



Risiko Atomkraft

Warum der Ausstieg aus der Atomkraft
der einzig richtige Weg ist

GREENPEACE

Inhalt

Karte:
Atomland Deutschland
Seite 4

Atomkraft –
Energie ohne Zukunft
Seite 5

Uran: endlicher Rohstoff,
unendliche Probleme
Seite 6

Versorgungsrisiko
Atomkraft
Seite 8

Ein Atomkraftwerk
in Betrieb
Seite 10

Bedrohung durch
Atomreaktoren
Seite 11

Der Super-GAU von
Tschernobyl
Seite 12

Radioaktive Stoffe
gefährden den Menschen
Seite 14

Karte:
Strahlendes Europa
Seite 16

Risiko Terrorismus
Seite 18

Risiko Atomtransporte
Seite 19

Der Weg zur Atombombe
Seite 20

Atom Müll:
Entsorgung ungelöst
Seite 22

Atomenergie – keine
Rettung für das Klima
Seite 24

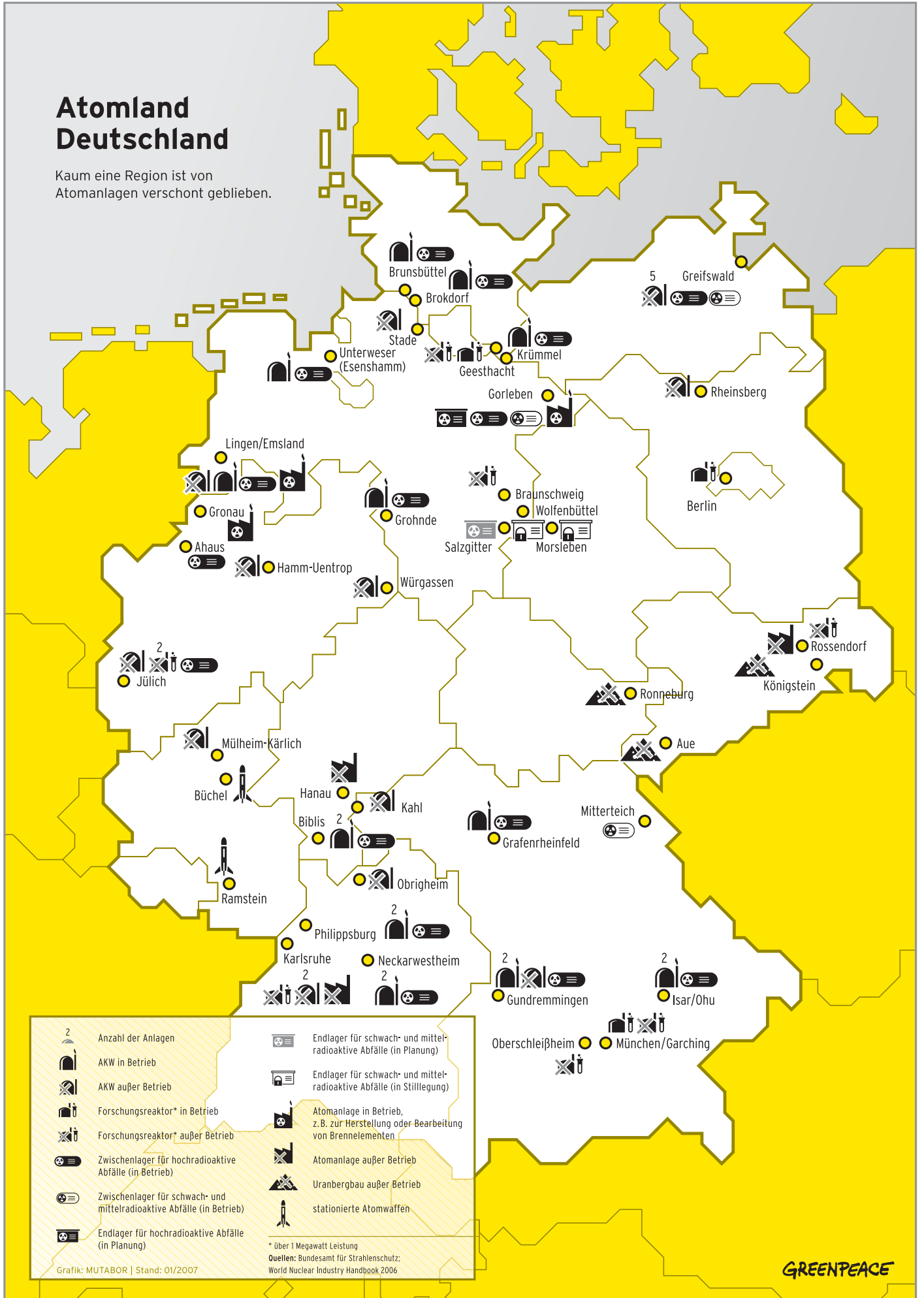
Atomausstieg jetzt!
Impressum
Seite 25

Greenpeace-Aktionen
und Erfolge
Seite 26



Atomland Deutschland

Kaum eine Region ist von Atomanlagen verschont geblieben.



| | | |
|---|---|--|
| 2 | Anzahl der Anlagen | Endlager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle (in Planung) |
| | AKW in Betrieb | Endlager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle (in Stilllegung) |
| | AKW außer Betrieb | Atomanlage in Betrieb, z. B. zur Herstellung oder Bearbeitung von Brennelementen |
| | Forschungsreaktor* in Betrieb | Atomanlage außer Betrieb |
| | Forschungsreaktor* außer Betrieb | Uranbergbau außer Betrieb |
| | Zwischenlager für hochradioaktive Abfälle (in Betrieb) | stationierte Atomwaffen |
| | Zwischenlager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle (in Betrieb) | |
| | Endlager für hochradioaktive Abfälle (in Planung) | |

* über 1 Megawatt Leistung
 Quellen: Bundesamt für Strahlenschutz; World Nuclear Industry Handbook 2006

Grafik: MUTABOR | Stand: 01/2007



Greenpeace projiziert im September 2006 seine Forderung auf das Atomkraftwerk Biblis, den ältesten Meiler in Deutschland. Je länger AKWs laufen, umso größer ist die Gefahr eines Unfalls.

Atomkraft – Energie ohne Zukunft

Klimakollaps, Versorgungsnotstand bei Öl und Gas, steigende Energiepreise – all das kommt der Atomlobby sehr gelegen, um die Atomkraft als vorteilhaft anpreisen zu können. Die zahlreichen Risiken dieser Energieform, für die ihre Betreiber noch nie die Verantwortung übernommen haben, sowie das Entsorgungsproblem werden dabei tunlichst verschwiegen.

Es gibt mehr als genug ungelöste Probleme, die gegen die Atomkraft sprechen: Reaktorunfälle, gefährliche Transporte, wachsende strahlende Müllberge, die Weiterverbreitung der Atombombentechnologie sowie die Gefahr terroristischer Anschläge. Die Atomkonzerne setzen jedoch stur weiter auf die veraltete Technik.

Technisch und wirtschaftlich ist die Atomenergie weltweit ein Auslaufmodell, Uran ein begrenzter Rohstoff wie Öl und Gas. Wenn heute von einer Renaissance der Atomkraft in einigen Ländern die Rede ist, wird gern verschwiegen, dass das nur mit staatlicher Unterstützung in Märkten, in denen kaum Wettbewerb herrscht, oder mit Dumpingpreisen funktioniert.

RWE, E.ON, EnBW und Vattenfall betreiben 17 Atomkraftwerke und die meisten Kohlekraftwerke in Deutschland. Die Energiekonzerne interessieren weder das Risiko der Atomkraft, noch kümmern sie sich um saubere, zukunftsfähige Alternativen zu Uran und Kohle. Es wird höchste Zeit, dass die Politik ihnen Einhalt gebietet, um die

dringend gebotene Energiewende zu beschleunigen.

Greenpeace engagiert sich schon seit den 1980er Jahren gegen die gefährliche Atomenergie und weiß dabei die Mehrheit der Bevölkerung hinter sich. Eine Emnid-Umfrage im August 2005 hat ergeben, dass 75 Prozent der Bevölkerung kein Atomkraftwerk in ihrer Nachbarschaft will, 70 Prozent sind sogar gegen Atomkraft unabhängig vom Standort. Abschalten so schnell wie technisch möglich ist die einzige verantwortliche Antwort auf die Expansionsgelüste der Energiekonzerne und den zögerlichen Ausstiegsversuch der Politik.

Die Liberalisierung des Strommarktes bietet heute den Vorteil, dass jeder Privathaushalt und Betrieb seinen Stromanbieter frei wählen kann. Mit dem Wechsel zu einem Ökostromanbieter, der keinen Atomstrom im Angebot hat, können die Verbraucher ihrem Wunsch nach einer umweltschonenden Energieform Ausdruck verleihen. Wechseln auch Sie zu einem Ökostromanbieter wie beispielsweise Greenpeace energy.



Uranerzbau in Wismut: Der Abbau von Uran, Rohstoff für die Atomreaktoren, bringt massive Umweltzerstörung mit sich.

Uran: endlicher Rohstoff, unendliche Probleme

Allein der Uranbergbau liefert schon mehr als genug Argumente, die Atomkraft weltweit abzuschaffen. Uran wird unter erheblicher Umweltzerstörung gewonnen, und durch den Abbau werden vielerorts Menschenrechte massiv verletzt.

Uran wird überwiegend im Tagebau oder in Bergwerken abgebaut. Dabei wachsen um das Bergwerk gigantische Abraumhalden, die Umgebung gleicht einer Mondlandschaft. Große Mengen Sickerwasser mit radioaktiven und giftigen Inhaltsstoffen fließen in Flüsse und Seen. Über die Belüftung der Bergwerke gelangt radioaktiver Staub und Radon-Gas in die Umwelt. Die Gesundheitsbelastungen sind enorm. Von den 59.000 in einer Studie untersuchten Bergarbeitern der Uranerzbergbaugebiete in Sachsen und Thüringen werden mehr als 7.000 an Lungenkrebs sterben.

Auch im weiteren Verarbeitungsprozess entstehen radioaktive und toxische Abfälle, die aufwändig und teuer entsorgt werden müssen.

Bei der Aufbereitung des Natururans zu Urankonzentrat bleiben Rückstände – so genannte Tailings – zurück. Die Umwandlung des Konzentrats in gasförmiges Uranhexafluorid verursacht zusätzliche radioaktive Abfälle, und bei der Urananreicherung fällt abgereichertes Uran in so großen Mengen an, dass die zu RWE und E.ON gehörende Firma Urenco diese Abfallberge zur Bearbei-

tung nach Russland verfrachtet. Der größte Teil dieses Atommülls verbleibt in Russland.

Zunahme der Umweltzerstörung

Nur ein kleiner Teil aller Uranvorräte liegt in sogenannten Reicherz-Lagerstätten, die einen relativ hohen Urananteil aufweisen. Der größte Teil ist in Armerz-Lagerstätten eingeschlossen, das heißt, das Erz enthält einen Urananteil von unter 0,1 Prozent. Für die Gewinnung der gleichen Menge Uran wie aus Reicherz-Vorkommen wird die Umwelt ungleich stärker zerstört.

Zur Ausbeutung niedriggradiger Lagerstätten wird Uran im Lösungsbergbau (in-situ-leaching) abgebaut. Dabei wird basische oder saure Lösung durch Bohrlöcher in eine unterirdische Uranlagerstätte gepumpt und anschließend die uranhaltige Lösung wieder an die Oberfläche befördert. Diese Form der Urangewinnung gefährdet das Grundwasser durch austretende Lösungsflüssigkeit. Es entstehen kontaminierte Schlämme, die in Becken gelagert oder wieder in den Boden zurückgepresst werden. Nach Beendigung der Arbeiten ist es unmöglich, den ursprünglichen Zustand wiederherzustellen.

Aufbereitungsrückstände

Das im konventionellen Bergbau gewonnene Uranerz wird in einer Aufbereitungsanlage gebrochen und gemahlen. Das Uran wird dann in einem chemischen Prozess herausgelöst. Zurück bleibt strahlender Giftschlamm. Diese Rückstände enthalten noch etwa 85 Prozent der ursprünglich vorhandenen Radioaktivität sowie Schwermetalle, schädliche Stoffe wie Arsen und chemische Zusatzstoffe aus der Aufbereitung. Das Material wird durch mechanische und chemische Prozesse in eine Form gebracht, in der die Schadstoffe mobiler sind und leichter in die Umwelt gelangen können. Bei der immer wieder vorgeschlagenen Lagerung in Bergwerkshohlräumen kämen sie nach Abschaltung der Wasserpumpen direkt in Kontakt mit dem Grundwasser.

Deswegen verbietet sich das Verfahren. Aufbereitungsrückstände geben beständig Radon an die Umwelt ab. Die aus diesen Rückständen stammende Gammastrahlung



Für die Arbeiter im Uranbergbau besteht die große Gefahr, an Lungenkrebs zu erkranken.

(elektromagnetische Strahlung sehr kurzer Wellenlänge) übertrifft die normalerweise an der Oberfläche über der Lagerstätte auftretende Strahlung um den Faktor 20 bis 100. Der Wind verteilt feine Sande von ausgetrockneten Deponien in der Umgebung. In den Dörfern um die Anlagen der Firma Wismut in Thüringen beispielsweise wurden erhöhte Radium- und Arsenwerte im Hausstaub gemessen. Dies führt zu einem erhöhten Gesundheitsrisiko in der jeweiligen Region. Anwohner nehmen über das Trinkwasser oder durch den Verzehr von Fischen aus der Region Arsen und Uran zu sich, die aus Sickerwässern stammen.

Mehr Informationen finden Sie unter www.greenpeace.de/uranreport.



In Gebieten, wo Uran abgebaut wird, besteht ein erhöhtes Gesundheitsrisiko durch entweichende Radioaktivität.

Versorgungsrisiko Atomkraft

Die Atomkraft hält der Prüfung der Bundesregierung zur Versorgungssicherheit nicht stand. Ganz im Gegenteil, der Betrieb von Atomkraftwerken birgt enorme Versorgungsrisiken. Die Abhängigkeit Deutschlands vom Energieträger Uran ist extrem groß.

Versorgung(un)sicherheit

Die Bundesregierung versteht unter Versorgungssicherheit unter anderem:

1. jederzeit ein ausreichendes Angebot an Energieträgern sicherzustellen,
2. durch einen breiten Energiemix die Abhängigkeit von einzelnen Energieträgern zu reduzieren,
3. die Abhängigkeit von einzelnen Lieferanten zu minimieren,
4. Energie sparsamer und rationeller zu nutzen.

Atomkraft: Versagen auf ganzer Linie

1. Uran ist keine heimische Ressource, sondern muss importiert werden. Die wichtigsten Absatzmärkte für Uran sind die USA, Frankreich und Japan. Zukünftig werden auch Indien und China verstärkt um den knappen Rohstoff Uran konkurrieren. Von einer langfristigen Sicherung des Energieträgers Uran kann also keine Rede sein.
2. Die Abhängigkeit Deutschlands vom Energieträger Uran ist enorm. Im Jahre 2005 betrug der Anteil der Atomenergie an der

Stromversorgung mehr als 25 Prozent. Der Super-GAU in einem AKW würde vermutlich die Abschaltung anderer AKWs nach sich ziehen. Italien beispielsweise ist nach dem Unfall in Tschernobyl konsequent aus der Atomkraft ausgestiegen.

3. Durch die Abhängigkeit von einzelnen Lieferanten sitzt Deutschland doppelt in der Falle. Die vier großen Atom- und Kohlestromproduzenten RWE, E.ON, Vattenfall und EnBW kontrollieren 80 Prozent der deutschen Kraftwerkskapazität. Mit dieser Schieflage macht sich die Bundesregierung erpressbar, was die Konzerne ausnutzen. Denkt beispielsweise die Bundesregierung über ordnungspolitische Maßnahmen zur Erhöhung des Wettbewerbs auf dem deutschen Strommarkt nach, droht Vattenfall mit einem Investitionsstopp, wie 2006 geschehen. Darüber hinaus kontrollieren fünf Länder, nämlich Kanada, Australien, Russland, Kasachstan und Niger drei Viertel der Welturanreserven.

4. Auch beim vierten Punkt versagt die Atomkraft. Atomkraftwerke sind nicht auf sparsame und rationelle Energienutzung ausgelegt. Sie müssen aufgrund der hohen Investitionskosten rund um die Uhr arbeiten. Das führt mancherorts zu ökonomisch und ökologisch unsinnigen Nutzungen wie dem Einsatz von Nachtspeicherheizungen in Deutschland oder der nächtlichen Beleuchtung von Autobahnen in Belgien.



Uranerzbau in Tschechien: Uran ist keine heimische Ressource, sondern muss importiert werden. Die Vorräte gehen weltweit langsam zur Neige.



Uranreichweite

Die heute bekannten Uranvorräte können einen steigenden Bedarf nicht decken. Nach verschiedenen Szenarien zur weltweiten Entwicklung des Atomkraftwerkbestandes reichen die Uranvorräte noch 20 bis knapp 70 Jahre. Diese Prognose (nach OECD-Zahlen) beinhaltet bereits sekundäre Ressourcen wie die vorhandenen Uranlagerbestände und den Einsatz von Mischoxydbrennelementen (MOX) aus Uran und Plutonium. Ausgehend davon, dass Atomkraft – von Ausbaumühungen weniger Länder abgesehen – tendenziell rückläufig ist, werden die wirtschaftlich erschließbaren Vorräte auch nach Einschätzung der Bundesregierung nur noch 60 bis 70 Jahre reichen, also kaum länger als Erdöl.

Durch diese Verknappung des Brennstoffs für Atomkraftwerke schießt der Uranpreis in die Höhe. Allein von Oktober 2001 bis Oktober 2006 hat sich der Preis für Uran in der Form U-308 von 9,45 \$ auf 60 \$ je amerikanisches Pfund (ca. 454 g) mehr als sechsfacht. Bei fortschreitender Verknappung ist mit weiter steigenden Preisen zu rechnen. Uran bietet anders als Wind und Sonne keine verlässliche Kalkulationsbasis.

Fazit

Atomkraft bietet nicht nur keine Versorgungssicherheit, sondern zementiert im Gegenteil Deutschlands Abhängigkeit von Energieimporten und blockiert darüber hinaus den Ausbau von Erneuerbaren Energien, denn das Stromnetz ist auf die riesigen, schlecht regulierbaren Reaktorblöcke ausgelegt, die sich mit den modernen und flexiblen Anlagen der Erneuerbaren Technologien nicht „vertragen“. Erneuerbare Energiequellen wie Erdwärme, Sonne, Wind und Wasser sind unendlich vorhanden und „heimische“ Ressourcen. Sie bieten als einzige eine nachhaltige Versorgungssicherheit. Deutschland wäre unabhängig von Energieimporten und die vier großen Atom- und Kohlestromproduzenten könnten mit ihren Gewinninteressen nicht mehr die deutsche Energiepolitik dominieren.

Mehr Informationen dazu unter www.greenpeace.de/schwarzbuchversorgungssicherheit.

Versorgungssicherheit im Einklang mit der Natur bieten vor allem die Erneuerbaren Energien Wind und Sonne.

Ein Atomkraftwerk in Betrieb

Atomkraftwerke (AKWs) nutzen ähnlich wie Kohlekraftwerke die Energie von Wasserdampf, um an Stromgeneratoren gekoppelte Turbinen anzutreiben. Der Reaktor spielt dabei die Rolle des mit Kohle befeuerten Kessels. Die Wärme entsteht durch die Spaltung von Atomkernen.

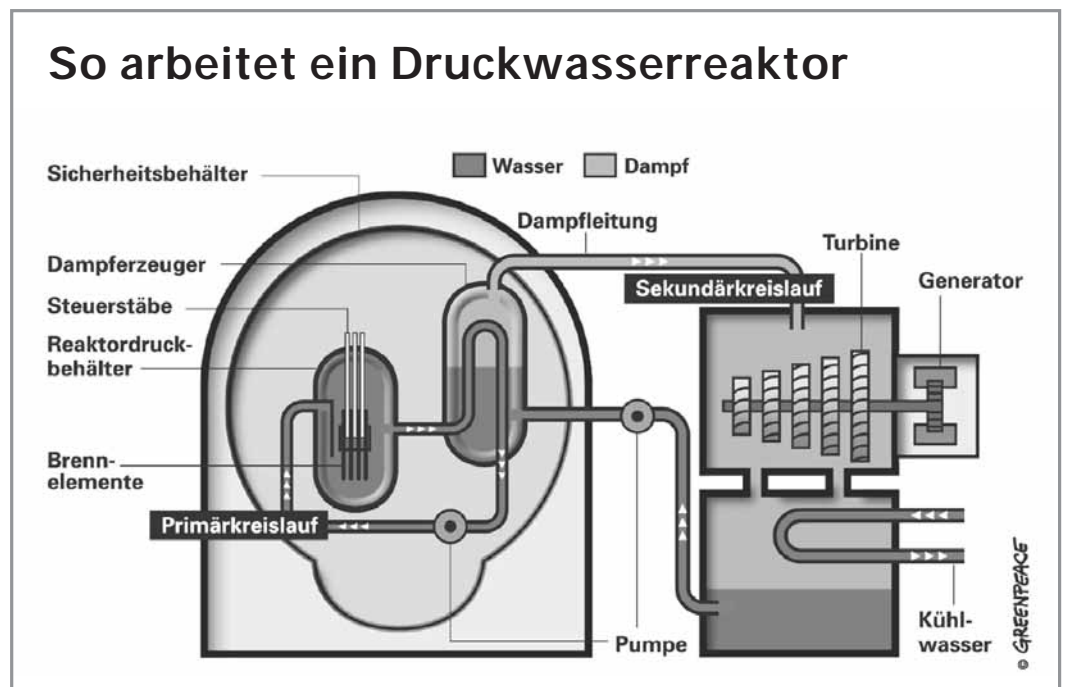
Die Brennstäbe im Reaktorkern enthalten Tabletten, sogenannte Pellets, aus angereichertem Uran. Durch Beschuss mit Neutronen, den elektrisch neutralen Bausteinen des Atomkerns, werden die Urankerne zur Spaltung angeregt. Dabei entstehen bis zu drei neue Neutronen, die ihrerseits wiederum Atomkerne spalten können. Durch diese Kettenreaktion wird in kurzer Zeit viel Wärme freigesetzt.

Es gibt verschiedene Reaktortypen. Bei Leichtwasserreaktoren werden die Brennstäbe mit Wasser gekühlt und die anfangs sehr schnellen Neutronen abgebremst (moderiert). Die Leistung des Reaktors wird über Steuerstäbe reguliert. Sie verändern die Neutronenmenge, die für die Spaltung notwendig ist. Beim Anfahren des Reaktors werden die Steuerstäbe aus dem Reaktorkern zurückgezogen, zum Abschalten werden sie vollständig hineingefahren.

In Deutschland sind vor allem Druckwasserreaktoren wie Biblis und Brokdorf in Betrieb. Solche Reaktoren haben einen Primär- und einen Sekundärkreislauf. Der Betriebsdruck ist so hoch, dass das Wasser trotz Hitze im Primärkreislauf nicht verdampft, sondern seine Wärme über einen Dampferzeuger an den Sekundärkreislauf abgibt. Hier steht das Wasser unter niedrigerem Druck, wird in Dampf umgewandelt und aus dem Reaktordruckgefäß abgeleitet, um Turbine und Generator anzutreiben.

Bei den sogenannten Siedewasserreaktoren wie etwa Brunsbüttel oder Gundremmingen verdampft das Kühlwasser beim Durchfluss durch den Reaktorkern. Der Dampf wird direkt über die Turbinen geleitet. Anders als beim Druckwasserreaktor ist der Dampf radioaktiv, deshalb können Dampfleitungen, Turbinen und Generatoren radioaktive Ablagerungen enthalten.

In Deutschland sind vor allem Druckwasserreaktoren in Betrieb. Durch die Trennung von Primär- und Sekundärkreislauf sollen Wasserdampf und Turbinen frei von Radioaktivität sein.



Schwere Störfälle*

Bedrohung durch Atomreaktoren

Atomkraftwerke können nicht sicher betrieben werden. Bis heute ist das Risiko eines Super-GAUs (GAU = größter anzunehmender Unfall) nicht auszuschließen. Die Technologie ist viel zu komplex, als dass für alle denkbaren Störfallszenarien Vorkehrungen getroffen werden könnten. Darüber hinaus stehen die Betreiber RWE, E.ON, Vattenfall und EnBW beständig unter wirtschaftlichem Druck, was häufig zu Entscheidungen führt, bei denen die Wirtschaftlichkeit statt der Sicherheit im Vordergrund steht.

Alle derzeit laufenden Atomreaktoren weltweit haben konstruktionsbedingte Sicherheitsprobleme, die sich nicht durch Nachbesserungen beheben lassen. Es gibt bekannte, aber immer auch nicht erkannte Risiken, die erst bei einem Unfall offensichtlich werden. Ein Beispiel hierfür ist der Fast-Super-GAU im schwedischen Atomkraftwerk Forsmark im Juli 2006.

Ein Super-GAU in einem Atomreaktor kann zur Freisetzung einer riesigen Menge an Radioaktivität führen, größer als nach der Reaktorkatastrophe von Tschernobyl und tausendmal so groß wie bei einer Atombombenexplosion. Die Folge wären im dicht besiedelten Europa neben unzähligen direkt Betroffenen tausende Krebstote und die Zwangsumsiedlung der Bevölkerung in Gebieten von bis zu 100.000 Quadratkilometern.

Die Bundesregierung hat den Verfassungsauftrag, Schaden von der Bevölkerung abzuhalten und die gesundheitliche Unversehrtheit der Bevölkerung zu gewährleisten. Mit der Erlaubnis, Atomkraftwerke zu betreiben, setzt eine Regierung ihre Bevölkerung, entgegen dem Verfassungsauftrag, unkalkulierbaren Risiken aus.

Die Sicherheitsprobleme in Atomkraftwerken führen zu immer neuen Störfällen und zu unzähligen meldepflichtigen Ereignissen. Da eine unfallfreie Atomkraftnutzung nicht möglich ist, bleibt nur der weltweite Ausstieg aus der Atomkraft.

Bei dem Atomunfall im japanischen Tokaimura 1999 werden hunderte Menschen verstrahlt.

29. September 1957, UdSSR
Atomkomplex Majak bei Tscheljabinsk: Ein Fehler im Kühlsystem führt zur chemischen Explosion. Große Mengen Radioaktivität werden freigesetzt und verseuchen ganze Landstriche.

8. Oktober 1957, Großbritannien
Windscale (heute Sellafield): Großbrand im Atomreaktor zur Plutoniumproduktion. Große Mengen radioaktiven Materials gelangen in die Umwelt.

30. November 1975, UdSSR
AKW Sosnowi Bor nahe St. Petersburg: Das Durchschmelzen einiger Brennelemente zerstört einen Teil der aktiven Reaktorzone.

28. März 1979, USA
AKW Three Mile Island, Harrisburg in Pennsylvania: Teilschmelze des Reaktorkerns – der bislang schwerste Atomunfall in den USA.

13. März 1980, Frankreich
AKW Saint-Laurent-des-Eaux: Reaktorkernkühlung wird durch abgelöstes Metallteil behindert, Brennelemente verschmelzen.

26. April 1986, UdSSR
AKW Tschernobyl in der Ukraine: Reaktorblock 4 explodiert – der bisher schwerste Atomunfall. Teile Europas sind bis heute radioaktiv kontaminiert.

30. September 1999, Japan
Urankonversionsanlage Tokaimura in der Präfektur Ibaraki: Es kommt zu einer spontanen Kettenreaktion wegen Missachtung von Sicherheitsbestimmungen, hunderte Menschen werden verstrahlt.

10. April 2003, Ungarn
AKW Paks 2: Überhitzung und Beschädigung von Brennelementen. Radioaktive Gase gelangen in die Umgebung.

22. April 2005, Großbritannien
WAA Sellafield (früher Windscale): Hochradioaktive Flüssigkeit läuft über Monate in eine Stahlkammer. Die Warnanzeige wurde ignoriert.

25. Juli 2006, Schweden
AKW Forsmark: Nach einem Kurzschluss fällt die Notstromversorgung teilweise aus, eine elektronische Überwachung des Reaktors ist etwa 20 Minuten lang nicht gewährleistet.

* Auszug aus dem Kalender „365 Gründe gegen Atomkraft“, vollständige Version unter www.greenpeace.de/atomunfaelle



Der Super-GAU von Tschernobyl

Am 26. April 1986 widerlegte sich das Konzept der „friedlichen Nutzung der Atomenergie“ auf tragische Weise selbst. Der Super-GAU von Tschernobyl brachte die weiträumige und anhaltende Verseuchung von Mensch und Natur.

Der ehemalige Generalsekretär der Vereinten Nationen, Kofi Annan, mahnt, dass „mehr als sieben Millionen Menschen nicht den Luxus haben, Tschernobyl vergessen zu können“. Weißrussland erklärt nach der Reaktorkatastrophe eine Fläche von 7000 Quadratkilometern zur Sperrzone. Etwa 23 Prozent des Staatsgebiets und rund 40 Prozent der landwirtschaftlichen Nutzfläche sind stark verstrahlt. In den betroffenen Gebieten leben zur Zeit des Unfalls 2,2 Millionen Menschen, 135.000 werden umgesiedelt. Heute leben immer noch 1,5 Millionen Menschen in den kontaminierten Regionen. Schätzungen zufolge werden die wirtschaftlichen Schäden bis zum Jahr 2015 insgesamt 235 Milliarden US-Dollar betragen, das ist mehr als das Zehnfache des weißrussischen Bruttoinlandsprodukts im Jahr 2004.

In der Ukraine werden 1000 Quadratkilometer zur Sperrzone. Etwa fünf Prozent des Staatsgebietes sind stark verstrahlt. In den betroffenen Gebieten leben zum Zeitpunkt des Unglücks 2,6 Millionen Menschen, 160.000 werden umgesiedelt. Laut Schätzungen werden die wirtschaftlichen Schäden bis zum Jahr 2015 auf insgesamt 201 Milliarden US-Dollar anwachsen.

Hunderttausende Arbeiter wurden in Tschernobyl bei Aufräumarbeiten eingesetzt, oft ohne ausreichende Schutzkleidung.

In Russland sind 1,5 Prozent der Landesfläche kontaminiert. 50.000 Menschen werden umgesiedelt. In ganz Europa werden mehr als 45.000 Quadratkilometer kontaminiert.

Was passierte?

- ▶ AKW Tschernobyl, Block 4, 26. April 1986, 1:23:58 Uhr: Bei einem Test zur Notfallbeherrschung gerät die nukleare Kettenreaktion außer Kontrolle.
- ▶ Zwei Explosionen zerstören den Reaktor und das Reaktorgebäude.
- ▶ Teile des Kernbrennstoffs werden weit in die Umgebung geschleudert.
- ▶ Durch den zehntägigen Brand gelangen radioaktive Stoffe in eine Höhe von bis zu 1000 Metern und verteilen sich großräumig über die ganze nördliche Erdhalbkugel.

Der nach dem Unfall unter extremen Bedingungen hastig gebaute Sarkophag, der den Unfallreaktor sicher einschließen sollte, ist undicht und einsturzgefährdet. Eine neue Schutzhülle, die quasi über den zerstörten Reaktor gefahren werden soll, wird in der Planung immer teurer. Aber auch sie wäre wieder nur eine Übergangslösung. Die Menschheit ist nicht in der Lage, mit den Folgen eines Atomunfalls umzugehen. Allein darum gehören weltweit alle Atomreaktoren abgeschaltet.

Gesundheitsfolgen

Die Geschichte von Tschernobyl ist eine Geschichte von Vertuschung, Geheimhaltung und gezielter Fehlinformation. Die Internationale Atomenergieorganisation (IAEO) zusammen mit der Weltgesundheitsorganisation (WHO) verbreitete 2006, dass bislang „nur“ 58 Menschen an den Folgen von Tschernobyl gestorben und künftig höchstens 4000 Krebstote unter den am meisten belasteten Menschengruppen zu befürchten seien. Die Russische Akademie der Wissenschaften kommt zu anderen Zahlen: Sie geht von 270.000 zusätzlichen Krebserkrankungen aus, von denen voraussichtlich 93.000 tödlich enden werden.

Vier Personengruppen haben am stärksten unter den Folgen von Tschernobyl zu leiden: die bei den Aufräumarbeiten eingesetz-

ten Frauen und Männer („Liquidatoren“), die evakuierten Menschen aus der extrem verseuchten 30-Kilometer-Zone um den Reaktor, die nicht evakuierten Bewohner der ebenfalls stark kontaminierten Gebiete außerhalb der 30-Kilometer-Zone und die Kinder aus Familien, die einer der drei vorgenannten Gruppen angehören.

Krebserkrankungen

Heute ist klar, dass die von Tschernobyl ausgehende Kontamination tatsächlich einen sprunghaften Anstieg der Krebserkrankungen verursacht hat, vor allem bei den oben genannten stark radioaktiv belasteten Gruppen. Beispielsweise ist infolge der massiven Freisetzung von radioaktivem Jod in den betroffenen Gebieten die Zahl der Fälle von Schilddrüsenkrebs dramatisch angestiegen. Davon sind insbesondere Kinder betroffen, die zum Zeitpunkt der Explosion bis zu vier Jahre alt waren.

Andere Erkrankungen

Trotz der Schwierigkeiten bei der Ableitung absoluter Ursache/Wirkungsbeziehungen ist davon auszugehen, dass zahlreiche andere Krankheitsbilder durch die Reaktorkatastrophe vermehrt auftreten. Unter anderem geht man davon aus, dass die radioaktive Belastung zu Erkrankungen von Atemwegs- und Verdauungssystemen geführt hat. Darüber hinaus gibt es Auffälligkeiten bei Blutgefäßerkrankungen, Beschwerden des Skelettmuskelsystems, hormonelle Störungen, Anomalien des Immunsystems, genetische Anomalien und Chromosomen-Mutationen. Hinzu kommen vorzeitige Alterung und Schädigungen der Sinnesorgane.

Die globalen gesundheitlichen Auswirkungen des Super-GAUs in Tschernobyl sind bis heute nicht richtig verstanden und untersucht. Es ist aber notwendig, die Folgen zu erfassen und zu verstehen, damit die Menschen in den betroffenen Gebieten endlich umfassende Hilfe bekommen können. Dringend notwendige Konsequenz: der Ausstieg aus der Atomkraft.

Mehr Informationen im Internet unter www.greenpeace.de/gesundheitsreport.



Opfer der Katastrophe von Tschernobyl: Wadim Selichanow (14) hat ein Prostata-Sarkom.



Galina Miroshnitschenko (34) leidet unter Schilddrüsenkrebs.



Nastja Jeremenko (9) erkrankte schon mit drei Jahren an Gebärmutterkrebs, Metastasen in der Lunge kamen hinzu.

Radioaktive Stoffe gefährden den Menschen

Radioaktive Stoffe zählen zu den gefährlichsten Stoffen, die der Mensch jemals in die Umwelt entlassen hat. Seit den 1950er Jahren gelangen durch Störfälle, Abluft und Abwasser von Atoanlagen, Atomwaffentests und Uranabbau immer mehr radioaktive Stoffe in die Umwelt.

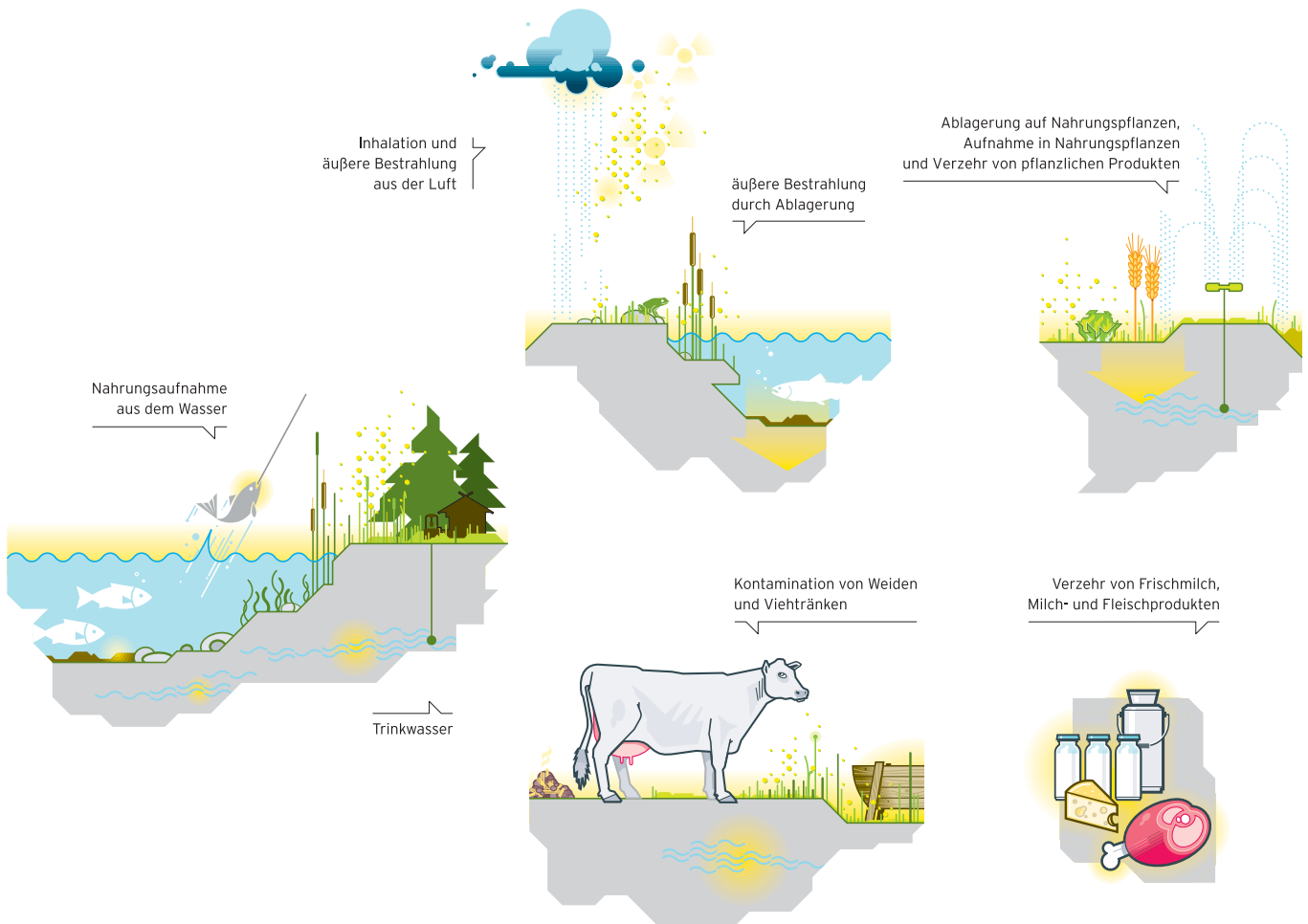
Sie verbreiten sich über die Luft und natürliche Stoffkreisläufe, sie wirken von außen auf den Menschen ein und finden, eingeatmet oder mit Trinkwasser und Nahrung aufgenommen, ihren Weg in den menschlichen Körper.

Die beim radioaktiven Zerfall entstehende, energiereiche Strahlung schädigt Zellstrukturen – wie stark, hängt von vielen Faktoren ab.

Hohe Strahlendosen führen zu einer töd-

lichen Strahlenkrankheit. Bei geringeren Dosen macht sich die negative Wirkung oft erst nach Jahren bemerkbar: Chronische Entzündungen, Krebs und genetische Schäden bei nachfolgenden Generationen können die Folge sein.

Die Verbreitung unterschiedlicher Radionuklide in der Umwelt und ihre Wirkung im Organismus ist ausgesprochen komplex, beides ist in den folgenden Grafiken beispielhaft und sehr vereinfacht dargestellt.



Sechs relevante Radionuklide

Jod 131 (HWZ acht Tage) **Schilddrüse**

Es gibt radioaktive und nicht radioaktive Formen des chemischen Elements Jod. Das stabile Jod 127 ist im menschlichen Körper ein essenzielles Spurenelement. Es ist nötig für die Bildung der Schilddrüsenhormone, die den Stoffwechsel und die Entwicklung des Körpers während des Wachstums regeln.

Radioaktives Jod 131 kann eingeatmet oder über die Nahrung, speziell Milch, aufgenommen werden. Der Körper „verwechselt“ es mit dem stabilen Jod und speichert es vor allem in der Schilddrüse. Jod 131 gilt als Ursache für die nach der Reaktorkatastrophe von Tschernobyl (1986) dramatisch gestiegene Zahl von Krebserkrankungen und Fehlfunktionen der Schilddrüse, besonders bei Kindern und Jugendlichen.

Cäsium 137 (HWZ 30,2 Jahre) **Muskeln**

Chemisch und stoffwechselphysiologisch ist Cäsium 137 dem Element Kalium ähnlich. Gelangt es in die Umwelt, verbleibt es besonders in Waldökosystemen über Jahrzehnte im natürlichen Recyclingkreislauf der oberen Bodenschichten. Hier kann es gut von Pilzen und Pflanzen aufgenommen werden. Über die Nahrungskette gelangt es in den tierischen oder menschlichen Organismus und lagert sich hauptsächlich im Muskelgewebe an.

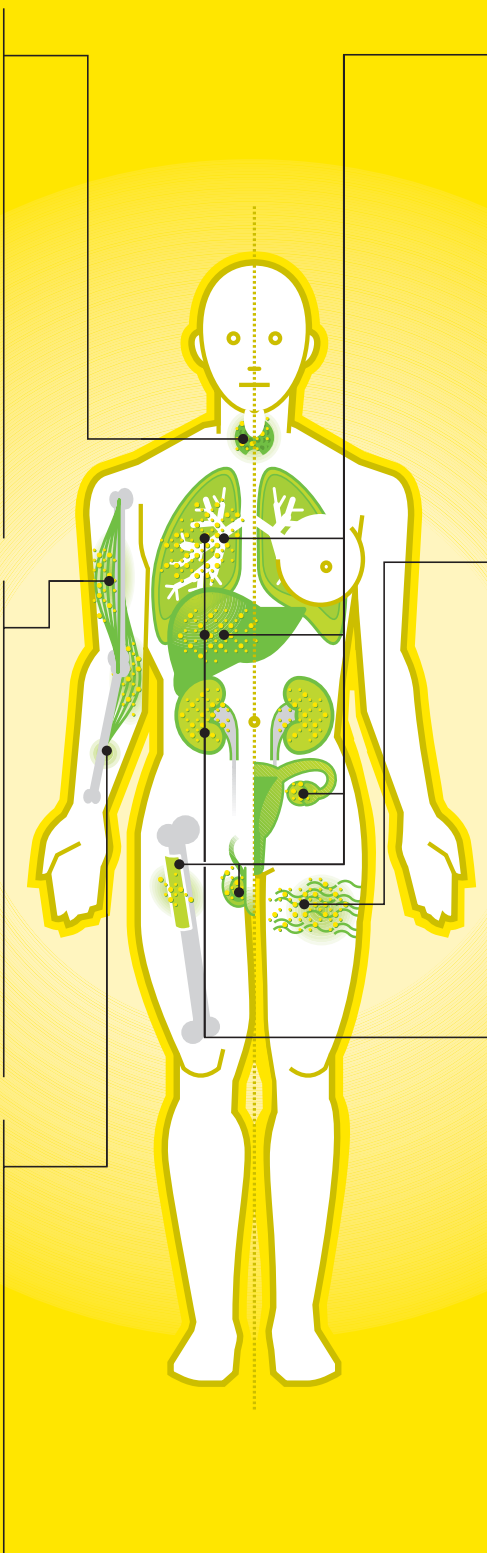
Cäsium 137 gilt als Krebsauslöser und wird für eine ganze Reihe von Erkrankungen verantwortlich gemacht. Es wirkt durch seine energiereiche Strahlung auch von außen stark gesundheitsschädigend. Mit Cäsium 137 kontaminierte Gebiete sind für Generationen unbewohnbar.

Strontium 90 (HWZ 28,5 Jahre) **Knochen**

Chemisch und stoffwechselphysiologisch ist Strontium 90 dem Element Calcium ähnlich, das im menschlichen Organismus den Mineralstoff mit dem höchsten Anteil darstellt (Knochen). Der Körper unterscheidet nicht zwischen Calcium und Strontium 90.

Über die Nahrung (vor allem über pflanzliche Produkte) aufgenommen, reichert sich Strontium 90 daher in den Knochen an. Da im Knochenmark die Blutbildung stattfindet, gilt Strontium als Leukämieauslöser.

Strontium 90 ist eine Gefahr für das Grundwasser, da es schnell in tiefere Bodenschichten gelangt.



Plutonium 239 (HWZ 24.000 Jahre) **Lunge, Leber, Knochenoberfläche, Keimdrüsen**

Plutonium 239 ist, gelangt es in den Organismus, einer der gefährlichsten radioaktiven Stoffe – insbesondere, wenn es eingeatmet wird: millionstel Gramm können bereits Lungenkrebs auslösen.

Über Nahrung und Trinkwasser aufgenommen reichert es sich im Körper vor allem in Leber, Keimdrüsen und auf der Knochenoberfläche an und kann unter anderem zu Leberkrebs und Leukämie führen.

Plutonium 239 wurde durch Atomwaffentests und Unfälle in Atomanlagen freigesetzt und entsteht täglich beim Betrieb der Atomkraftwerke.

Tritium (HWZ 12,3 Jahre) **Körperwasser**

Tritium ist ein radioaktives Isotop von Wasserstoff und entsteht unter anderem bei der Kernspaltung im Atomreaktor. Es bildet mit Sauerstoff Tritiumoxid, das sich chemisch nicht von normalem Wasser unterscheidet und daher in Atomkraftwerken nur schlecht davon abzutrennen ist.

Tritium stellt eine große Gefahr für das Grundwasser dar. Hauptsächlich durch Trinkwasser aufgenommen, führt es zu einer gleichmäßigen Strahlenbelastung aller Organe und kann Krebs und genetische Schäden noch nach Generationen hervorrufen.

Uran 235 (HWZ 700 Millionen Jahre) **Lunge, Leber, Niere**

Uran ist ein radioaktives, giftiges Element. Uran 235 wird in Atomkraftwerken als Brennstoff eingesetzt. Da es aber nur in kleinsten Mengen im natürlich vorkommenden Uran enthalten ist, muss es angereichert werden. Dazu werden große Mengen Natururan benötigt.

Uranerz wird in Uranminen abgebaut, zerkleinert und chemisch weiterverarbeitet. Riesige Mengen radioaktiv verseuchtes Abfallerz bleiben übrig. Regen wäscht daraus lösliche Radionuklide aus, flüchtige entweichen in die Luft. Besonders gefährlich sind die radioaktiven Folgeprodukte, die beim Zerfall des Urans entstehen.

Uran wird unter anderem in Niere und Leber eingelagert. Mit Nahrung oder Atemluft aufgenommen, kann Uran auch zu Krebs führen.

Kurzglossar

Atomanlagen

Atomkraftwerke, militärische Atomanlagen, Atommüll-lager, Wiederaufarbeitungsanlagen usw.

Radioaktivität

Eigenschaft bestimmter Atomkerne (Radionuklide) zu zerfallen und dabei energiereiche, ionisierende Strahlung auszusenden, die eine Gefahr für die Gesundheit und das Leben der Menschen darstellt.

HWZ - Halbwertszeit

Die physikalische Halbwertszeit bezeichnet die für jeden radioaktiven Stoff charakteristische Zeitspanne, nach der – statistisch gesehen – erst die Hälfte des Stoffes zerfallen ist.

Strahlendes Europa

LEGENDE

Atomreaktor zur Stromerzeugung

- 2 (Icon) Anzahl der Anlagen
- (Icon) in Betrieb
- (Icon) in Bau
- (Icon) in Planung
- (Icon) stillgelegt oder demontiert

Wiederaufarbeitungsanlage

- (Icon) Wiederaufarbeitungsanlage

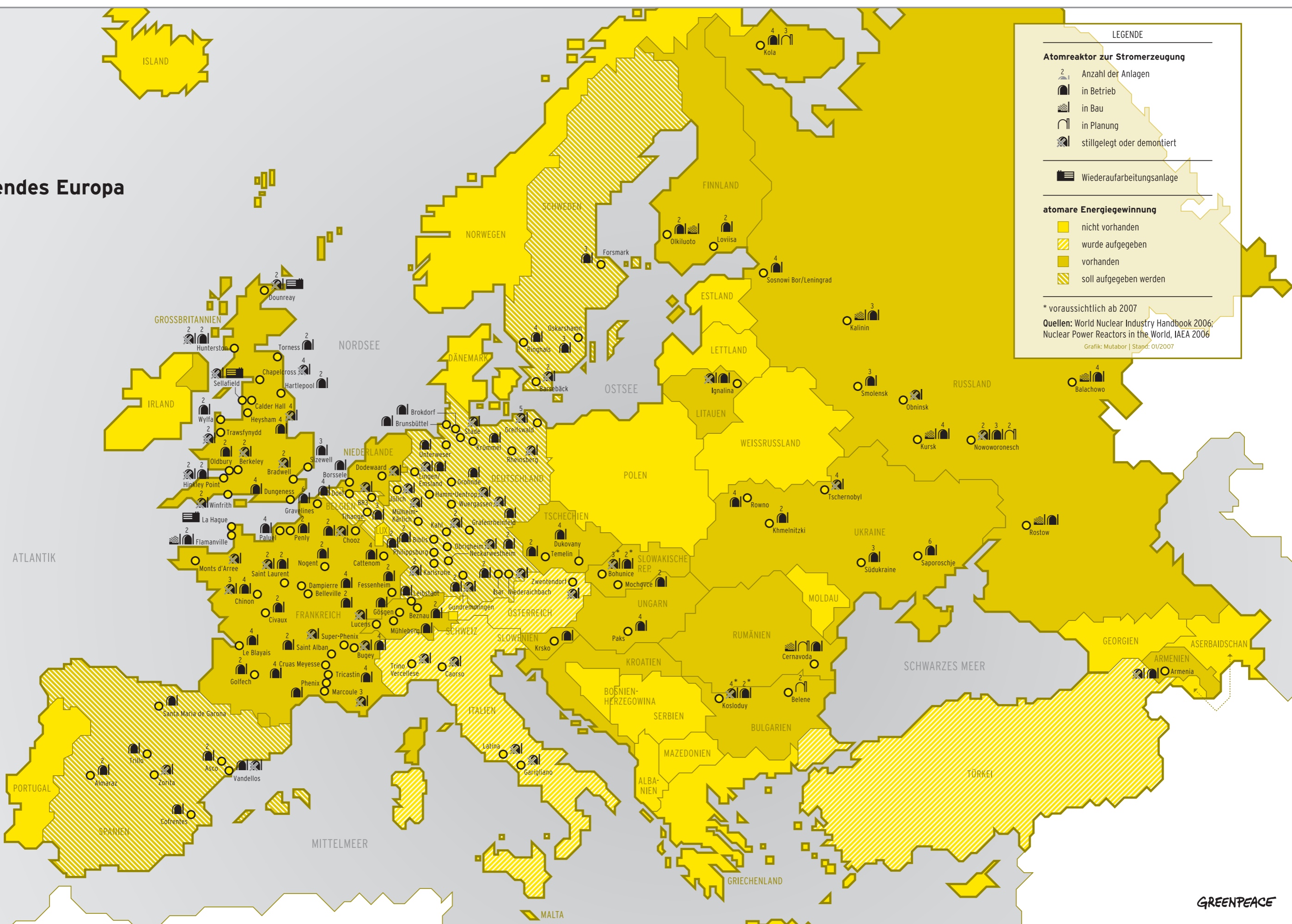
atomare Energiegewinnung

- (Yellow) nicht vorhanden
- (Diagonal lines) wurde aufgegeben
- (Orange) vorhanden
- (Cross-hatch) soll aufgegeben werden

* voraussichtlich ab 2007

Quellen: World Nuclear Industry Handbook 2006; Nuclear Power Reactors in the World, IAEA 2006

Grafik: Mutabor | Stand: 01/2007



Risiko Terrorismus

Der Absturz eines Flugzeugs auf ein Atomkraftwerk galt vor dem 11. September 2001 als extrem unwahrscheinlich. Mit dem Anschlag auf das World Trade Center in New York hat sich das über Nacht geändert. Experten und Verantwortliche stellen sich seitdem die Frage, was passieren kann, wenn ein Flugzeug auf ein AKW stürzt – ob infolge eines Unfalls oder eines Terrorangriffs.

Im Herzstück des Atomkraftwerkes, dem Reaktor, befinden sich große Mengen hochradioaktiver Stoffe sowie diverse Sicherheitseinrichtungen. Die Reaktorgebäude der deutschen AKWs weisen sehr unterschiedliche Standards auf. Die ältesten Anlagen haben keinen speziellen Schutz gegen Flugzeugabstürze. Ihre 60 Zentimeter dicken Stahlbetonwände reichen allenfalls aus, dem Aufprall eines zehn Tonnen schweren Sportflugzeugs bei einer Geschwindigkeit von unter 300 Kilometern pro Stunde standzuhalten. Einige Anlagen mit Wänden von 80 bis 100 Zentimetern Dicke sind besser geschützt. Sie trotzen auch noch Starfightern mit Tieffluggeschwindigkeiten von 650 Kilometern pro Stunde. Die zehn neuesten AKWs sind auch gegen den Absturz eines schwereren unbewaffneten Militärflugzeugs ausgelegt. Aber auch diese würden dem Absturz eines großen Verkehrsflugzeugs keineswegs standhalten.

Von den 17 heute laufenden Atomkraftwerken in Deutschland könnten Biblis A,

Brunsbüttel und Philippsburg 1 allenfalls den Absturz eines Sportflugzeugs, Biblis B, Neckarwestheim 1, Unterweser und Isar 1 den Einschlag eines unbewaffneten Starfighters verkraften. Alle übrigen Reaktoren sind gegen den Aufprall eines unbewaffneten Phantomjägers ausgelegt.

Folgen eines Absturzes bei laufendem Reaktor

Wird die äußere Stahlbetonstruktur zerstört, nützt auch die innere Stahlhülle (Containment) nichts mehr. Das Containment ist gegen Einwirkungen von innen, etwa den Bruch von Rohrleitungen, ausgelegt, hält aber Außeneinwirkungen nur ungenügend stand. Wenn beim Einschlag Kühlkreislauf und Sicherheitssysteme Schaden nehmen, führt dies innerhalb einer Stunde zum Schmelzen des Reaktorkerns. Die freigesetzten Mengen radioaktiver Schadstoffe könnten die des Reaktorunfalls von Tschernobyl weit übertreffen.

Vernebelte Sicherheitsdebatte

Die Möglichkeiten, AKWs gegen gezielte Abstürze von Verkehrsflugzeugen durch technische Nachrüstung zu schützen, sind außerordentlich begrenzt. Das gilt auch für die Technik der Vernebelung, deren ursprüngliches Prinzip es ist, dass sich das potenzielle Ziel im Nebel von seinem Standort entfernt und dadurch nicht mehr getroffen werden kann. Dies ist bei einem AKW naturgemäß nicht möglich. Der einzig wirksame Schutz eines Atommeilers vor Terrorismus ist seine Stilllegung.

Mehr Informationen dazu im Internet unter www.greenpeace.de/akwundterror.

Atomkraftwerk Biblis: Kein deutsches Atomkraftwerk könnte dem Absturz eines Verkehrsflugzeugs standhalten.





Risiko Atomtransporte

Bis heute gibt es kein einziges sicheres Lager für hochradioaktiven Müll. Stattdessen wird die gefährliche Altlast zwischengelagert, ins Ausland verschoben und wieder zurück nach Deutschland transportiert.

Die Transporte der brisanten Fracht quer durch die europäischen Ballungsgebiete ist unverantwortlich, denn das Risiko für die Bevölkerung ist immens. Einige der bei Transporten verwendeten Behältertypen haben keine den gesetzlichen Anforderungen entsprechenden Sicherheitstests durchlaufen, oder die simulierten Unfallszenarien entsprachen nicht der Realität: Der Feuerstest sieht beispielsweise vor, dass ein Atommüllbehälter 30 Minuten lang einer Temperatur von 800 Grad Celsius ausgesetzt wird. Bei Zugunfällen mit leicht entflammaren Stoffen wie Benzin oder Propangas werden allerdings Temperaturen von bis zu 2000 Grad Celsius erreicht, außerdem lassen sich nicht alle Brände innerhalb von 30 Minuten löschen. Zugunsten der Interessen der AKW-Betreiber wird die Sicherheit von Bahnarbeitern, Polizei und Anwohnern der Transportstrecke leichtfertig aufs Spiel gesetzt.

1998 fanden Behörden außen an einigen Atommüllbehältern radioaktive Partikel. Die Behälter hatten jahrelang den zulässigen

Grenzwert um das bis zu 3500-Fache überschritten. Daraufhin verhängte die damalige Umweltministerin Angela Merkel einen sofortigen Transportstopp und versprach, vor der vollständigen Ursachenklärung keine weiteren Transporte zu genehmigen.

Im Januar 2000 gab die (rot-grüne) Bundesregierung jedoch wieder grünes Licht für Atomtransporte. Und das weiterhin ohne die versprochene Klärung. Auch können die Betreiber der Atomkraftwerke weiterhin nicht garantieren, dass die Behälter zukünftig frei von Strahlenspuren sind.

Gern wird außer Acht gelassen, dass die nicht ausreichend gesicherten Atomtransporte in die Hände von Terroristen gelangen könnten. Sobald sich Atommüll auf Reisen befindet, ist er ein relativ leichtes Ziel für Terrorattacken.

Seit Juli 2005 gehen keine Atomtransporte mehr in die Wiederaufarbeitungsanlagen Sellafield (England) und La Hague (Frankreich), ein Erfolg von Greenpeace und anderen Umweltschützern.

Bei Rangierarbeiten entgleisten 1997 bei Apach, Frankreich, drei mit Atommüll beladene Spezialwaggons auf dem Weg in die britische Wiederaufbereitungsanlage Sellafield.



Castor-Transport 2006 ins Zwischenlager Gorleben, Wendland.



Atomtests zwischen 1946 und 1958 bringen großes Leiden auf die Insel Rongelap, Pazifik. Viele Inselbewohner werden danach mit Missbildungen geboren.

Der Weg zur Atombombe

Atomkraft und Atombombe sind nicht voneinander zu trennen. Wer die Technologie zur Urananreicherung besitzt, kann Uran sowohl für Atomkraftwerke als auch für Atombomben anreichern. Die Technologie ist die gleiche, nur der Grad der Anreicherung unterscheidet sich. Aber wer alleine schon AKWs betreibt, gelangt in den Besitz des Bombenstoffs Plutonium.

Im Atomreaktor entstehen verschiedene Isotope der radioaktiven Stoffe. Natururan besteht überwiegend aus dem Uranisotop U-238 (Isotope: Atome eines Elements, die sich nur durch die unterschiedliche Anzahl von Neutronen im Kern unterscheiden). Für die Stromerzeugung und den Bau von Atombomben wird jedoch das spaltbare Uranisotop U-235 benötigt. Natururan enthält davon aber nur etwa 0,7 Prozent. Im Anreicherungsverfahren wird der Anteil von U-235 erhöht: auf 3,5 bis 6 Prozent für den Brennstoff in Atomkraftwerken und auf 90 Prozent für die Herstellung von Atomwaffen. Bei diesem Konzentrationsprozess bleiben große Mengen Atommüll in Form von abgereicherem Uran zurück.

Die größten Urananreicherungsanlagen stehen in den USA, Frankreich und Russland, weitere in China, Pakistan und Japan. Die deutschen Energiekonzerne RWE und E.ON sowie Großbritannien und die Niederlande halten Anteile an der Firma Urenco, die Anreicherungsanlagen in Gronau (Deutschland), Almelo (Niederlande) und Capenhurst (Großbritannien) betreibt. Wie eng der Zusammenhang zwischen ziviler und militärischer Nutzung der Atomkraft ist, zeigt der Fall Abdul Quadeer Khan. Der „Vater

der pakistanischen Atombombe“ erwarb sein Rüstzeug bei der Urenco. Wer die entsprechende Technologie besitzt, kann Uran sowohl für Atomkraftwerke als auch für Atombomben anreichern.

Es bedarf aber gar keiner Urananreicherungsanlage, um Atombomben zu bauen: Dafür genügen ein ganz normales Atomkraftwerk (AKW) und eine sogenannte Wiederaufarbeitungsanlage (WAA), in der das durch die Kernspaltung im Reaktor entstandene Plutonium chemisch aus den abgebrannten Brennstäben abgetrennt werden kann. Die meisten Atomkräfte nutzen dies für ihre Atombomben, weil Plutonium seine verheerende Wirkung schon beim Einsatz viel kleinerer Mengen als Uran entfaltet. Für den Atombombenbau wird das Isotop Plutonium 239 (Pu-239) bevorzugt. Die Qualität des Plutoniums aus Atomreaktoren hängt einzig davon ab, wie lange die Uranbrennstäbe im Reaktor bestrahlt wurden. Je kürzer die Brennstäbe im Reaktor waren, desto höher ist der Anteil des für den Atombombenbau begehrten Isotops 239. Waren die Brennstäbe länger im Reaktor, ist der Anteil von Pu-239 geringer und der Anteil anderer Plutoniumisotope höher, für den Atombombenbau reicht er aber trotzdem aus.

„Atompilz“ nach der Zündung einer 11-Megatonnen-Bombe auf dem Bikini-Atoll im Pazifik 1954 durch französisches Militär. Die radioaktive Verseuchung von Mensch und Umwelt wird in Kauf genommen.



Sechs Kilogramm für eine Bombe

Rund sechs Kilogramm Plutonium werden für den Bau einer Atombombe benötigt. Allein in deutschen Atomkraftwerken fallen davon jährlich ca. 4.000 Kilogramm an. Das iranische Atomkraftwerk Busheer würde, einmal in Betrieb genommen, pro Jahr etwa 300 Kilogramm Plutonium erzeugen. Weltweit laufen derzeit 442 Atomkraftwerke.

Fakt ist: Jedes Land, das über Atomtechnologie verfügt, ist über kurz oder lang auch in der Lage, Atombomben zu bauen. Deutschland und Japan haben längst das

technische Know-how und den Zugang zum Bombenstoff. China, die USA, Großbritannien, Russland und Frankreich gehören zu den Unterzeichnern des Atomwaffensperrvertrags (Non Proliferation Treaty, NPT) und verfügen über Atomwaffen. Indien, Pakistan und Israel haben den Vertrag nicht unterzeichnet und verfügen heute ebenfalls über Atomwaffen. Nordkorea ist dem Vertrag 1985 beigetreten, wollte 2003 wieder austreten und verfügt heute nach eigenen Angaben ebenfalls über Atombomben.

Die Unmöglichkeit der Trennung von ziviler und militärischer Nutzung von Atomkraft macht auch das Dilemma der Internationalen Atomenergie-Organisation (IAEO) aus. Einerseits soll die Organisation verhindern, dass mehr Staaten Atombomben bauen können, andererseits soll sie die „friedliche“ Atomenergie weltweit fördern. Sie versucht quasi, ein Feuer mit Benzin zu löschen.

Immer mehr Länder mit Atomwaffen

Dass ihr das nicht gelingt, zeigt, dass seit der Gründung der IAEO Pakistan, Indien, Israel, Nordkorea und Südafrika zum exklusiven Klub der Atommächte hinzugestoßen sind. Einzig Südafrika hat seine Atombomben wieder aufgegeben. Der Chef der IAEO, Dr. Mohammed El-Baradei, hat selbst kapituliert, als er 2006 verkündete, dass zusätzlich zu den neun Atomwaffenstaaten bis zu 30 Staaten in der Lage seien, in kürzester Zeit Atomwaffen zu bauen.

Deshalb ist es an der Zeit, die Doppelrolle der IAEO zu beenden und ihr einen klaren Auftrag für die Zukunft zu erteilen: die Förderung des weltweiten Ausstiegs aus der Atomtechnologie kritisch zu begleiten und die atomare Abrüstung der Atomwaffenstaaten zu überwachen.

Iranisches Propagandabild: Studentin, die im Sommer 2005 für die Atomkraft demonstriert.



Atommüll: Entsorgung ungelöst

Über 400 Atomkraftwerke weltweit produzieren jedes Jahr tausende Tonnen hochradioaktiven Atommülls. Doch bis heute weiß niemand, wie die brisanten Abfälle auf Dauer – das heißt für einen Zeitraum von bis zu einer Million Jahre – zuverlässig vom Kreislauf des Lebens abgeschirmt werden können. Die Atomtechnik gleicht einem Flugzeug, das gestartet ist, obwohl es noch keine sichere Landebahn gibt.



In scheunenähnlichen Hallen wird in Gorleben seit Jahren Atommüll oberirdisch „zwischenlagert“. Jetzt soll der Salzstock bei Gorleben zu einem Endlager umfunktio- niert werden.

Dilemma Entsorgung

Über 60 Jahre nach Beginn der Nutzung der Atomkraft gibt es noch immer kein Endlager, das den gefährlichen, hochgiftigen Atom- müll sicher für Jahr- millionen von der Bio- sphäre isolieren könnte. Plutonium be- spiels- weise bleibt für Hundert- tausende von Jahren ein tödliches Umweltgift. Wer nur ein milli- onstel Gramm davon einatmet, kann an Lun- genkrebs erkranken.

400 Tonnen hochradioaktiven Atommülls werden allein in Deutschland jedes Jahr pro- duziert. Bis zum Abschalten des letzten Atomkraftwerks 2022 wird dieser Berg auf 14.000 Tonnen angewachsen sein. Auf der

Das ehemalige Salzbergwerk Morsleben ist undicht und damit für Atommüll völlig ungeeignet.

Suche nach einem Endlager wird in Deutsch- land aber seit fast 30 Jahren nur in eine Rich- tung gedacht: Die hochradioaktiven Abfälle sollen tiefengeologisch „endgelagert“, d. h. ohne Rückholmöglichkeit mehrere Hundert Meter tief unter der Erde versenkt werden.

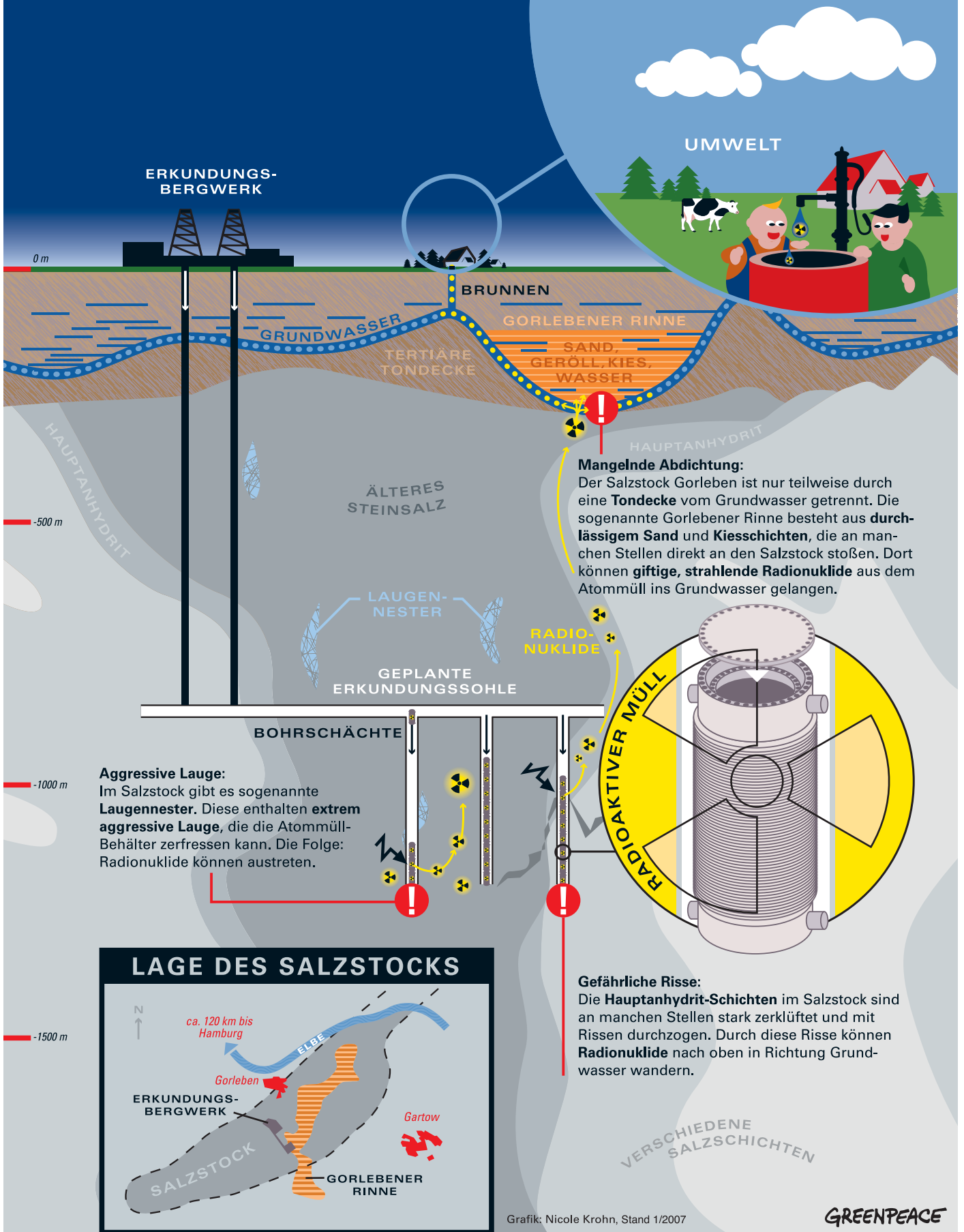
Gorleben taugt nicht als Endlager

Der Salzstock bei Gorleben im Nordwesten Deutschlands soll als Endlager erhalten, obwohl er Kontakt mit dem Grundwasser hat. Ein für die Endlagerung von Atommüll zwingend notwendiges wasserdichtes Deck- gebirge über dem Salzstock ist in Gorleben nicht vorhanden. Die ehemaligen Salzberg- werke Morsleben in Sachsen-Anhalt und Asse in Niedersachsen mussten bereits wegen man- gelnder Eignung als Endlager für schwach- und mittelradioaktiven Atommüll verworfen werden. Doch die tagtägliche Produktion von Atommüll geht unterdessen weiter.

Bis heute hat keine Regierung die wissen- schaftlich fragwürdige und aus rein politi- schen Gründen getroffene Standortentschei- dung für Gorleben als Atommüll-Endlager revidiert. Parallel zum Bau des Endlagers wurde dort 1995 eine oberirdische Zwischen- lagerhalle eröffnet. Seitdem rollen Castoren mit Atommüll nach Gorleben.



Gorleben – kein sicheres Endlager



UMWELT

ERKUNDUNGS-
BERGWERK

BRUNNEN

GRUNDWASSER

GORLEBENER RINNE

SAND,
GERÖLL, KIES,
WASSER

TERTIÄRE
TONDECKE

HAUPTANHYDRIT

HAUPTANHYDRIT

ÄLTHERES
STEINSALZ

LAUGEN-
NESTER

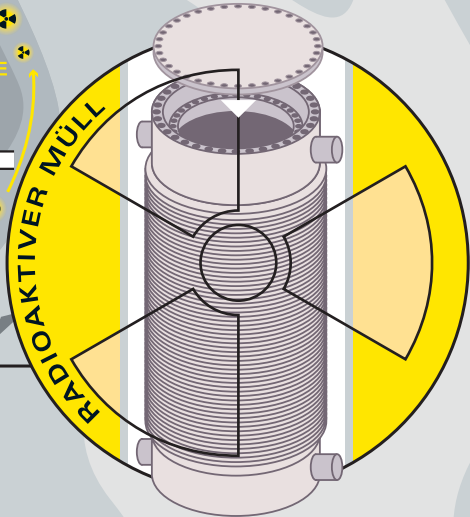
GEPLANTE
ERKUNDUNGSSOHL

BOHRSCHÄCHTE

RADIO-
NUKLIDE

Aggressive Lauge:
Im Salzstock gibt es sogenannte **Laugennester**. Diese enthalten **extrem aggressive Lauge**, die die Atommüll-Behälter zerfressen kann. Die Folge: Radionuklide können austreten.

Mangelnde Abdichtung:
Der Salzstock Gorleben ist nur teilweise durch eine **Tondecke** vom Grundwasser getrennt. Die sogenannte Gorlebener Rinne besteht aus **durchlässigem Sand und Kiesschichten**, die an manchen Stellen direkt an den Salzstock stoßen. Dort können **giftige, strahlende Radionuklide** aus dem Atommüll ins Grundwasser gelangen.



Gefährliche Risse:
Die **Hauptanhydrit-Schichten** im Salzstock sind an manchen Stellen stark zerklüftet und mit Rissen durchzogen. Durch diese Risse können **Radionuklide** nach oben in Richtung Grundwasser wandern.

LAGE DES SALZSTOCKS



VERSCHIEDENE
SALZSCHICHTEN

Grafik: Nicole Krohn, Stand 1/2007



Der optimale Klimaschutz ist die verstärkte Nutzung regenerativer Energiequellen.

Atomenergie – keine Rettung für das Klima

Die Atomindustrie preist ihre Reaktoren als klimafreundliche Alternative zu fossilen Brennstoffen an – doch als Mittel gegen den Treibhauseffekt ist die Risikotechnologie ungeeignet, denn dauerhaft ist sie gar nicht einsetzbar.

Hauptverursacher für die Aufheizung des Klimas, für schmelzende Gletscher, den Anstieg des Meeresspiegels und immer häufiger auftretende Dürren, Orkane und Überschwemmungen sind die Treibhausgase, allen voran das Kohlendioxid (CO₂). Wann immer der Mensch fossile Energieträger wie Kohle, Öl und Gas verbrennt, wird CO₂ in die Erdatmosphäre freigesetzt. Um das Klima zu schützen, hat sich die Bundesregierung im Rahmen des Kyoto-Protokolls dazu verpflichtet, bis 2012 den Ausstoß der wichtigsten Treibhausgase gegenüber dem Stand von 1990 um 21 Prozent zu reduzieren.

Kann Atomkraft das Klimaproblem langfristig lösen?

Was häufig verschwiegen wird: Die Atomkraft kann gar nicht dauerhaft aus der Klimakatastrophe helfen. Ebenso wie bei fossilen Energien geht auch hier der Brennstoff zur Neige. Die IAEO schätzt, dass die Uranvorräte bei heutigen Marktbedingungen und Förderraten noch 65 Jahre reichen – und das ist eines der optimistischeren Szenarien.

Klimaschutz als Vorwand

Die vier großen Energiekonzerne RWE, E.ON, Vattenfall und EnBW wollen an der aktuellen, für sie profitablen Struktur der Stromversorgung festhalten. Wenn die Konzerne fordern, die Laufzeit ihrer AKWs zu

verlängern, hat das wenig mit Klimaschutz zu tun. Besonders unglaublich wirkt die angebliche Sorge bei den RWE- und Vattenfall-Managern: Beide Unternehmen erzeugen viel Strom in klimaschädlichen Braunkohlekraftwerken.

Atomkraft – völlig CO₂-frei?

Preist die Atomlobby ihre Reaktoren für den Klimaschutz an, führt sie meist eine Zahl von 170 Millionen Tonnen CO₂-Ersparnis in Deutschland ins Feld, doch das ist eine geschönte Rechnung. Sie basiert auf der Annahme, die AKWs würden nach ihrer Abschaltung durch klimaschädliche Kohlekraftwerke ersetzt. Wählt man bei Neubauten in Europa aber die üblichen modernen erdgasbefeuerten Gas- und Dampfturbinenkraftwerke, reduziert sich die CO₂-Vermeidung durch AKWs auf rund 70 Millionen Tonnen. Spart man die Strommenge gar ein oder ersetzt sie durch Erneuerbare Energien, sinkt der behauptete CO₂-Vorteil der Atomkraft quasi auf null.

Außerdem wird auch bei der Nutzung der Atomenergie Kohlendioxid freigesetzt: beim Bau von AKWs, bei der Förderung des Urans und bei verschiedenen Arbeitsschritten während der Brennelementeherstellung. Insgesamt liegt die Atomkraft mit ca. 31 Gramm CO₂/Kilowattstunde (kWh) über der Windenergie mit 19 Gramm CO₂/kWh.

Atomausstieg jetzt!

Alternativen zur Atomenergie:

Eine langfristig ökologisch verträgliche Stromwirtschaft muss auf folgenden Säulen stehen:

- ▶ **Energieeinsparung:** Es gibt viel Energie, die sich einfach und billig einsparen lässt, z. B. Abschaltung von Stand-by.
- ▶ **Effizienz:** Energie muss effizienter verwendet werden. Im Gegensatz zu nuklear und fossil befeuerten Kraftwerken können Kraft-

Wärme-Kopplungsanlagen den eingesetzten Brennstoff fast vollständig in Nutzenergie umsetzen.

- ▶ **Erneuerbare Energien** (wie Wind, Sonne, Wasser, Biomasse, Geothermie) kommen fast ohne Klimaemissionen aus. Sie sind unerschöpflich und auf lange Sicht die einzige Lösung, den „Energiehunger“ der Menschen zu stillen.

Das können Sie tun:

- ▶ **Steigen Sie persönlich aus der Atomenergie aus!** Wechseln Sie zu einem Anbieter für sauberen Strom, z. B. Greenpeace energy eG.
- ▶ **Sparen Sie Energie!** Das geht ganz leicht und ohne Komfortverlust.
- ▶ **Achten Sie beim Kauf von Haushaltsgeräten auf deren Energieverbrauch.** Minimieren Sie den Stand-by-Verbrauch Ihrer Elektrogeräte. Investieren Sie beim Hausneubau oder Reno-

vieren in bessere Wärmedämmung und zum Beispiel Dach-Solaranlagen zur Stromerzeugung oder Warmwasserbereitung.

- ▶ **Mischen Sie sich ein!** Geben Sie sich nicht zufrieden mit dem Stillhalteabkommen zwischen Regierung und Atomindustrie. Protestieren Sie beim Bundeskanzleramt (rechts) gegen alte Atomkraftwerke, neue Atommülllager und gefährliche Atomtransporte. Nutzen Sie Postkarte, Telefon, Fax oder E-Mail.

Bundeskanzleramt
 Willy-Brandt-Straße 1
 11012 Berlin
 Tel. 030/40 00 0
 Fax 030/40 00 23 57
 E-Mail internetpost@
 bundesregierung.de
 Infotel. der Bundesregierung
 0180/272 00 00

Unterstützen Sie Greenpeace!

Über weitere Möglichkeiten, wie Sie unsere Arbeit für die Energiewende etwa als Fördermitglied oder durch ehrenamtliche Mitarbeit unterstützen können, informieren wir Sie gern: Tel. 040/306 18-0. Auch wenn Sie mehr über Greenpeace wissen möchten, senden wir Ihnen gern Broschüren zu.

Mehr Informationen finden Sie auch unter www.greenpeace.de.

Greenpeace-Aktionen und Erfolge



1993

Erste Proteste von Greenpeace gegen das geplante Endlager Morsleben (großes Bild). Im Salzbergwerk droht ein Wassereinbruch. Das Aus für Morsleben kommt 1998.



1997

Greenpeace-Taucher nehmen Proben am Abflussrohr der französischen Wiederaufarbeitungsanlage La Hague und weisen eine radioaktive Verseuchung des Meeres nach.



2003

Greenpeace besetzt einen der Fördertürme im geplanten Endlager in Gorleben und fordert dazu auf, den Standort aufzugeben, weil ansonsten das Trinkwasser der Region gefährdet wird.

2004

Greenpeace engagiert sich gegen den geplanten Export der Hanauer Plutoniumfabrik nach China. Die Bundesregierung legt die Pläne ad acta.



2001

Aktivisten besetzen eine Eisenbahnbrücke über der Jeetzel, um gegen einen Atommülltransport ins Zwischenlager Gorleben zu protestieren. Über ein Dutzend Schlauchboote sind im Einsatz.



1986

Sitzblockade an der geplanten Wiederaufarbeitungsanlage Wackersdorf im November. Nach dem Super-GAU von Tschernobyl wird die Kritik an der Atomkraft immer lauter.

2005

Etappenziel erreicht: Seit Juli gibt es keine Atommüll-Transporte mehr aus Deutschland in die Wiederaufarbeitungsanlagen in Frankreich und England.

2006

Greenpeace nimmt in der Nähe von La Hague Wasserproben, deren Tritiumwerte von 750 Becquerel pro Liter die europäischen Grenzwerte um das Siebenfache übersteigen.

2006










Greenpeace fordert Georg W. Bush bei seinem Besuch in Stralsund auf, seinen geplanten Atom-Deal mit Indien fallen zu lassen.



ATOMMÜLLKIPPE MORSLEBEN

© Sabine Viehmo, Ali Pazdarsky, Christoph v. Stengel, Gavin Newman, Fred Ditt, Heiko Meyer, Bente Stachowskalle Greenpeace

Greenpeace fordert:

-  Atomkraftwerke müssen so schnell wie technisch möglich **abgeschaltet** werden.
-  Die Betreiber müssen ihre Atomkraftwerke ausreichend **versichern**.
-  **Rückstellungen** für den Rückbau von Atomkraftwerken und für die Entsorgung von Atommüll sind in unabhängig verwaltete Fonds einzuzahlen.
-  Stromnetzbetreiber müssen de facto von Energieversorgungsunternehmen getrennt werden, um **freien Wettbewerb** auf dem Strommarkt zu garantieren.
-  Die Bundesregierung muss den unsicheren Salzstock in **Gorleben als Endlagerstandort aufgeben**.
-  Es muss eine Suche nach einem **Endlager für Atommüll in Deutschland** gestartet werden. Diese muss nach wissenschaftlich nachvollziehbaren Kriterien erfolgen.
-  **Atomtechnologieexporte** müssen eingestellt werden, um eine Weiterverbreitung von Atombombentechnologie zu **verhindern**.
-  Die Internationale Atomenergieorganisation (IAEO) muss zu einer Organisation umgebaut werden, die den weltweiten **Ausstieg aus der Atomkraft** und die **weltweite Abrüstung** von Atombomben kritisch begleitet.
-  Die internationale Gemeinschaft muss den Auftrag der IAEO, Atomtechnologie weltweit zu verbreiten, streichen.

Greenpeace Österreich / Zentral- & Osteuropa, Siebenbrunnengasse 44, A-1050 Wien; E-Mail: office@greenpeace.at

Greenpeace Schweiz, Heinrichstraße 147, CH-8005 Zürich; E-Mail: gp@greenpeace.ch

Greenpeace e.V. 22745 Hamburg Tel. 040/306 18-0; Fax 040/306 18-100
E-Mail: mail@greenpeace.de; Politische Vertretung Berlin, Marienstraße 19-20, 10117 Berlin,
Tel. 030/30 88 99-0, Fax 030/30 88 99-30 Internet: www.greenpeace.de