Ausfall von 6 Brennelementen im Akw Fort St. Vrain und machte eine Notabschaltung durch die Public Service Company of Colorado erforderlich.					
18. Apr. 1984	<u>Peach Bottom, PA, USA</u>			?	26
Philadelphia Electric Company hat Peach Bottom Unit 2 wegen umfangreicher Schäden am Umwälzsystem und an der Ausrüstung abgeschaltet.					
14. Apr. 1984	<u>Bugey, Lyon, FRA</u>			?	2,1
In der Kommandozentrale des Akws Bugey sind elektrische Kabel ausgefallen, wodurch ein Reaktor vollständig abgeschaltet werden musste.					
10. Dez. 1983	<u>Pilgrim, Plymouth, MA, USA</u>	?		?	4
Ein Riss in den Rohrleitungen des Rezirkulationssystems zwang den Reaktor in eine Notabschaltung.					
11. Nov. 1983	<u>Sellafield, UK</u>	?		3	44
Versehentlicher Transfer von 59 TBq Radioaktivität mit Lösungsmitteln und Rohstoffen vom Gebäude B205 in einen Seetank im Gebäude B242. *					
26. Sep. 1983	<u>Arkansas One, AR, USA</u>	?		?	4
Ein Versatz des Steuerstabs führte zu Schwingungen, die den Brennstoff beschädigten und die Gasaktivität erhöhten.					
23. Sep. 1983	<u>Constituyentes, Buenos Aires, ARG</u>	?		4	76
Tod eines Reaktortechnikers aufgrund eines Kritikalitätsunfalls im Atomzentrum Constituyentes. Bedienungsfehler bei der Rekonfiguration des Reaktorkerns verursachten eine Kernschmelze im Forschungsreaktor RA-2.					
7. Sep. 1983	<u>Browns Ferry, AL, USA</u>			?	39,6
Die Tennessee Valley Authority entdeckte umfangreiche Schäden an der Rohrleitung des Umwälzsystems.					

Date Datum	Location Ort	Release (TBq) Terabecquerel	NAMS Bewertung	INES Klassifi.	Cost (2013) (millions US\$)
1. Aug. 1983	Pickering, CAN	?		?	1009
Am 1. August 1983 kam es im Pickering-Reaktor 2 zu einem Unfall mit Kühlmittelverlust, nachdem an einem Druckrohr ein meterlanger Riss entstanden war. Das Kraftwerk wurde abgeschaltet, und die vier Reaktoren von Pickering A wurden schließlich mit einem Kostenaufwand von rund 1 Mrd. \$ neu verrohrt.					
9. Mrz. 1983	Surry, Gravel Neck, VA, USA			?	2,2
Es wurde festgestellt, dass die Brennstäbe durch Metallspäne beschädigt waren, die im Kühlsystem des Reaktors					
26. Feb. 1983	St. Lucie, Pierce, FL, USA			?	62,1
Arbeiter entdeckten einen beschädigten Hitzeschild und eine beschädigte Rohralterung im Block St. Lucie 1, was eine 13-monatige Abschaltung erforderlich machte.					
12. Feb. 1983	Oyster Creek, Forked River, NJ, USA				37,5
Das Akw Oyster Creek ist bei einer Sicherheitsüberprüfung durchgefallen und musste abgeschaltet werden.					
09. Sep. 1982	Tschernobyl, UKR	?		5	1100
Teilweise Kernschmelze - Brennelementkanäle 62-44 wurden zerstört, Bestrahlung des mit der Reparatur des Reaktors befassten Personals.					
18. Juni 1982	Oconee, Senaca, SC, USA			?	12
Die Speisewasser-Wärmeabzugsleitung im Druckwasserreaktor Oconee 2 war ausgefallen und hatte das thermische Kühlsystem beschädigt.					
25. Mrz. 1982	Indian Point, NY, USA			?	65
Wasser- und Kühlmittellecks beschädigten die Rohre des Dampferzeugers und den Hauptgenerator, diese Vorfälle zwangen die New Yorker Stromversorgungsbehörde zur Abschaltung von Indian Point Unit 3.					
20. Mrz. 1982	Nine Mile Point, NY, USA			?	53
Im Block 1 von Nine Mile Point kam es zu einem Rohrleitungsbruch im Umwälzsystem, der eine zweijährige Abschaltung erzwang.					
26. Feb. 1982	San Onofre, San Clemente, CA, USA				1,1
Die Southern California Company hat San Onofre Unit 1 wegen Erdbebengefahr abgeschaltet.					
01. Okt. 1981	Sellafield, UK	0,9	1,3	3	9
Wiederaufbereitung von Brennelementen, die nur 27 Tage lang gekühlt worden waren, führte zur Freisetzung von 0,9 Tbj radioaktivem Jod ... *					
20. Sep. 1981	Edwin I. Hutch, Baxley, GA, USA	?		?	1,1
Brennelementausfälle führten zu einem Anstieg der Luftausstoßeraktivität auf 0,3 Ci pro Sekunde ...					
22. Mai 1981	La Hague, FRA			3	5,4
In La Hague kam es zu einer Brandkatastrophe in einem Abfalllager mit Graphitelementen und Uranmetall, Arbeiter waren erhöhter Strahlung ausgesetzt. *					
8. Mrz. 1981	Monju, Tsuruga, JPN			2 ?	3
278 Arbeiter waren bei der Reparatur des Akw Monju in Tsuruga einer übermäßigen Strahlung ausgesetzt.					
11. Feb. 1981	Turkey Point, FL, USA			?	2
Florida Light & Power schaltete das Akw Turkey Point Unit 3 bei Florida City manuell ab, nachdem die Rohre des Dampferzeugers beschädigt wurden und ausfielen.					

Date Datum	Location Ort	Release (TBq) Terabecquerel	NAMS Bewertung	INES Klassifi.	Cost (2013) (millions US\$)
22. Nov. 1980	<u>San Onofre</u>, San Clemente, CA, USA				?
Ein Arbeiter, der im Druckwasserreaktor San Onofre Schaltschränke reinigte, kam mit einer stromführenden Leitung in Berührung und bekam einen tödlichen Stromschlag.					
22. Sep. 1980	<u>Sellafield</u>, UK	2	1,6	3	55
Korrosion im Magnox-Lagersilo des Gebäudes B38 führte zur Freisetzung von 2 Tbq Plutonium ... *					
1. Sep. 1980	<u>Sosnowy Bor</u>, Leningrad, USSR			?	?
Der Bediener einer Gammabestrahlungsanlage starb an den Folgen der Strahlenbelastung.					
13. Mrz. 1980	<u>Saint Laurent</u>, FRA	?		4	26
Ein fehlerhaftes Kühlsystem hat im UNGG Reaktor Saint Laurent A-2 Brennelemente zusammengeschmolzen und eine längere Abschaltung erzwungen ...					
12. Sep. 1979	<u>Mihama</u>, JPN			?	13
Im Akw Mihama hatten sich Brennstäbe verbogen und das Brennstoffversorgungssystem wurde beschädigt.					
11. Sep. 1979	<u>Sellafield</u>, UK	130	3,4	4	87
Die kerntechnischen Anlage Sellafield ist ein wichtiger Bestandteil des britischen Kernwaffen-Programms. Bei der Verbringung von radioaktiven Abwässern in das Gebäude B242 wurden 130 TBq Plutonium freigesetzt. *					
25. Juli 1979	<u>EL3 Reaktor</u>, Paris-Saclay, FRA	?		?	5
Am EL3 einem mit schwerem Wasser moderierten und gekühlten Reaktor liefen radioaktive Flüssigkeiten in die für normale Abfälle vorgesehenen Abflüsse aus und sickerten in das örtliche Einzugsgebiet von Paris-Saclay.					
16. Juli 1979	<u>Sellafield</u>, UK	3,7	1,9	3	30
In einer abgelegenen Entkernungshöhle wurden bei einem Brand 3,7 TBq Radioaktivität freigesetzt. *					
28. Mrz. 1979	<u>Three Mile Island</u>, PA, USA	3,7 Mio.	7,9	5	1091
Geräteversagen und Bedienungsfehler führten zum Kühlmittelverlust und zur teilweisen Kernschmelze im Atomreaktor Three Mile Island.					
4. Feb. 1979	<u>Surry</u>, Virginia, USA			?	13,9
Die Virginia Electric Power Company schaltete den Block Surry 2 wegen defekter Rohre in den Dampferzeugern manuell ab.					
11. Mär. 1978	<u>WR-1</u>, Pinawa, Manitoba, CAN	?		?	?
In dem Reaktor, der mit einer Öllart, dem Terphenylisomer (ähnlich dem PCB), gekühlt wurde, kam es zu einem größeren Kühlmittelleck, als eine der Leitungen ein Loch bekam und 2 739 Liter Öl austraten. Es dauerte mehrere Wochen, bis die Arbeiter das Leck gefunden und repariert hatten. Ein Großteil des ausgetretenen Öls wurde dann in den Winnipeg River geleitet. Nach Angaben von Dr. Agnes Bishop vom Atomic Energy Control Board (später CNSC) erreichte der Brennstoff "hohe Temperaturen".					
24. Sep. 1977	<u>Davis Besse</u>, OH, USA	?		3	26,8
Ein Druckentlastungsventil öffnete sich im Primärkreislauf und Dampf strömte aus.					
10. Juni 1977	<u>Millstone</u>, Waterford, CT, USA			?	17
Eine Wasserstoffexplosion beschädigte drei Gebäude und erzwang die Abschaltung des Reaktors Millstone-1. *					
22. Feb. 1977	<u>Bohunice</u>, Jaslovske, SVK	?		4	1965
Ein mechanisches Versagen bei der Brennstoffbeladung des Reaktors KS 150 verursachte schwere Korrosion und setzte Radioaktivität im Anlagenbereich frei, was eine vollständige Stilllegung erforderlich machte.					

Date Datum	Location Ort	Release (TBq) Terabecquerel	NAMS Bewertung	INES Klassifi.	Cost (2013) (millions US\$)
01. Jan. 1977	Beloyarsk, USSR	?		5	3500
Im Block 2 ereignete sich eine halbe Kernschmelze , die Reparaturen dauerten mehr als ein Jahr ...					
05. Jan. 1976	Bohunice, Jaslovske, SVK	?		?	?
Durch austretendes Kohlendioxid aus dem Reaktorkühlsystem des Reaktors KS 150 im Akw Bohunice sind zwei Arbeiter tödlich verunglückt .					
07. Dez. 1975	Greifswald, MV, GDR			3	519
Ein elektrischer Fehler verursachte einen Brand in der Hauptwanne, der Steuerleitungen und 5 Hauptkühlmittelpumpen zerstörte.					
28. Nov. 1975	Sosnowy Bor, Leningrad, USSR	?		5	99,5
In einem Brennelementkanal von Block 1 kam es zu einem Kühlmittelverlust, der zur Zersetzung eines Brennelements führte und eine erhebliche Strahlungsfreisetzung zur Folge hatte, die einen Monat lang anhielt.					
5. Nov. 1975	Cooper, NE, USA	?		?	15
Eine Wasserstoffgasexplosion beschädigte den Siedewasserreaktor der Cooper Nuclear Facility und ein Nebengebäude des Reaktors in Brownsville.					
22. Mrz. 1975	Browns Ferry, AL, USA			?	281
Ein Feuer brannte sieben Stunden lang und beschädigte mehr als 1.600 Steuerkabel für drei Reaktoren, wodurch die Kühlsysteme außer Betrieb gesetzt wurden.					
31. Okt. 1974	Dresden, Morris, IL, USA	?		?	4,4
Im Akw Dresden kommt es zu einer Xenon-Transiente und einer geringfügigen Freisetzung von Radioaktivität.					
06. Feb. 1974	Sosnowy Bor, Leningrad, USSR	?		4	11,4
Der sekundäre Kühlkreislauf von Block 1 brach und setzte kontaminiertes Wasser in die Umwelt frei.					
26. Sep. 1973	Sellafield, UK	5,4	2	4	990
In einem Behälter in der Aufbereitungsanlage kam es zu einer exothermen Reaktion zwischen angesammeltem Zirkonium und einem Lösungsmittel , bei der 35 Arbeiter erhöhter Strahlung ausgesetzt waren . *					
11. Aug. 1973	Palisades, MI, USA			?	12
Ein Leck im Dampferzeuger führte zur manuellen Abschaltung des von der Consumers Power Company betriebenen Druckwasserreaktors.					
21. Dez. 1972	United Nuclear Corp., Pawling, USA	?		?	?
1 Verletzter bei der Explosion eines Handschuhkastens in dem sich Plutonium befand ...					
06. Dez. 1972	Sellafield, UK	2,2	1,6	3	98
Die Verarbeitung von zu kurz gelagerten Brennelementen bewirkte einen hohen Jodgehalt und setzte 2,2 Tbj frei . *					
27. Juli 1972	Surry, Virginia, USA				1,2
Zwei Todesopfer beim Bruch einer Dampfleitung.					
15. Dez. 1971	Sellafield, UK			3	180
Aus der Plutonium-Rückgewinnungsanlage im Gebäude B203 wurden etwa 7,4 GBq Pu freigesetzt. *					

Date Datum	Location Ort	Release (TBq) Terabecquerel	NAMS Bewertung	INES Klassifi.	Cost (2013) (millions US\$)
16. Juli 1971	<u>Quad Cities</u>, Cordova, IL, USA			?	1,1
Ein Elektriker starb an einem Stromschlag durch ein stromführendes Kabel im Reaktor.					
19. Mrz. 1971	<u>Sellafield</u>, UK	4,8	2	3	1330
Funken eines Lichtbogens entzündeten radioaktive Abfälle in einem Keller, wodurch 4,8 TBq Radioaktivität freigesetzt wurden. *					
11. Feb. 1971	<u>Kurtschatow Inst.</u>, Moskau, RUS			4	?
Ein Supervisor starb nach Kritikalitätsunfall im Kurtschatow-Institut.					
29. Nov. 1970	<u>Sellafield</u>, UK	16	2,5	3	100
Über den Schornstein des Gebäudes B230 kam es zu einer Freisetzung von ca. 16 Tbj Plutonium. *					
08. Jun. 1970	<u>LLNL, Livermore</u>, CA, USA	222	3,6	4	60,1
Bei diesem Unfall wurden etwa 222 Tbj Tritium freigesetzt, der Wind blies die Wolke hauptsächlich in südöstliche Richtung. Die Strahlenbelastung wurde noch in 200 Meilen Entfernung gemessen. *					
10. Mrz. 1970	<u>Sellafield</u>, UK	18	2,6	3	150
Freisetzung von etwa 18 Tbj Pu über den Schornstein des Gebäudes B230. *					
17. Okt. 1969	<u>Saint-Laurent</u>, FRA	?		4	541,4
Nachdem die Kühlsysteme im UNGG Reaktor Saint-Laurent A-2 ausgefallen waren, ereignete sich ein partielle Kernschmelze mit 20 kg Uran. Die Anlage musste für 2 Jahre abgeschaltet werden ...					
12. Okt. 1969	<u>Sellafield</u>, UK	?		4	2500
Freisetzung einer nicht genannten Menge radioaktiver Strahlung aus dem Schornstein des Gebäudes B204. *					
11. Mai 1969	<u>Rocky Flats</u>, CO, USA	10	2,3	5	425,2
Ein Plutoniumbrand brach in der Verarbeitungsabteilung von Gebäude 776 aus, setzte mindestens 10 Tbj Radiaktivität frei und verursachte bei 41 Feuerwehrleuten hohe Strahlendosen.					
01. Mai 1969	<u>Agesta</u>, Stockholm, SWE			?	16
Die Fehlfunktion eines Ventils verursachte eine Überschwemmung im Schwerwasser-Druckreaktor von Agesta.					
05. Mrz. 1969	<u>Sellafield</u>, UK	?		3	84,5
Eine Freisetzung von 370 MBq Plutonium im Labor von Gebäude B229 ... *					
21. Jan. 1969	<u>VAKL</u>, Lucens, CHE	2,1	1,6	5	26
Störung im Kühlsystem eines unterirdischen Versuchsreaktors führte zur Kernschmelze.					
01. Mai 1968	<u>Sellafield</u>, UK	550	4	4	1900
Aus dem Schornstein des Gebäudes B230 traten aufgrund eines defekten Filters über einen Zeitraum von etwa einem Monat 550 TBq Radioaktivität aus. *					
05. Apr. 1968	<u>Mayak</u>, Chelyabinsk, UdSSR	?	5	5	?
Ein Techniker starb an den Folgen der Strahlenbelastung, nachdem er einen Test im Russischen Föderalen Nuklearzentrum gestartet hatte.					

Date Datum	Location Ort	Release (TBq) Terabecquerel	NAMS Bewertung	INES Klassifi.	Cost (2013) (millions US\$)
<u>02. Mai 1967</u>	<u>Chapelcross, UK</u>	?		4	89
Ein Brennstab fing Feuer und verursachte eine partielle Kernschmelze im Akw Chaplecross Magnox, die Abschaltung des Reaktors und eine Reparatur von 2 Jahren Dauer waren die Folge.					
<u>05. Okt. 1966</u>	<u>Fermi-1, Michigan, USA</u>	?		4	23
Fermi 1, der Prototyp eines schnellen Brutreaktors, erlitt eine partielle Brennstoffschmelze.					
<u>07. Mai 1966</u>	<u>Melekess, UdSSR</u>			4	?
Im Forschungsreaktor VK-50 ereignete sich ein Unfall: Dabei wurden der Techniker und der Schichtleiter einer hohen Strahlungsdosis ausgesetzt.					
<u>20. Jan. 1965</u>	<u>LLNL, Livermore, CA, USA</u>	259	3,7	4	6,1
Etwa 259 TBq wurden aus dem Schornstein der Tritium-Anlage freigesetzt. Dieser Unfall wurde über Jahre geheim gehalten, in dieser Zeit wuchs die Bevölkerung und baute Häuser auf belasteten Böden ... *					
<u>24. Juli 1964</u>	<u>Charlestown, UNC., RI, USA</u>			4	?
Tod eines Bedieners aufgrund eines Unfalls in der chemischen Prozessanlage von Wood River Junction.					
<u>19. Juni 1961</u>	<u>Sellafield, UK</u>	540	4	3	800
Durch ein Leck in einem Verdampfer wurden über einen langen Zeitraum große Mengen plutoniumhaltiger Flüssigkeit (540 TBq) in das Kühlwasser freigesetzt. Obwohl es sich um die elftgrößte Freisetzung von Radioaktivität weltweit handelte, liegen uns keine weiteren Informationen vor. *					
<u>03. Jan. 1961</u>	<u>Idaho Falls, ID, USA</u>	41	2,9	4	26
Bei diesem Unfall im quasi ersten Small Modular Reactor (SMR) wurden etwa 41 TBq radioaktive Strahlung freigesetzt.					
<u>03. Apr. 1960</u>	<u>Waltz Mill, Madison, PA, USA</u>	?		4	38
Unfall mit Kernschmelze im <u>WTR-2 Reaktor</u> auf dem Gelände der Anlage Waltz Mill von Westinghouse.					
<u>20. Nov. 1959</u>	<u>ORNL, Oak Ridge, TN, USA</u>			4	?
Durch eine chemische Explosion wurden 15 Gramm Plutonium-239 freigesetzt.					
<u>26. Juli 1959</u>	<u>SNL, Simi Valley, CA, USA</u>	?		6	38
Partielle Kernschmelze (30%) im Natriumreaktor-Experiment des Santa Susana Field Laboratory.					
<u>30. Dez. 1958</u>	<u>LANL, Los Alamos, NM, USA</u>			?	?
Aufgrund eines Unfalls im Los Alamos National Laboratory starb ein Operator an akuter Strahlenkrankheit.					
<u>15. Okt. 1958</u>	<u>Boris Kidrič Inst., Vinča, SRB</u>			4	?
6 Arbeiter waren einer hohen Strahlendosis ausgesetzt, einer von ihnen verstarb wenige Tage später.					
<u>24. Mai 1958</u>	<u>Chalk River, Ontario, CAN</u>	?		?	78
Ein Brennstab fing Feuer und verseuchte die Hälfte der Anlage.					
<u>02. Jan. 1958</u>	<u>Mayak, Chelyabinsk, UdSSR</u>	?		?	?
Bei einem Superkritikalitätsunfall im Majak-Komplex kamen drei Menschen ums Leben , einer wurde verletzt.					

Date Datum	Location Ort	Release (TBq) Terabecquerel	NAMS Bewertung	INES Klassifi.	Cost (2013) (millions US\$)
08. Okt. 1957	Sellafield, Windscale, UK	1786	4,6	5	89,9
Ein Feuer entzündete Plutonium und erzeugte eine sehr große Menge radioaktiven Staub, der u.a. umliegende Milchviehbetriebe zur Aufgabe zwang.					
29. Sep. 1957	Mayak, Kyshtym, Chelyabinsk, USSR	1,0 Mio.	7,3	6	1733
Im Lager für abgebrannte Brennstäbe der Majak Scientific-Production Association versagten Wärmetauscher im Nitratlagertank und verursachten eine schwere chemische Explosion.					
11. Sep. 1957	Rocky Flats, CO, USA	7800	2,3	5	8189
Ein Feuer zerstörte Teile einer Aufbereitungsanlage für Plutonium in der kerntechnischen Anlage Rocky Flats des US-amerikanischen Kernwaffen-Programms, 7800 TBq Radioaktivität wurden freigesetzt.					
08. Dez. 1955	Sellafield, UK	?		3	1300
In einem Silo für radioaktive Abfälle im Gebäude B247 war ein Brand ausgebrochen. *					
29. Nov. 1955	Idaho Falls, EBR-1, ID, USA	?		4	1500
Teilweise Kernschmelze während eines Kühlmittelfluss-Tests.					
14. Jul. 1955	Sellafield, UK	?		3	2900
Bei Sanierungsarbeiten wurde ein radioaktives Leck entdeckt. *					
25. Mrz. 1955	Sellafield, UK	1000	4,3	4	4400
Bei einem Brand wurden 1000 Terabecquerel Radioaktivität in die Atmosphäre freigesetzt. *					
12. Dez. 1952	Chalk River, Ontario, CAN	?		5	53
Eine Wasserstoffexplosion beschädigte das Innere des Reaktors und setzte 30 Kilogramm Uranoxidpartikel frei.					
02. Dez. 1949	Green Run, Hanford, WA, USA	289	3,8	4	1100
Die Betreiber setzen 289 TBq Radioaktivität Jod-131 frei, dieses Experiment wurde bekannt als "Green Run".					
21. Mai 1946	LANL, Los Alamos, NM, USA			4	?
Louis Slotin starb aufgrund eines Unfalls im Los Alamos National Laboratory. (Demon Core)					
21. Aug. 1945	LANL, Los Alamos, NM, USA			4	?
Harry Daghlian starb aufgrund eines Unfalls im Los Alamos National Laboratory. (Demon Core)					

Daten aus verschiedenen Quellen wurden zusammengeführt und daraus diese PDF-Datei erstellt.

Quellen

* Etliche Störfälle, Unfälle und Freisetzungen von Radioaktivität sind in [Wikipedia](#) nicht mehr zu finden.

Wikipedia – Deutsch

[Liste von Unfällen in kerntechnischen Anlagen weltweit, ab INES 4](#)

[Liste von Störfällen in europäischen kerntechnischen Anlagen](#)

[Liste meldepflichtiger Ereignisse in deutschen kerntechnischen Anlagen](#)

Wikipedia – English

[Lists of nuclear disasters and radioactive incidents](#)

[List of nuclear power accidents by country](#)

[List of nuclear and radiation fatalities by country](#)

[List of civilian nuclear accidents](#)

[List of military nuclear accidents](#)

[List of civilian radiation accidents](#)

AtomkraftwerkePlag

[Atomunfälle - Klassifizierung und Übersicht](#)

[Weitere Atomunfälle und Störfälle](#)

International Atomic Energy Agency (IAEA)

[INES - International Nuclear Event Scale](#)

Nuclear Power Incidents and Accidents

[Of Disasters and Dragon Kings: A Statistical Analysis of Nuclear Power Incidents and Accidents](#)

Spencer Wheatley, Benjamin Sovacool and Didier Sornette

Original Daten

[Nuclear Power Incidents and Accidents.csv](#)

NAMS

[Nuclear Accident Magnitude Scale](#)

David Smythe

Sierra Club

[Keyword Search: Nuclear+Accident](#)

Tagesschau

[Atomunfaelle und Schadenskosten](#)

Eine Übersicht über die Kosten von Atomunfällen: Fukushima, Tschernobyl und viele andere ...

Alle aufgeführten Daten sind ohne Gewähr.

Die vielen ? stehen dafür, daß ich zu etlichen Vorfällen keine weiteren Informationen habe finden können.

Leider ist diese Liste ebenso unvollständig wie die [Liste der Störfälle](#) in www.reaktorpleite.de, aber sie ergänzen sich.

Sollte ich Fehler gemacht, etwas übersehen oder vergessen haben, bitte ich um Nachsicht und eine Nachricht an:

nukleare-welt@reaktorpleite.de