



Allgemeine Daten:

6 Reaktorblöcke: Siedewasserreaktoren (RBMK-1000)¹⁶

Betreiber: Ministerium für Brennstoff und Energie (Mintopenergo) der Ukraine¹⁷

Eigentümer: SE NNEGC Energom¹⁷

	Kommerzieller Betrieb	Betriebsende	Betriebszeit	Elektrische Leistung (netto)
Reaktor 1 ¹⁷	27.05.1978	30.11.1996	18 Jahre	740 MW
Reaktor 2 ¹⁸	28.05.1979	11.10.1991	12 Jahre	925 MW
Reaktor 3 ¹⁹	08.06.1982	15.12.2000	18 Jahre	925 MW
Reaktor 4 ²⁰	26.03.1984	26.04.1986	Knapp 2 Jahre	925 MW

→ Reaktor 5 & 6 waren seit 1981 im Bau, Bauarbeiten wurden nach dem Super-GAU zunächst fortgesetzt, doch 1989 eingestellt.³⁵

→ Am 15.12.2000 wurde der letzte Reaktor abgeschaltet. Die Reaktoren 1-3 befinden sich derzeit in der Nachbetriebsphase, die mehrere Jahrzehnte andauert. Danach soll der Rückbau beginnen.⁷

→ Weltweit schwerster Unfall in der zivilen Nutzung von Atomenergie mit der höchsten Stufe auf der INES-Skala (Stufe 7)²¹



Lage:

→ Im Grenzgebiet zu Weißrussland, am Ufer vom Fluss Pripyat gelegen

→ Nachbarländer: Russland, Moldawien, Rumänien, Ungarn, Slowakei, Polen

→ Entfernung Tschernobyl-Berlin: 1.150 km²²

→ Entfernung Tschernobyl-Kiew: 108 km²³

→ In Gebieten zum Zeitpunkt der höchsten Strahlenbelastung lebten 5 – 7,2 Millionen Menschen⁵



Ablauf des Super-GAUs:

→ Am 25. April 1986 wurde im AKW Tschernobyl ein Versuch durchgeführt, mit dem bestimmte Sicherheitseigenschaften des Not- und Nachkühlsystems überprüft werden sollten. Der Versuch wurde mangelhaft geplant und durchgeführt.²⁴

→ Das Experiment wurde am 26.04.1986 weiter durchgeführt. Durch einen technischen Ausfall oder einer Fehlhandlung fällt beim Abschalten des Reaktors der thermische Wert des AKW auf 1% ab. Normalerweise hätte

der Reaktor abgeschaltet und der Versuch zu einem anderen Zeitpunkt erneut durchgeführt werden müssen.²⁴

- Trotz dieses instabilen Zustandes wird der Versuch weiter fortgesetzt, was zum Ausfallen der Hauptumwälzpumpen und folglich einem Kühlungsverlust führt.²⁴
- Die Kerneintrittstemperatur steigt an. Der Reaktor wird manuell abgeschaltet, eine Leistungsexkursion erfolgt, die zu einem schnellen Anstieg der Energiefreisetzung in den Brennelementen führt. Das restliche Kühlwasser verdampft. Es kommt zur rapiden Wärme- und Druckentwicklung: Der Reaktor explodiert. Die Reaktorleistung soll das 100-fache der Nennleistung des Reaktors gehabt haben. Kurz danach ereignete sich eine zweite Explosion.²⁴
- Gase und Schutt werden 7 bis 9 Kilometer hoch geschleudert⁸
- 30% der 190t des Kernbrennstoffes wurden über das Gelände des Reaktors verteilt⁸
- Der auf die Explosion folgende Brand konnte erst nach 8 Tagen gelöscht werden, da er von 1.700 Tonnen Graphit gespeist wurde und das Ausmaß von Seiten der damaligen Führung der Sowjetunion falsch eingeschätzt wurde⁸
- Nach dem Reaktorunglück wurden ca. 330.000 Menschen in den Gebieten um Tschernobyl evakuiert⁴
- Geographische Konsequenzen in Europa: Radioaktive Stoffe (Uran) und Graphitpartikel werden durch den Mairegen sowie eine Gaswolke auf 3.900.000km² des Kontinents verteilt, was 40% der Gesamtfläche Europas entspricht¹⁴
- Strahlenbelastung der Böden schadet Pflanzen und Tieren bis heute: Nachweis von Cäsium-137 sowie Iod-131⁵
- Errichtung von Sperrzonen mit einem 30-Kilometerradius rund um den Reaktor³²

Seit der Katastrophe:

Gesundheitliche Folgen des Super-GAUs für die Bevölkerung:

- Signifikante Risikoerhöhung für Tumore, Leukämieerkrankungen, Schilddrüsenkrebs, Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems, des Atem- und Nervensystems, der Sinnesorgane und des Immunsystems (Chernobyl Forum 2003-2005)^{11,34}
- Risikoerhöhung für Lungenerkrankungen, Hirnschädigungen und psychische Störungen (IPPNW)⁹
- Anstieg genetischer Krankheiten (IPPNW)⁹



- Erheblicher Anstieg der Totgeburtenrate in Österreich, Dänemark, Deutschland, Italien, Norwegen, der Schweiz, Schweden, Polen, Ungarn und Griechenland (1986 bis 1992 etwa 3.200 zusätzliche Totgeburten)
- Für Deutschland und Polen wurde ein Anstieg von Totgeburten und Todesfällen bis zum 7. Tag nach der Geburt um etwa 5 Prozent ggü. dem Trend der übrigen Jahre festgestellt (IPPNW)⁹
- 1987 starben vermutlich 300 Säuglinge in Deutschland an den Folgen des Super-GAUs (Münchener Umweltinstitut)²⁵

Über die akuten und nachträglichen Todesfälle gibt es unterschiedliche Schätzungen (Auszug).

- 134 Werksangehörige und Feuerwehrleute erlitten ein akutes Strahlensyndrom. Bis 2004 verstarben 47 Liquidatoren: 28 Personen starben innerhalb weniger Tage oder Wochen nach dem Unfall. 13 Personen mit einem akuten Strahlensyndrom erhielten eine Knochenmarktransplantation, die aber nur zwei Patienten überlebten. Zwei weitere Personen starben unmittelbar nach der Katastrophe aufgrund schwerer Verletzungen und Verbrennungen.³⁴
- Nach einer Auswertung von Studien des russischen Biologen Yablokov starben bereits bis 2005 zwischen 112.000 und 125.000 Liquidatoren (Rettungskräfte und Aufräumarbeiter innerhalb der 30-Kilometer-Sperrzone). Häufigste Todesursachen: Herzinfarkt und Krebserkrankung¹³
- Ca. 30 000– 60 000 zusätzliche Krebstodesfälle, abhängig vom angesetzten Risikofaktor (TORCH)⁸
- Ca. 270.000 zusätzliche Krebserkrankungen, von denen voraussichtlich 93.000 tödlich enden werden (Greenpeace)^{27,33}
- Es werden 4000 Todesfälle erwartet (WHO/IAEA/UNDP)²⁷

Kosten

- Internationale Gemeinschaft beauftragte Europäische Bank für Wiederaufbau und Entwicklung (*European Bank for Reconstruction and Development* (EBRD)) mit der Verwaltung der Fonds zur Finanzierung des neuen Sarkophags und zur Stabilisierung der allgemeinen Sicherheitslage in Tschernobyl²⁸
- Mehr als 40 Länder haben zur Finanzierung beigetragen, hauptsächlich Europäische Union und Vereinigte Staaten von Amerika
- Kosten für Strahlenmessungen, Entschädigungen, Beteiligung am Bau des New Safe Confinement, des Nuclear Safety Account, Projekte der GRS und andere: 422,4 Mio. €³

- Kosten für die Bundesländer für länderanteilige und landeseigene Billigungsrichtlinien: 29 Mio. €³

Der erste Sarkophag:

- Wurde nach dem Reaktorunglück bis Ende 1986 aus einer Stahl-/Betonkonstruktion erbaut⁷
- Im Jahr 1997 verständigten sich die G7, die EU und die Ukraine auf den Shelter Implementation Plan (SIP) der zur Stabilisierung der alten- und zur Erbauung einer neuen Schutzhülle führen soll⁷
- Ein großer Teil der Stabilisierungsmaßnahmen der alten Schutzhülle wurden 2008 fertiggestellt²⁹
- Sarkophag sollte für eine Übergangszeit von 20–30 Jahren die radioaktiven und brennstoffhaltigen Materialien sicher umschließen. Seine Funktion musste über die Zeit durch Stabilisierungsmaßnahmen aufrechterhalten bleiben³⁰
- Außerdem konnten aus dem alten Sarkophag Partikel der radioaktiven Brennelemente austreten³⁰

Neuer Sicherer Einschluss (New Safe Confinement, NSC):

- Beginn des Baus im März 2012²
- Inbetriebnahme des NSC ist bis Ende 2017 geplant²
- Bogenförmige Metallrohrkonstruktion (260m Breite, 165m Länge, 110m Höhe)⁷
- Es ist das größte bewegliche Bauwerk der Welt, unter der eine Kathedrale wie die Notre-Dame Platz hätte³¹
- Soll den Reaktor mindestens 100 Jahre absichern²
- Wurde aus Strahlenschutzgründen westlich des Block 4 errichtet und dann auf Schienen über den Reaktor geschoben⁶
- In ihm wird Unterdruck hergestellt, um den Austritt radioaktiver Strahlung zu verhindern⁷
- Soll den zerstörten Reaktor vor extremen Wetterverhältnissen schützen
- Minimiert durch ein Belüftungssystem die Korrosion der Hülle⁷
- Kostet lt. Schätzungen des BMUB: 2,15 Mrd. €³
- Bisherige Zahlungen Deutschlands in den Chernobyl Shelter Fund (CSF) der den Bau finanziert: 97 Mio. €³

Zwischen- und Endlager

- Durch eine Kooperation der G7 und der EU mit der Ukraine werden im Rahmen des Interim Spent Fuel Storage Facility (IFS-2) die Brennelemente zwischengelagert (Inbetriebsetzung noch 2017 geplant)
- Flüssige radioaktive Substanzen werden im „Liquid Radwaste Treatment Plant“ zwischen- bzw. endgelagert, dem Betreiber 2014 übergeben und in Betrieb genommen⁷
- Andere Abfälle werden im 90 Hektar großen Endlager Buryakovka aufbewahrt, das wenige Kilometer vom Reaktor entfernt ist und in den kommenden Jahren erweitert werden wird¹⁰

Handlungen des AKW-Betreibers Energoatom nach dem Super-GAU

- Suche nach einem Endlager für hochradioaktiven Müll mit Unterstützung der Experten des durch die EU finanzierten INSC-Projektes (Instrument for Nuclear Safety Cooperation)
- Modernisierungsmaßnahmen für die Sicherheit der 15 bestehenden Reaktoren in der Ukraine im Umfang von 1,4 Mrd. €
- Der Betreiber plant eine Laufzeitverlängerung für alle Reaktoren (reguläre Betriebsfrist: 30 Jahre)¹⁰



Ungelöste Probleme:

- Entfernung der instabilen Teile aus dem Sarkophag
- Entnahme aller hochradioaktiven Materialien in Reaktor 4 (es befinden sich Messungen zufolge noch 180t Kernbrennstoff in der Ruine)³⁰
- Für die Entnahme und den Rückbau gibt es noch keine Pläne¹⁰
- Suche nach einem Endlager für hochradioaktiven Müll
- Eindringen von Wasser in Reaktor 4, eine erneute Kettenreaktion kann nicht ausgeschlossen werden¹⁰
- Instabile Situation in der Ukraine (Bürgerkrieg)



Literaturverzeichnis/Onlinequellen

- ¹Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit 2016: Tschernobyl und die Folgen. <http://www.bmub.bund.de/themen/atomenergie-strahlenschutz/nukleare-sicherheit/tschernobyl-und-die-folgen/>
- ²Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) 2016: Tschernobyl: Neue Schutzhülle soll Rückbau des Reaktorunfalls ermöglichen. <https://www.grs.de/aktuelles/tschernobyl-neue-schutzhuelle-new-safe-confinement>
- ³Bundestagsdrucksache 18/7790 2016: 30 Jahre Tschernobyl – Schadensbilanz der Bundesregierung <http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/18/077/1807790.pdf>
- ⁴Landeszentrale für politische Bildung BW: 26. April 1986 – Die Atomkatastrophe von Tschernobyl. <https://www.lpb-bw.de/tschernobyl.html>
- ⁵Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit 2016: Tschernobyl und die Folgen. <http://www.bmub.bund.de/themen/atomenergie-strahlenschutz/nukleare-sicherheit/tschernobyl-und-die-folgen/#c36520>
- ⁶Bundestagsdrucksache 18/10135: Fertigstellung des New Safe Confinement am Standort Tschernobyl. <http://dipbt.bundestag.de/doc/btd/18/101/1810135.pdf>
- ⁷Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) 2016: GRS-Projekte zu Tschernobyl. <https://www.grs.de/content/tschernobyl>

- ⁸Fairlie, Ian; Sumner, David (2006): Der andere Bericht über Tschernobyl. <http://www.chernobylreport.org/summary-de.pdf>
- ⁹IPPNW-Deutschland 2016: 30 Jahre Leben mit Tschernobyl – 5 Jahre leben mit Fukushima. https://www.ippnw.de/commonFiles/pdfs/Atomenergie/IPPNW_Report_T30_F5_Folgen_web.pdf
- ¹⁰ Bundestagsdrucksache 18/7775 2016: 30 Jahre Tschernobyl – Aktuelle Situation in der Ukraine. <http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/18/077/1807775.pdf>
- ¹¹Bundestagsdrucksache 17/2662 2010: Nuklearer Katastrophenfall – „Liquidatoren“ und Dekontamination im Falle eines „Super-GAU“. <http://dipbt.bundestag.de/doc/btd/17/026/1702662.pdf>
- ¹²Trotz, Siegfried 2006: Die verleugneten Opfer. Greenpeace Deutschland. <http://www.greenpeace.de/node/3777>
- ¹³Yablokov A.V. (2009): Mortality after the Chernobyl Accident, in Ann N Y Acad Sci, 1181: 192–216.
- ¹⁴Fragestunde des deutschen Bundestages am 25. März 2009: Mündliche Anfrage von Sylvia Kotting-Uhl (Fragen Nr. 8 (Arbeitsnummer 28))
- ¹⁵Becker, Oda 2012: 26 Jahre nach Tschernobyl: Die Lage am Standort – keine Lösung in Sicht. Greenpeace e.V. <https://www.greenpeace.de/sites/www.greenpeace.de/files/20120430-was-geschieht-mit-Tschernobyl-26-Jahre-spaeter.pdf>
- ¹⁶Gesellschaft für Anlagen und Reaktorsicherheit (GRS) (1996): Tschernobyl- Zehn Jahre danach. Der Unfall und die Sicherheit der RBMK-Anlagen. http://www.grs.de/sites/default/files/pdf/GRS-121_Deut.pdf
- ¹⁷IAEA/PRIS-Power Reactor Information System: Country Statistics Chernobyl 1. <https://www.iaea.org/PRIS/CountryStatistics/ReactorDetails.aspx?current=568>
- ¹⁸IAEA/PRIS-Power Reactor Information System: Country Statistics Chernobyl 2. <https://www.iaea.org/PRIS/CountryStatistics/ReactorDetails.aspx?current=569>
- ¹⁹IAEA/PRIS-Power Reactor Information System: Country Statistics Chernobyl 3. <https://www.iaea.org/PRIS/CountryStatistics/ReactorDetails.aspx?current=575>
- ²⁰IAEA/PRIS-Power Reactor Information System: Country Statistics Chernobyl 4. <https://www.iaea.org/PRIS/CountryStatistics/ReactorDetails.aspx?current=576>
- ²¹INES-The International Nuclear and Radiological Event Scale: <https://www.grs.de/reaktorsicherheit/ines>
- ²²Berechnung der Entfernung Tschernobyl-Berlin: <https://www.luftlinie.org/Tschernobyl/Berlin>
- ²³Berechnung der Entfernung Tschernobyl-Kiew: <https://www.luftlinie.org/Tschernobyl/Kiew>
- ²⁴Gesellschaft für Anlagen und Reaktorsicherheit (GRS): Tschernobyl: Kurzbeschreibung des Unfallablaufs und seiner Ursachen. https://www.grs.de/sites/default/files/kurzbeschr_unfallablauf_tschernobyl_20110418.pdf
- ²⁵Bund für Umwelt und Naturschutz (BUND): Totgeburten, Missbildungen und Krebs in Deutschland. https://www.bund-naturschutz.de/fileadmin/download/energie/Totgeburten_Tschernobyl.pdf
- ²⁶Greenpeace Deutschland e.V.: Tschernobyl auch nach 25 Jahren noch gefährlich (Presseerklärung). <https://www.greenpeace.de/presse/presseerklaerungen/greenpeace-tschernobyl-auch-nach-25-jahren-noch-gefaehrlich>
- ²⁷World Health Organization (WHO): Chernobyl: the true scale of the accident. <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2005/pr38/en/>
- ²⁸European Bank for Reconstruction and Development (EBRD): Chernobyl: a site transformed. <http://www.ebrd.com/what-we-do/sectors/nuclear-safety/chernobyl-overview.html>
- ²⁹European Bank for Reconstruction and Development (EBRD): The Chernobyl Shelter Implementation Plan. <http://www.ebrd.com/what-we-do/sectors/nuclear-safety/chernobyl-shelter-implementation.html>
- ³⁰Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS): Häufig gestellte Fragen zum Kernkraftwerk Tschernobyl. <https://www.grs.de/faq-tschernobyl>
- ³¹Welt.de (2016): Neuer Betonsarkophag in Tschernobyl: Was sie über „das größte bewegliche Bauwerk der Welt“ wissen sollten. <https://www.welt.de/vermischtes/article160311884/Was-Sie-ueber-das-groesste-bewegliche-Bauwerk-wissen-sollten.html>
- ³²Planet-Wissen (2016): Atomkraft; Tschernobyl. http://www.planet-wissen.de/technik/atomkraft/das_reaktions-glueck_von_tschernobyl/index.html
- ³³ntv.de (2006): Studie zu Tschernobyl – 93.000 statt 4.000 Tote. <http://www.n-tv.de/panorama/93-000-statt-4-000-Tote-article179005.html>
- ³⁴The Chernobyl Forum (2003–2005): Chernobyl's legacy: Health, Environmental and Socio-Economic Impacts and Recommendations of the Government of Belarus, the Russian Federation and Ukraine. <https://www.iaea.org/sites/default/files/chernobyl.pdf>
- ³⁵Los Angeles Times (1989): Soviets Cancel Plans for 2 New Reactors at Chernobyl. http://articles.latimes.com/1989-04-21/news/mn-2182_1_chernobyl-nuclear-power-station-new-reactors-western-reactors

Büro Sylvia Kotting-Uhl MdB, Stand: 24. April 2017