

# Wie viele Menschenleben kostet erneuerbare Energie?

Vor Kurzem hat der Spiegel, sehr zum Erstaunen der Fachleute, eine sehr korrekte Abhandlung zur Gefahr durch Kernenergie veröffentlicht.<sup>1</sup> Lange vor der Nutzung der Kernenergie gab es schon Tote durch Radioaktivität. Marie Curie, die Pionierin der Atomforschung, starb mit 66 Jahren an Leukämie, die durch die hohe Strahlenbelastung ausgelöst worden war, deren Gefahr die Entdeckerin der Radioaktivität noch nicht kennen konnte. Sie hatte zuvor sowohl den Nobelpreis für Physik (1903) als auch für Chemie (1911) erhalten. Heute kennt man die Wirkung radioaktiver Strahlen und sorgt sehr effektiv dafür, dass niemand im Umgang mit den strahlenden Substanzen gesundheitsschädlichen Dosen ausgesetzt wird.

Die furchtbare, zerstörerische Wirkung der Atomenergie wurde 1945 beim Abwurf amerikanischer Atombomben auf Hiroshima und Nagasaki deutlich, durch die mehr als 200.000 Menschen getötet wurden. Der Großteil fiel dabei der Explosion mit ihrer enormen Druck- und Hitzewelle zum Opfer. Die Radioaktivität spielte eine nachgeordnete Rolle.<sup>2</sup> Der Spiegel nennt gut 700 Tote durch Strahlenfolgen. Bei der friedlichen Nutzung der Kernkraft wird das Szenario des größten Schadens als GAU (größter anzunehmender Unfall) bezeichnet. Einen GAU hat es bislang gegeben, im Jahr 1986 in Tschernobyl. Der Spiegel nennt ca. 60 Todesopfer bis heute – das ist korrekt aus der Sicht des Strahlenschutzfachmanns. In den Medien waren auch schon oft viel höhere Zahlen zu lesen. Das liegt vor allem daran, dass zusätzlich zu den tatsächlichen noch statistische Todesfälle einbezogen werden.<sup>3</sup> Solche „berechneten Toten“ infolge von Strahlenbelastung werden nur in Verbindung mit der friedlichen Nutzung der Kernkraft angeführt. Wenn sich der Mensch auf andere Weise – etwa durch eine Flugreise – erhöhter Strahlung aussetzt, werden normalerweise keine solchen Hochrechnungen angestellt. Würde man es tun, könnten daraus die Forderung nach dem „Ausstieg aus dem Flugverkehr“ abgeleitet werden. Rund 40 Millionen Deutsche reisen mit dem Flugzeug in den Urlaub, geschäftliche Vielflieger kommen hinzu. Die einfache Zahlenrechnung ergäbe dafür jedes Jahr ca. 100 „berechnete Tote“.<sup>4</sup>

Es hat bei der Nutzung und der Erforschung der Atomkraft wie in jedem anderen Technikbereich Unfälle gegeben, durch technisches oder menschliches Versagen. Die Zahl der Opfer war jedoch bisher gering. In Kernkraftwerken westlicher Bauart hat es durch Strahlung tatsächlich noch keinen einzigen Toten gegeben. Nehmen wir diese tatsächliche Bilanz als Maßstab, so ist bei den erneuerbaren Energien im Vergleich zur Kernkraft noch erheblicher Nachholbedarf in Sachen Sicherheit zu erkennen. Es gibt eine Vielzahl von Untersuchungen, in denen die Gefahren der Stromerzeugung mittels Kernkraft mit denjenigen durch fossile Brennstoffe einschließlich der Wasserkraft verglichen werden.<sup>5</sup> Dem sind einige Gesichtspunkte hinzuzufügen.

## Wasserkraft

Seit den 50er-Jahren, als die Entwicklung der Kernkraft begann, gab es in

Europa zwei große Unglücke mit Staudämmen, die viele Tote forderten: Am 2.12.1959 brach der Malpasset-Staudamm bei Frejus (Frankreich), 421 Menschen starben. Am 9.10.1963 brachte in Longarone (Italien) ein Erdbeben den Stausee zum Überlaufen, die Flutwelle forderte etwa 2500 Tote. Am 11.8.1979 brach der Machhu-Staudamm in Indien, die Stadt Morvi wurde überflutet. Die Zahl der Todesopfer wird oft mit mehr als 1000 angegeben, eine zuverlässig erscheinende Quelle spricht sogar von 15.000 Opfern.<sup>6</sup> Das Unglück am Machhu-Staudamm geschah fast zeitgleich zum Atomunfall in Harrisburg (28.3.1979). Dort gab es keine Opfer, noch nicht einmal Verletzte. Dennoch wird das Unglück von Harrisburg oft genannt, der Machhu-Staudamm blieb weitgehend unbekannt.

Die Münchner Rück schrieb im Jahre 1997: Seit 1950 ereigneten sich weltweit rund 100 größere Dammbrüche; die meisten dieser Dämme sind vor 1930 erbaut worden (und daher vermutlich Erdwälle). 1975 sollen bei einem Staudammbruch am Huai-Fluss in China 26.000 bzw. mehr als 230.000 Menschen ums Leben gekommen sein.<sup>7</sup> Es gibt auch in Deutschland ein Ereignis, das die Gefahren eines berstenden Staudammes deutlich werden ließ: die Bombardierung der Staumauer des Edersees durch britische Bomber im Mai 1943. Damals fanden über 1000 Menschen den Tod durch die Flutwelle. In Hannoversch Münden, ca. 80 km unterhalb der Staumauer, kann man sich heute die Hochwassermarke von der Flutwelle ca. drei Meter über dem Gehsteig anschauen (HW 17.5.1953). Es gibt also durchaus eine drohende „terroristische Gefahr“, die als nicht unerheblich einzuschätzen ist.

## **Risikostudien**

Vielen Menschen sind dennoch Kernkraftwerke nicht geheuer. Ermittelt man nach dem gegenwärtigen Stand des Wissens – und dieses ist für die Kernkraft sehr umfassend – das tatsächliche Risiko, so stellt sich dieses als sehr gering heraus. Die für deutsche Kernkraftwerke durchgeführten Risikostudien haben für die Häufigkeit einer Kernschmelze Werte um 10 hoch minus 6 pro Jahr ergeben, d.h., in einer Million Jahren ist mit einem einzigen Schadensfall zu rechnen.<sup>8</sup> Dabei ist zu beachten, dass bei einer Kernschmelze zwar ein technisches Gerät zerstört würde, aber wie in Harrisburg kein Mensch zu Schaden kommen müsste. Im Vergleich dazu fehlen bei Staudämmen in der Regel technische Maßnahmen zur Verhinderung von Schäden an Menschen. Betrachtet man die Situation der Bewohner des Zillertals in Österreich, die unterhalb von drei Staumauern leben, so kann man nur konstatieren, dass sie im Notfall ziemlich chancenlos wären. Der Bruch nur einer Mauer – durch ein Erdbeben oder einen Anschlag – würde das ganze Tal überschwemmen, es gäbe für Zehntausende Menschen kein Entrinnen aus der Flutwelle. Falsch wäre es dennoch, angesichts solcher Katastrophenszenarien den Ausstieg aus der Wasserkraft zu fordern. Wohl aber sollte man sich der Gefahren bewusst sein und eventuell Vorkehrungen zur Schadensbegrenzung treffen.

## **Biomasse**

Vollends harmlos erscheint auf den ersten Blick die Nutzung von Biomasse. Tatsächlich ist jedoch der gefährlichste Beruf hierzulande derjenige des Forstarbeiters. Jeder zweite Forstarbeiter erleidet pro Jahr einen Arbeitsunfall. In den Jahren 1991 bis 1994 gab es jedes Jahr in Deutschland

rund 50 Unfalltote bei 36.000 gewerblichen Mitarbeitern.<sup>9</sup> Diese Zahlen werden heute nicht wesentlich anders sein, denn die Gefahren beim Umgang mit Kettensägen und durch fallende Bäume sind geblieben. Auch sind nur Unfälle im Staatsforst erfasst, diejenigen aus dem privaten Bereich wären noch zu addieren. Bezeichnend ist, dass die Verkehrsunfälle bei der Fahrt zum Arbeitsplatz, die bei Berufen mit Büro­tätigkeiten die tödlichen Unfälle dominieren, im Forstbereich zu vernachlässigen sind. Es überwiegen die Gefahren beim Holzeinschlag. Will man diese Zahlen in Beziehung setzen zu denjenigen des Tschernobyl-Unfalls, so wäre eine Hochrechnung auf alle Länder der Welt und auf ca. 50 Jahre durchzuführen. Die Opferzahl ginge schnell in die Zehntausende. Die Betroffenen sind weitgehend anonym, ihre tragischen Einzelschicksale werden in der Regel im Lokalteil der Regionalpresse vermeldet. Es gibt keine medienwirksamen Katastrophen, und es gibt keine gesellschaftlichen Debatten um die Sicherheit der Forstwirtschaft. Die Toten aber sind real, und ihre Zahl ist groß.

Auch Biogasanlagen können zur Todesfalle werden. Bei dieser noch vergleichsweise neuen Technologie wird die Biomasse in großen Reaktoren zersetzt, wobei überwiegend Methan (Erdgas) entsteht. Das Gas ist entzündlich, es kann zu Explosionen kommen, und es können Menschen durch das Gas vergiftet werden. Das ist in den letzten Jahren mehrfach geschehen, bedauerlicherweise hat es etliche Tote gegeben. Gewiss muss man einer neuen Technik zugute halten, dass sie in der Anfangszeit noch fehlerbehaftet ist (das ist der Beginn der Technikern wohl bekannten Badewannenkurve). Aus Fehlern wird gelernt, Verbesserungen und nicht Abschalten und Ausstieg sollten auch im Falle des Biogases die Konsequenz sein.

## **INES-Skala**

Gibt es überhaupt eine Möglichkeit, sich von der Gefahr der Stromerzeugung durch Kernkraft ein zuverlässiges Bild zu machen? Es gibt zumindest ernsthafte Versuche, mögliche Gefahren genau zu beschreiben und einzustufen. Hierzu dient die INES-Skala (International Nuclear Event Scale): INES 1 ist eine Störung, INES 2 ist ein Störfall, INES 3 ein ernster Störfall, INES 4 ein Unfall, INES 5 ein ernster Unfall, INES 6 ein schwerer Unfall, INES 7 ein katastrophaler Unfall.<sup>10</sup> Bei den in deutschen Kernkraftwerken gemeldeten Ereignissen handelt es sich zumeist um Kleinigkeiten, die mit der internationalen INES-Skala überhaupt nicht erfasst werden. Diese werden mit INES 0 bezeichnet, also unterhalb der internationalen Skala, da sie ohne Bedeutung für die Sicherheit sind. In der Statistik der deutschen Kernkraftwerke für die letzten 15 Jahre gab es 2158 gemeldete Ereignisse. Davon gehörten 96,6 Prozent zu INES 0, des Weiteren 3,3 Prozent zu INES 1, und nur 3 Ereignisse waren Störfälle nach INES 2. Hier Beispiele der Ereignisse:

- Im Kernkraftwerk Würgassen, seit 1994 stillgelegt und im Abbau befindlich, gab es am 6.5.06 einen Kurzschluss im Schleppkabel eines Krans. Einstufung: INES 0.
- Am 29.10.02 schwamm nach einem Herbststurm so viel Laub auf dem Neckar, dass beim Kernkraftwerk Obrigheim der Rechen am

Kühlwassereinlauf gesäubert werden musste, dazu wurde das Kraftwerk ca. 45 Minuten abgeschaltet. Meldung an die Behörde erfolgte. Einstufung: INES 0. Die dpa-Pressemeldung lautete dennoch: „Fünfte Panne in fünf Monaten“.

- In Krümmel wurden im Nebengebäude mit den Notstromdieseln unter 630 Dübeln vier Exemplare entdeckt, die zwar die Anforderungen erfüllten, aber nicht vom vorgesehenen Typ waren. Einstufung: INES 0.

- Häufige Ereignisse nach INES 0 gibt es z.B. an den Notstromdieseln, die bei den regelmäßigen Prüfungen Abweichungen zeigen, sodass einer von bis zu acht Dieseln nicht uneingeschränkt zur Verfügung steht.

In Deutschland werden inzwischen alle Ereignisse in den Kernkraftwerken veröffentlicht, z.B. in der Fachzeitschrift atw. Man denke nur daran, dass jedes Jahr viele Tausend neue PKW von den Herstellerfirmen wegen technischer Mängel zurückgerufen werden, zumeist, weil sonst Personenschäden mit entsprechenden finanziellen Forderungen zu erwarten wären.

## **Risikoumgang**

Es gibt nichts auf der Welt ohne Risiko. Wir lieben das Leben, obwohl es zu 100 Prozent tödlich endet. Wir lieben die Technik, denn erst die Technik ermöglichte es, die vielen Menschen überhaupt zu ernähren und vielen von uns ein angenehmes und langes Leben zu ermöglichen. Wo es noch keine Technik gibt, wo die Menschen heute noch so leben wie in unseren Breiten im Mittelalter, herrschen Analphabetentum, Mangel, Hunger und Krankheit. Die Kernkraft ist eine sehr sichere Technik, die Beschäftigten in den Anlagen dort sind kaum von Unfällen bedroht. Bei den alternativen, erneuerbaren Energien ist dies noch nicht in gleichem Maße gegeben. Hier gibt es Arbeitsplätze mit den meisten und folgeträchtigtsten Unfällen, und es gibt die Möglichkeit für Unfälle mit erheblichen Opferzahlen. Sowohl in der Risikodebatte als auch in der Praxis besteht also Nachholbedarf.

## **Anmerkungen**

1 Matthias Schulz: „Legenden vom bösen Atom“ in: Der Spiegel, 47/07 S. 160–164, [wissen.spiegel.de](http://wissen.spiegel.de).

2 „Strahlung, von Röntgen bis Tschernobyl“, Broschüre des GSF-Forschungszentrums, 2006.

3 Siehe hierzu Lutz Niemann: „Wie gefährlich sind radioaktive Strahlen?“ in: Novo81, S. 22–24.

4 „Tschernobyl: Gefahr vorbei?“, Ministerium für Finanzen und Energie des Landes Schleswig-Holstein, Rechenbeispiele auf S. 12f.

5 Siehe hierzu atw 51/06, Nr. 4, S. 242ff. und atw 52/07, Nr. 10, S. 620ff.; weitere Informationen hierzu unter: [energie-fakten.de](http://energie-fakten.de).

6 Steven Schultz / Jay A. Leitch: Floods and Flooding. Encyclopedia of Water Science, Second Edition, 2008, S. 380–385, informaworld.com.

7 „Überschwemmung und Versicherung“, Münchner Rück 1997, S. 29.

8 „Deutsche Risikostudie Kernkraftwerke Phase B, GRS, Verlag TÜV Rheinland, 1989.

9 „Agrarbericht der Bundesregierung“ von 1996.

10 Siehe hierzu bfs.de.

Dr. Lutz Niemann für EIKE

*Der vorliegende Text ist im Magazin Novo (Nr.97, [www.novo-argumente.com](http://www.novo-argumente.com) ) erschienen, und wurde am 19.12.2008 in DIE WELT abgedruckt ([http://www.welt.de/welt\\_print/article2901108/Wenn-die-Natur-zurueckschlaegt.html](http://www.welt.de/welt_print/article2901108/Wenn-die-Natur-zurueckschlaegt.html))*