

Ist ein Reaktorunfall wie in Tschernobyl auch in Deutschland möglich ?

von Karlheinz Orth (email: karlheinz.orth@energie-fakten.de)

Antwort: Nein!

Hier die Fakten (vereinfachte Kurzfassung)

In der Nacht vom 25. zum 26. April 1986 ereignete sich im Reaktorblock 4 des Kernkraftwerks Tschernobyl (in der Nähe von Kiew in der Ukraine) ein schwerer Unfall. Zum Zeitpunkt des Unfalls wurde nicht wie normal Strom erzeugt, sondern ein Experiment vorbereitet. Dies geschah in völlig ungenügender Weise. Die Betriebsmannschaft war an der Versuchsvorbereitung kaum beteiligt und insgesamt unzureichend informiert. Wichtige Sicherheitsvorschriften wurden missachtet. Es kam zu Betriebszuständen, die nach den Vorschriften nicht zulässig waren. (Zu vergleichen ist das etwa mit einem Hubschrauber, dessen Rotor man viel schneller drehen lässt, als die Rotorblätter aushalten mit der Folge, dass diese durch die Fliehkraft weggerissen werden und der Hubschrauber abstürzt.) Zudem wurden Abschaltvorrichtungen funktionsunfähig gemacht (zu vergleichen etwa mit dem Zerschneiden der Bremsschläuche eines Autos in voller Fahrt).

Der in Tschernobyl eingesetzte Reaktortyp hat konstruktionsbedingt gravierende technische Mängel. Nur deshalb konnten sich die Verstöße gegen die Betriebsvorschriften so katastrophal auswirken. Die wichtigsten Konstruktionsmängel des Tschernobyl-Reaktors sind:

- Er hat nicht die Eigenschaft der Selbst-Stabilisierung (Diese würde beim Hub-

schrauber bedeuten: Wenn der Rotor beginnt, sich zu schnell zu drehen, wird er von selbst wieder langsamer)

- Daher sind ungewollte Leistungssteigerungen möglich. Eine solche "Leistungssexkursion" geschah zum Zeitpunkt des Unfalls.
- Unzulässige Betriebszustände werden nicht automatisch verhindert (Beim Hubschrauber würde eine solche automatische Blockierung bedeuten, dass der Rotor nicht schneller drehen kann, als die Rotorblätter aushalten),
- Das Abschaltsystem ist nicht effektiv genug (wie ein Rennwagen mit veralteten Seilzug-Bremsen),
- Der Reaktor hat keine druckfeste Sicherheitsumschließung ("Containment", d. h. etwa eine Stahlkugel mit einer meterdicken Betonhülle darum).

Deutsche Reaktoren weisen alle diese Mängel nicht auf (ganz abgesehen davon, dass ein Experiment in der beschriebenen grob fahrlässigen Weise nicht hätte durchgeführt werden können). Ein Reaktor des Tschernobyl-Typs wäre in Deutschland niemals genehmigt, gebaut und betrieben worden. Aufgrund der Reaktorauslegung kann sich ein solcher Unfall hierzulande aus physikalisch-technischen Gründen nicht ereignen.

Ein Reaktorunfall wie in Tschernobyl ist in Deutschland nicht möglich!

Hier die Fakten (fachspezifische Langfassung):

Denn zwischen den in Tschernobyl betriebenen RBMK-Reaktoren und deutschen Kernreaktoren sowie zwischen der seinerzeitigen sowjetischen und der deutschen "Sicherheitskultur" liegen Welten. Der Unfall von Tschernobyl war die Folge eines grob fahrlässigen Verhaltens der Bedienungsmannschaft im Zusammenwirken mit grundlegenden sicherheitstechnischen Mängeln der Anlage.

1. Grob fahrlässiges Verhalten der Bedienungsmannschaft

Der Unfall in der Nacht vom 25. auf den 26. April 1986 ist auf grob fahrlässiges Verhalten der Bedienungsmannschaft zurückzuführen.

a) Er ereignete sich nicht im normalen Kraftwerksbetrieb, sondern bei einem ungenügend vorbereiteten und grob fahrlässig durchgeführten Experiment. Sowohl davor wie danach wurden und werden 13 weitere Reaktorblöcke vom Typ RBMK in Russland und Litauen unfallfrei betrieben (dazu neben dem Unglücksreaktor 3 weitere in Tschernobyl, deren letzter Ende 2000 stillgelegt wurde). Bei diesem Experiment sollte eine vorher unterbliebene Funktionsprüfung während des Abfahrvorgangs vor einer Kraftwerksrevision "mal schnell" nachgeholt werden.

In Deutschland müssen solche Prüfungen vor dem Wiederauffahren nach einer Revision vorgenommen werden. Das Prüfprogramm muss behördlich genehmigt werden. Seine Abwicklung wird beaufsichtigt. Erst danach wird die Wiederaufnahme des Betriebs gestattet.

b) Bei dem Experiment blieben Sicherheitsaspekte unbeachtet. Ein Reaktoringe-

nieur war nicht anwesend. Der Reaktor wurde durch Manipulation in einen instabilen Zustand gebracht. Es wurden mehr Steuerstäbe regelwidrig "lahmgelegt" (funktionsuntüchtig gemacht), als zulässig war. Ein Signal, das die automatische Abschaltung herbeigeführt hätte, wurde unwirksam gemacht. Die Betriebsmannschaft ahnte mangels Sachkenntnis gar nicht, wie gefährlich ihr Vorgehen war.

In Deutschland wird die Betriebsmannschaft theoretisch und praktisch gründlich ausgebildet. Die Reaktorfahrer werden - wie die Piloten - jedes Jahr an einem Simulator (einer originalgetreuen Nachbildung der Schaltwarte des Kernkraftwerkes) weiter für alle Eventualitäten, vor allem auch unvorhergesehene Störungen, geschult.

Viel wichtiger ist aber: deutsche Reaktoren hätten gar nicht in einen solchen Zustand gebracht werden können. Mensch und Maschine spielen zusammen. Fehlbedienungen werden durch die Leittechnik (Automatik) verhindert oder durch das mehrstufige Sicherheitssystem aufgefangen bzw. in ihren Folgen begrenzt. Man spricht hier von "fehlerverzeihender" Technik. Bei etwaigen Störungen trifft in den ersten 30 Minuten die Automatik die erforderlichen Gegenmassnahmen, so dass stress-bedingte Fehlhandlungen des Personals vermieden werden.

2. Gravierende sicherheitstechnische Mängel

Die Bedienungsfehler haben sich wegen der gravierenden sicherheitstechnischen Mängel des Tschernobyl-Reaktors katastrophal ausgewirkt. Deutsche Reaktoren haben diese Mängel nicht.

a) RBMK-Reaktoren besitzen keinen sich selbst stabilisierenden Reaktorkern. Bei ihnen können deshalb durch "Aufschaukeln" (sich verstärkende Rückkopplungs-Effekte) ungewollt schnelle Steigerungen der Reaktorleistung eintreten - vergleichbar einem Auto, das ohne zusätzliches Gasgeben plötzlich immer schneller fährt. In der Fachsprache: RBMK-Reaktoren haben einen positiven Dampfblasen-Effekt. Damit kann es zu einer "prompt überkritischen Leistungsexkursion" (der Laie spricht von "Explosion") kommen, d. h. sie können "durchgehen". Das geschah dann auch am 26. April 1986. Solche Reaktor-Konzepte wurden wegen ihrer Gefährlichkeit im Westen schon in den 1950er Jahren aufgegeben. Der Tschernobyl-Reaktor wäre in Deutschland nie genehmigt worden. In der ehemaligen Sowjetunion gab es jedoch keine "Sicherheitskultur". Produktion, koste es, was es wolle, hatte Vorrang.

Bei deutschen Druck- und Siedewasserreaktoren ist die Dampfblasen-Rückwirkung dagegen immer negativ. Der Reaktor stabilisiert sich selbst. Ein "Durchgehen" ist naturgesetzlich ausgeschlossen. Der Reaktorkern ist "inhärent" (ohne Steuerungs-Eingriffe) sicher. Das gilt vor allem auch bei einem etwaigen Verlust des Kühlmittels Wasser. Die Kernspaltung wird unterbrochen. Der Reaktor "geht aus".

b) Der Tschernobyl-Reaktor lief am 26. April 1986 weiter, obwohl zur Durchführung des Experiments wesentliche Sicherheitseinrichtungen bewußt abgeschaltet worden waren.

In Deutschland geht das technisch nicht. Wenn das Reaktor-Schutzsystem nicht betriebsbereit (eingeschaltet) ist, lässt sich der Reaktor nicht betreiben. Die Steuerstäbe verbleiben in der Abschaltposition und können nicht bewegt werden.

c) Die Abschaltstäbe beim RBMK-Reaktor werden von Motoren angetrieben und reagieren verhältnismässig langsam. Man kann so viele von ihnen herausziehen, dass der Rest nicht mehr zur sicheren Abschaltung ausreicht. Sie sind ausserdem so konstruiert, dass sie zunächst die Reaktivität (die Kernspaltung) kurzfristig sogar verstärken, bevor sie wirken.

Dagegen fallen die Abschaltstäbe bei deutschen Druckwasserreaktoren blitzschnell in Folge Schwerkraft in den Reaktorkern ein, bei Siedewasserreaktoren werden sie durch Hydraulik ähnlich schnell "eingeschossen". Sie wirken wie hocheffiziente Öldruckbremsen mit Bremskraftverstärker und ABS bei modernen PKW, während RBMK-Reaktoren alte Seilzugbremsen besitzen. Die Abschaltstäbe können bei deutschen Reaktoren auch nur so gehandhabt werden, dass stets die notwendige Abschaltreserve verfügbar ist.

d) Bei RBMK-Reaktoren fehlt ein druckfester Sicherheitsbehälter. Im Störfall wird dadurch sofort ein hoher Anteil der angesammelten radioaktiven Substanzen (Spaltprodukte) freigesetzt, so auch in Tschernobyl (siehe *Folgen von Tschernobyl*). Dagegen hält der Sicherheitsbehälter ("Containment") deutscher KKW - beim Druckwasserreaktor z. B.

eine Stahlkugel innerhalb der sichtbaren meterdicken Betonkuppel - die aus dem Reaktor austretenden Spaltprodukte (Radionuklide) in einem solchen Fall zurück. Viele kurzlebige Radionuklide zerfallen. Andere lagern sich innerhalb des Behälters ab. Die Dichtheit des Druckbehälters wird laufend überprüft. Wie wertvoll ein Containment ist, hat der Reaktorunfall von Harrisburg (USA) 1979 bewiesen: Er verhinderte das unkontrollierte Austreten von Radioaktivität.

- e) In RBMK-Reaktoren wird Graphit als Moderator verwendet, der die für die Aufrechterhaltung der Kernspaltung benötigten Neutronen abbremsen soll. Graphit ist brennbar. In Tschernobyl geriet er in Brand. Infolge des dadurch verursachten Auftriebs warmer Luft ("thermischer Auftrieb") wurden Spaltprodukte in rd. 1.000 m Höhe getragen und konnten so vom Wind weiträumig verteilt werden.

Bei deutschen Reaktoren erfüllt das Kühlmittel Wasser zugleich die Funktion des Moderators. Nennenswertes brennbares Material gibt es im Kernbereich des Reaktors nicht. Ein vergleichbarer längerdauernder und grosse Höhen erreichender thermischer Auftrieb kann nicht eintreten bzw. das

Austreten von Radioaktivität wird durch das Containment von vornherein verhindert.

- f) Die geschilderten sicherheitstechnischen Mängel der RBMK-Reaktoren und ihre möglichen Folgen waren von einem früheren Störfall her bekannt. Sie wurden nicht behoben (teilweise aber inzwischen nach dem Unfall). Es gab keine überwachende Behörde. Auch diese Tatsachen zeigen die fehlende "Sicherheitskultur" in der ehemaligen Sowjetunion.

In Deutschland haben die Betreiber selbst ein hohes wirtschaftliches Interesse an dem sicheren Betrieb ihrer KKW. Denn nur wenn diese störungsfrei laufen, sind sie wirtschaftlich. Rückflüsse aus weltweiten Erfahrungen und aus der Forschung werden in Nachrüstungen zur weiteren Erhöhung der Sicherheit umgesetzt. Die Automatik sichert, dass die KKW nur innerhalb sicherheitstechnisch zulässiger Bereiche betrieben werden; andernfalls greift sie ein. Kompetente und strenge Aufsichtsbehörden überwachen die Betriebsführung.

Die dargestellten Fakten zur Nichtvergleichbarkeit zwischen dem Reaktor in Tschernobyl und den Kernkraftwerken in Deutschland zeigen, dass der Unfall in Tschernobyl nicht der „Super-GAU der (deutschen) Kerntechnik“ war, es war vielmehr ein Ereignis einer ganz anderen Technik

- bei einem Reaktor völlig anderer Konzeption mit gravierenden sicherheitstechnischen Defiziten,
- mit einem unzureichend informierten Betriebspersonal,
- in einem Land mit fehlender Sicherheitskultur.

Weitere Informationen finden Sie unter www.kernenergie-basiswissen.de.

