ZIVILSCHUTZ
Österreich

www.zivilschutzverband.at

STRAHLEN-SCHUTZ RATGEBER

Wissen was zu tun ist



Weitere Informationen, Broschüren und Produkte
finden Sie unter **www.zivilschutzverband.at**

Impressum

Herausgeber, Verleger, Redaktion und Gestaltung:
Österreichischer Zivilschutzverband, Spiegelgasse 6/13, 1010 Wien, Tel 01/5339323
Fotos: shutterstock.com



© BMI / A. Tuma

Österreich ist ein lebenswertes und sicheres Land. Damit es so bleibt, sind Behörden und Einsatzorganisationen, aber auch viele freiwillige Verbände allzeit bemüht, den Bürgerinnen und Bürgern in Gefahrensituationen beizustehen. Dennoch sind wir alle gehalten, uns für den Fall der Fälle, von dem wir hoffen, dass er nie eintreten möge, selbst zu wappnen. Umfassende Unterstützung erfahren wir dabei vom Österreichischen Zivilschutzverband, dessen engagierte Mitglieder stets um die Förderung des Selbstschutzgedankens bemüht sind. Durch umfassende Informationen, zahlreiche Aktionen und Vorträge leistet der Zivilschutzverband einen wertvollen Beitrag zur Förderung des richtigen Handelns der Bürgerinnen und Bürger und zur Entlastung der Einsatzkräfte in Katastrophenfällen.

Herbert Kickl, *Bundesminister für Inneres*



© www.charakter.photos
Philipp Monihart

Der Österreichische Zivilschutzverband informiert die Bürgerinnen und Bürger seit 1961 über alle möglichen Bedrohungsszenarien. Auch wenn wir uns heute im Herzen Europas wesentlich sicherer fühlen als früher, so gibt es dennoch zahlreiche Bedrohungsszenarien, die Vorbereitungs- und Vorbeugemaßnahmen durch Behörden, Einsatzorganisationen und allen voran auch der Zivilbevölkerung erfordern. Dabei steht der Österreichische Zivilschutzverband allen Bürgerinnen und Bürgern zur Seite. In enger Zusammenarbeit mit allen sicherheitsrelevanten Organisationen und über Landes- und Bundesgrenzen hinaus.

NR Johann Rädler, *Präsident des Österreichischen Zivilschutzverbandes*

WARNZEICHEN UND IHRE BEDEUTUNG

ZIVILSCHUTZ
Österreich

Mit Warnzeichen wird auf **Gefahren und Hindernisse** higewiesen. Sie finden sich überall im Alltag, ob am Arbeitsplatz, an Produkten oder auf Fahrzeugen. Sie sind **europaweit einheitlich und unbedingt zu beachten.** Hier finden Sie eine Auswahl der Warnzeichen:



HEISSE OBERFLÄCHE



SCHWEBENDE LAST



ELEKTRISCHE SPANNUNG



NIEDRIGE TEMPERATUREN



HINDERNISSE AM BODEN



RADIOAKTIVE STOFFE ODER STRAHLUNG



ALLGEMEINE GEFAHRENQUELLE



WACHHUNDE



RUTSCHGEFAHR



GIFTIGE STOFFE



FEUERGEFÄHRLICHE STOFFE



LASERSTRAHL



BIOGEFÄHRDUNG



EXPLOSIVFÖRDERNDE STOFFE



BRANDFÖRDERNDE STOFFE



Superheld Hulk: In der Realität verleiht Strahlung keine Superkräfte.

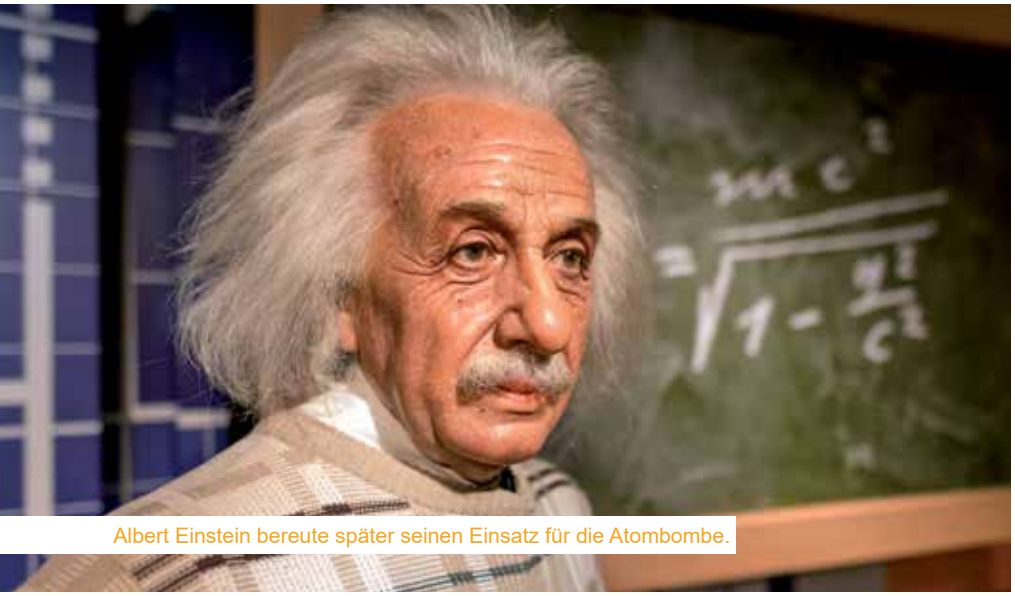
EINE GESCHICHTE DER ATOME UND DER RADIOAKTIVITÄT

Mit weltweiten Einnahmen von über 1,5 Mrd. Euro war Marvels „The Avengers" der erfolgreichste Kinofilm im Jahr 2012 und einer der erfolgreichsten der Kinogeschichte überhaupt. Der Film und die dazugehörigen Comics müssten wohl völlig umgeschrieben werden ohne die Grundlagen der Atomlehre und Radioaktivität. Gleich drei Superhelden bräuchten neue Kraftquellen, Iron Man (erfand ein neues Element als Energieträger), Captain America wurde ein radioaktives Serum verabreicht und Hulk war Opfer eines Zwischenfalls mit Gammastrahlen.

Natürlich ist der Film Fiktion, aber auch in der Realität wäre die Entwicklung der Menschheit ohne Atomlehre und Radioaktivität wohl vollkommen anders verlaufen. U.a. stammen rund 10 Prozent des weltweiten Stroms aus Kernenergie, aber auch jeder zweite Krebspatient wird mittels Strahlentherapie von einem Facharzt, einem Radiologen, behandelt. Die Wissenschaft der Radioaktivität ist eine junge Wissenschaft und verließ stets zu früh das Stadium der Erforschung in Richtung Umsetzung.

1895 entdeckte Wilhelm Conrad Röntgen die ersten unsichtbaren Strahlen, bereits ein Jahr später waren Röntgenapparate im Einsatz und wurden von Medizinern begeistert aufgenommen – zum ersten Mal konnte in einen Körper ohne chirurgische Eingriffe hineingesehen werden. Allerdings: Eineinhalb Stunden benötigte man für eine Aufnahme und setzte dabei eine 1.500 Mal stärkere Strahlung ein als heute. Zahllose Erkrankungen und Todesfälle mussten beklagt werden, bis 20 Jahre nach dem ersten Einsatz eine erste Richtlinie zum Umgang mit Strahlung herausgegeben wurde. Die Entdeckung der Röntgenstrahlen war praktisch die Initialzündung für eine ganze Reihe von Folgeentdeckungen und Erfindungen.

Antoine Henri Becquerel, dessen Vater Edmond und Großvater Antoine bereits



Albert Einstein bereute später seinen Einsatz für die Atombombe.

berühmte Physiker waren, entdeckte zwei Jahr nach Röntgen bei Experimenten die Strahlung von Uransalzen. Das Ehepaar Marie und Pierre Curie prägte durch die Entdeckung und Erforschung weiterer

Das Ehepaar Marie und Pierre Curie prägte den Begriff Radioaktivität.

strahlender Substanzen den Begriff Radioaktivität. Für ihre Forschungen erhielten Becquerel und die Curies 1903 gemeinsam den Nobelpreis für Physik. Marie Curie war 1911 auch die erste Person, die ein zweites Mal einen Nobelpreis erhielt, für die Entdeckung der Elemente Radium und Polonium. Becquerel ist auch Namensgeber für die Einheit Becquerel, abgekürzt Bq, welche die Menge eines radioaktiven Stoffes und wie stark dieser strahlt, angibt – so wurden durch die Atombombe von Hiroshima rund 90 Terabecquerel an radioaktivem Cäsium freigesetzt.

Für die Entdeckung und Nutzbarmachung der Radioaktivität entscheidend war aber die Atomlehre. Bereits die griechischen Philosophen, Leukipp und sein Schüler Demokrit stellten die These auf, dass Materie aus unteilbaren Grundbausteinen, also Atomen, besteht. Davon leitet sich auch der heutige Name ab, das griechische Wort „atomos“ bedeutet unteilbar. Auch der im 15. und 16. Jahrhundert lebende Arzt und Alchemist Paracelsus ging neben 4 Grundstoffen von einer zu Grunde liegenden Quinta Essentia aus. Dem lateinischen Begriff für das „Fünfte Seiende“ verdanken wir unserem heutigen Begriff Quintessenz, was so viel wie das Wesentliche bedeutet.

Rund 100 Jahre später 1661 lieferte Robert Boyle die Grundlage für das heutige Periodensystem der Elemente, das um 1869 unabhängig voneinander von Dimitri Mendelejew und Lothar Meyer formuliert wurde. Laut Boyle sind Elemente Stoffe, die nicht aus anderen Stoffen bestehen und die die Grundlage für gemischte Stoffe bilden. Um 1808 griff John Dalton die Idee der kleinsten Teile und auch den Begriff Atom von Demokrit auf und erklärte, dass Elemente aus nicht mehr teilbaren Atomen bestehen. Der erste Aufbau eines Atoms wurde 1911 von Ernest Rutherford beschrieben. Für seine Forschung nützte er bereits die neu entdeckte Radioaktivität, er schoss radioaktive Alphastrahlung auf Goldfolie. Dabei entdeckte er, dass die Masse in den Atomen ungleichmäßig verteilt ist, die

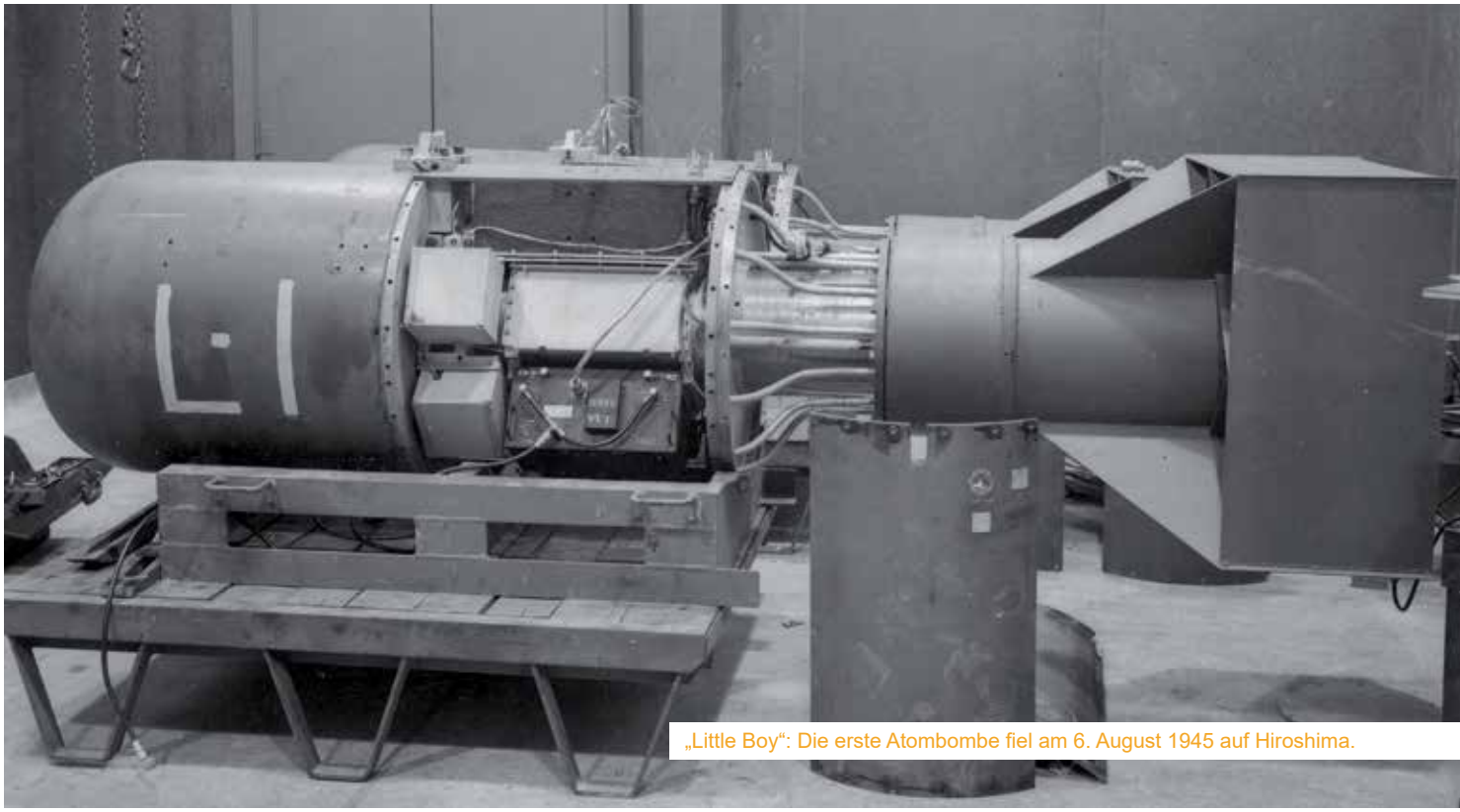
Das erste weitgehend anerkannte Atommodell stammte von Niels Bohr.

Masse konzentriert sich im Atomkern. Er entwickelte das erste noch nicht ganz richtige Atommodell und später auch die erste Neutronen-Therorie.

Das erste weitgehend anerkannte Atommodell stammte von Niels Bohr und wurde 1913 entwickelt. Atome bestehen in diesem Modell aus einem schweren, positiv geladenen Atomkern und leich-



Die Entdeckung der Röntgenstrahlen 1895 war die Initialzündung für die Beforschung der Radioaktivität.



„Little Boy“: Die erste Atombombe fiel am 6. August 1945 auf Hiroshima.

ten, negativ geladenen Elektronen, die den Atomkern auf geschlossenen Bahnen umkreisen. Für Bohrs Verdienste um die Erforschung der Struktur der Atome und der von ihnen ausgehenden Strahlung erhielt er 1922 den Nobelpreis. Eine der zweifellos folgenreichsten Entdeckungen der Menschheit war jene der Kernspaltung 1938. Aufbauend auf den bisherigen Grundlagen und Forschungen u.a. von der Tochter Marie und Pierre Curies, Irène Joliot-Curie, die gemeinsam mit ihrem Ehemann Frédéric Joliot-Curie, 1935 den Nobelpreis für die Entdeckung der künstlichen Radioaktivität erhielt, wurde praktisch weltweit intensiv und interdisziplinär geforscht.

In Italien versuchte Enrico Fermi, Uranatome durch Neutronen zu verändern. Dabei spaltete er ungewollt bzw. unbemerkt Atomkerne. Später wurden diese Versuche von Otto Hahn, Lise Meitner und Fritz Straßmann in Deutschland fortgeführt. Während sie aber von einem Zerplatzen der Atomkerne ausgingen, fand die nach Schweden geflüchtete österreichische Jüdin Lise Meitner gemeinsam mit Otto Frisch heraus, dass es sich dabei um eine Kernspaltung handelt, bei der eine vergleichsweise kleine Uranmenge große Energiemengen freisetzt.

Die Idee einer nuklearen Kettenreaktion geht auf Leó Szilárd zurück. Die tatsächliche Entdeckung führte, angetrieben durch den zweiten Weltkrieg dazu, dass alle Weltmächte intensiv an der Umsetzung einer Atombombe arbeiteten. Das von den USA und Großbritannien gemeinsam 1942 initiierte Manhattan-Project war letztlich als erstes „erfolgreich“ und führte zum Abwurf der beiden Atombomben „Little Boy“ auf Hiroshima am 6. August 1945 und „Fat Man“ auf Nagasaki am 9. August 1945. Dem Manhatten-Projekt ging ein Brief Leó Szilárds, der später auch führend an der Konstruktion der Atombombe beteiligt war, an den Präsidenten der USA Franklin Roosevelt voraus. Darin wurde die Gefährlichkeit der Atombombe betont und ein Atomprogramm der Alliierten gefordert. Dieser Brief wurde u.a. von Albert Einstein unterzeichnet, der mit seiner Formel $E=mc^2$ im Rahmen der Relativitätstheorie entscheidende Grundlagen lieferte. Sowohl Szilárds als auch Einstein bereuten später den Einsatz der Atombombe zutiefst. Genau so wie der Vater der Atombombe und Leiter des Manhatten-Projekts Robert Oppenheimer. Oppenheimer kommentierte den Test der ersten Atombombe „The Gadget“ in der Wüste von New Mexico mit dem berühmten Zitat: „Jetzt bin ich der Tod geworden, der Zerstörer der Welten“. Erst 9 Jahre nach der Atombombe wurde in der Nähe von Moskau das erste Atomkraftwerk in Betrieb genommen.

Eine der zweifellos folgenreichsten Entdeckungen der Menschheit war jene der Kernspaltung 1938.

WAS RADIOAKTIVITÄT IST UND WIE SIE WIRKT

Unser klassisches Periodensystem kennt 118 Elemente, zum Beispiel H für Wasserstoff, C für Kohlenstoff oder O für Sauerstoff. Manche Elemente sind instabil, wie Radon (Rn) oder Uran (U) und zerfallen, sie werden radioaktiv genannt.



Verschiedene Berufsgruppen, die zum Beispiel im Flugverkehr arbeiten, dürfen einer erhöhten Strahlung von rund 20 Millisievert pro Jahr ausgesetzt werden.

Die sogenannte Halbwertzeit gibt an, wie viel Zeit vergeht, bis die Hälfte des radioaktiven Stoffes zerfallen ist. Die Halbwertzeit radioaktiver Stoffe kann mehrere Milliarden Jahre betragen. Beim Zerfall wird Energie freigesetzt, die sogenannte Strahlung. Ist diese Strahlung in der Lage Elektronen aus Atomen oder Molekülen zu entfernen, liegt eine ionisierende Strahlung vor. Es werden drei Zerfalls- bzw. Strahlungsarten unterschieden - Alpha-, Beta und Gammastrahlung. Alle Strahlen sind für den Menschen nicht wahrnehmbar, unsichtbar, geruchs- und geschmacklos.

Alle Strahlen sind für den Menschen nicht wahrnehmbar, unsichtbar, geruchs- und geschmacklos.

Während aber Alphastrahlen weitgehend ungefährlich sind und nicht einmal die oberste Hautschicht durchdringen, können Beta- und vor allem Gammastrahlen für den Menschen sehr gefährlich sein. Wenn ionisierte Strahlung auf Menschen trifft, geben sie dabei Energie ab und verursachen damit Schäden. Am sensibelsten dabei reagiert das Erbgut, die DNA. Deshalb tritt im Fall einer Strahlungseinwirkung unmittelbar oftmals kein bzw. ein nur unwesentlicher Effekt auf, allerdings treten langfristige Folgen, wie eine Krebserkrankung, erst Jahre später auf.

Am sensibelsten auf Strahlung reagiert das Erbgut, die DNA.

Der Mensch wird ständig einer gewissen Strahlung bzw. Strahlendosis ausgesetzt. Diese wird in Sievert gemessen, womit die biologische Wirkung der Strahlung angegeben wird. Rund 2 Millisievert pro Jahr umfasst die natürliche Dosis, die wir über Sonneneinstrahlung, den Boden, die Nahrung oder die Luft, allen voran Radongas, aufnehmen. Noch einmal so viel Strahlung nehmen wir im Durchschnitt durch medizinische Verfahren und Untersuchungen auf. Verschiedene Berufsgruppen, die zum Beispiel im Flugverkehr, Wasserkraftwerken, Bergwerken oder im medizinischen Bereich verankert sind, dürfen einer erhöhten Strahlung von rund 20 Millisievert pro Jahr ausgesetzt werden.

Rund 2 Millisievert pro Jahr umfasst die natürliche Strahlendosis, die wir jährlich aufnehmen.

Für Langzeitfolgen gilt ungefähr: 100 Millisievert an Strahlung, die über die sogenannte Alltagsstrahlung hinaus gehen, erhöhen das Krebsrisiko um rund 0,5 Prozent. Ab einer Strahlung von rund 200 Millisievert binnen weniger Stunden sind Veränderungen im Blutbild feststellbar, ab rund 1.000 Millisievert treten akute, also sofort einsetzende Symptome, wie Übelkeit, Erbrechen oder Fieber auf. Ab rund 4.500 Millisievert binnen weniger Stunden führt Strahlung in rund der Hälfte aller Fälle zum Tod, ab rund 7.000 Millisievert zum unmittelbaren Tod innerhalb weniger Tage. In Österreich sind 111 Stationen des österreichischen Strahlenfrühwarnsystems aktiv und informieren umgehend über gefährliche Entwicklungen.



Rund die Hälfte an Strahlung, der wir ausgesetzt werden, stammt von medizinischen Untersuchungen .



Verschiedene Terroristengruppen wollen Atomwaffen bauen.

NOCH IMMER EINE GEFAHR:ATOMBOMBEN

Im Lied von S.T.S. „Kalt und Kälter“ singt Frontmann Gert Steinbäcker in der letzten Strophe: „Der Chef vom Kreml raucht a Camel und trinkt dazua a CocaCola. Der Cowboy in Amerika liebt Krimsekt und frisst Kaviar. Doch wir wissen, wann die zwei sich streiten, druckt einer auf den Knopf. Und die Bomb‘n fallt mit Sicherheit uns ohne Warnung auf den Kopf“.

Das Lied wurde 1985 auf dem dritten und erfolgreichsten Album der Österreichischen Pop- und Rock-Band „Grenzenlos“ veröffentlicht, das vierfach mit Platin ausgezeichnet wurde. Es erschien gegen Ende des sogenannten Kalten Krieges, der zwischen 1947 bis zum Zusammenbruch der Sowjetunion 1989 dauerte. Kapitalismus gegen Kommunismus, die Westmächte gegen den Ostblock, NATO gegen den Warschauer Pakt. Als Symbol der Auseinandersetzung gilt bis heute Berlin, das bis zum Ende des Kalten Krieges in ein West- und Ost-Berlin geteilt blieb.

In diesem über 40-jährigen Konflikt kam es zu keiner direkten Konfrontation, lediglich bei Stellvertreterkriegen wie in Vietnam oder Afghanistan. Insgesamt drei Mal stand die Welt allerdings kurz vor einem Dritten Weltkrieg. 1948 als West-Berlin, das mitten in Ost-Deutschland, der damaligen DDR, lag, abgeschottet wurde und fast 1 Jahr lang nur mittels Luftbrücke versorgt werden konnte. 1962 während der Kubakrise, als sowjetische Atomraketen auf Kuba und damit in unmittelbarer Nähe zur USA, stationiert werden sollten. Und 1979 als wiederum die NATO Atomraketen in unmittelbarer Nähe zur Sowjetunion stationieren wollte.

Während des Kalten Krieges rüsteten beide Seiten ihre Atomarsenale massiv auf, 1989 gab es laut Experten über 60.000 Atombomben weltweit.

Erst im Erscheinungsjahr des STS Liedes

Noch immer gibt es weltweit laut Schätzungen zwischen 10.000 und 17.000 Atombomben.

1985, als Michael Gorbatschow die Macht in der Sowjetunion übernahm, kam es zu einer Annäherung der Weltmächte und in Folge des Zusammenbruchs der Sowjet-

union zur atomaren Abrüstung. Aber noch immer gibt es weltweit laut Schätzungen zwischen 10.000 und 17.000 Atombomben. Gemäß Atomwaffensperrvertrag haben sich die 5 Atommächte USA, Russland, Großbritannien, Frankreich und China verpflichtet, ihre Arsenale abzubauen und über 190 Nationen verzichten auf den Erwerb von Atomwaffen. Neben den 5 Atommächten verfügen wahrscheinlich auch Israel, Indien, Pakistan, Nordkorea sowie eine Reihe weiterer Staaten über Atomwaffen. Zudem werden einer Reihe von Nationen Ambitionen zum Bau bzw. Erwerb nachgesagt.

Der Atomwaffensperrvertrag soll eine weitere atomare Aufrüstung verhindern.

Laut Experten ist heute das theoretische Wissen, das man zum Bau einer Atombombe benötigt weit verbreitet - die größte Gefahr gehe deshalb von Terrorgruppen aus, die Atomwaffen anders als im Kalten Krieg nicht zur Abschreckung besitzen, sondern zum tatsächlichen Einsatz bringen wollen. Laut der Internationalen Atomenergieorganisation IAEA verschwindet in jährlich 100 Fällen radioaktives Material spurlos. Einfacher als eine klassische Atombombe ist die Herstellung einer sogenannten Schmutzigen Bombe. Dabei wird einer konventionellen Bombe radioaktives Material beigemengt.

Jährlich verschwindet in 100 Fällen radioaktives Material spurlos.

Die radioaktiven Partikel werden bei einer Explosion verstreut, wodurch es zu erheblicher Strahlungsbelastung kommt, je nachdem, wie viel radioaktives Material eingesetzt wurde. Aus diesem Grund werden in alle Einrichtungen, bei denen radioaktives Material verwendet bzw. gelagert wird, dazu gehören u.a. Krankenhäuser, Universitäten oder Betriebe spezielle Sicherheitsvorkehrungen getroffen.

- **Insgesamt drei Mal stand die Welt schon kurz vor einem Dritten Weltkrieg.**
- **Während des kalten Krieges rüsteten sowohl die Sowjetunion als auch die NATO ihre Atomarsenale massiv auf.**
- **Laut Experten ist heute das theoretische Wissen, das man zum Bau einer Atombombe benötigt, weit verbreitet.**



Kubakrise: John F. Kennedy drohte 1962 mit einem Atomkrieg sollten Sowjetische Raketen auf Kuba bleiben.



Strahlenbelastung durch Tschernobyl ist noch immer feststellbar, vor allem in Waldböden.

URAN, RADON UND CÄSIUM: RADIOAKTIVITÄT IM ALLTAG

Natürliches Uran ist in Spuren in praktisch allen Böden Österreichs zu finden. Immer wieder kann es deshalb vorkommen, dass die von der WHO vorgegebenen Grenzwerte für Uran in Brunnen oder im Trinkwasser von 15 Mikrogramm pro Liter überschritten werden.

Weniger als zwei Prozent aller Messungen weisen erhöhte Grenzwerte auf. U.a. als Zerfallsprodukt von Uran entsteht radioaktives Radon bzw. Radongas. Dieses Gas bzw. dessen Folgeprodukte, allen voran Schwermetallatome, die sich an Feinstaub anlagern, werden über die Luft aufgenommen und können sich in Atemwegen festsetzen und Zellen schädigen. Das daraus entstehende Krankheitsbild wurde bereits früh, ab dem 16. Jahrhundert, bei Bergleuten festgestellt und untersucht. Die sogenannte Berg- bzw. Lungensucht konnte später als Lungenkrebs in Folge erhöhter Radonbelastungen identifiziert werden.

Der Grenzwert für Uran in Brunnen oder im Trinkwasser wird häufig überschritten.

Insgesamt wird heute fast die Hälfte der natürlichen Strahlenbelastung, der wir in Österreich ausgesetzt sind, Radon zugeschrieben. Während sich Radon im Freien rasch verflüchtigt, kann es sich in Gebäuden, allen voran in Wohnungen und Wohnhäusern festsetzen, nachdem es aus dem Boden ausgetreten ist. Für 80 Prozent aller Lungenkrebserkrankungen ist laut WHO Rauchen verantwortlich, mit 10 Prozent gleich dahinter

liegen Radon und seine Folgeprodukte. Laut Experten überschreiten 5 Prozent aller heimischen Haushalte den zulässigen Richtwert von 400 Becquerel pro Kubikmeter und Jahr. Im Neubau gelten 200

Laut Experten überschreiten 5 Prozent aller heimischen Haushalte den zulässigen Radonrichtwert.

Becquerel. Ein statistischer Zusammenhang zwischen Radonkonzentration und Krebserkrankungen kann ab 150 Becquerel pro Kubikmeter und Jahr festgestellt werden, weshalb ein Wert von 100 empfohlen wird.

Radonmessungen können relativ einfach mittels Messgeräten, die allerdings über mehrere Monate installiert sein müssen, durchgeführt werden. Als einfachste Methode, die Radonkonzentration zu senken, gilt regelmäßiges Lüften. Neben Radon ist als Nachwirkung der Reaktorkatastrophe von Tschernobyl Cäsium in unserer Umwelt noch immer deutlich messbar. Rund 0,002 Millisievert an Strahlungsbelastungen in Österreich gehen auf Tschernobyl zurück. Das damals freigesetzte Cäsium-137, mit einer Halbwertzeit von rund 30 Jahren, verbleibt bis heute vor allem in den oberen Schichten von Waldböden, weshalb z.B. bei Pilzen oder Wildschweinen oftmals erhöhte Werte gemessen werden. Der Grenzwert für radioaktives Cäsium-137 in Lebensmitteln liegt bei 600 Becquerel pro kg. Um 0,0001 Millisievert erhöhte sich die Strahlungsbelastung in

Erhöhte Strahlung durch Kernwaffen und Kernkraftwerke ist in Österreich messbar.

Österreich durch Fukushima, 0,005 Millisievert gehen auf Kernkraftwerke zurück, 0,005 Millisievert auf Kernwaffen bzw. Kernwaffenversuche in der Atmosphäre. Zum Vergleich: Die natürliche kosmische Strahlung beträgt 0,4 Millisievert.

- **Radioaktives Radongas kann über Luft aufgenommen werden – die Folge könnte Lungenkrebs sein.**
- **Rund 0,002 Millisievert an Strahlungsbelastung in Österreich gehen auf Tschernobyl zurück.**
- **Als einfachste Methode die Radonkonzentration in Haushalten zu senken, gilt regelmäßiges Lüften.**



Für 80 Prozent aller Lungenkrebserkrankungen wird Rauchen verantwortlich gemacht, mit 10 Prozent gleich dahinter liegt Radon.

ÖSTERREICH, ATOMENERGIE UND ZWISCHENFÄLLE

Österreich hat sich am 5. November 1978 entschieden. Bei einer Volksabstimmung stimmten 50,47 Prozent, bei einer Wahlbeteiligung von 64,1 Prozent, gegen die Atomkraft. Damit wurde auch das beinahe bereits fertiggestellte Atomkraftwerk in Zwentendorf in Niederösterreich nie in Betrieb genommen.

Nachdem es zuerst als Ersatzteilspender für baugleiche Anlagen in Deutschland sowie als Ausbildungsstätte herangezogen wurde, dient das Gebäude heute symbolträchtig als Forschungszentrum für Photovoltaik. Anders als konventionelle Stromkernkraftwerke waren aber in Österreich insgesamt bis zu drei Forschungsreaktoren in Seibersdorf, Graz und Wien in Betrieb, von denen einer weiterhin genutzt wird. Mit der Abkehr von Atomkraft und einem Schwerpunkt auf erneuerbare Energien, wie Wasser- und Windkraft, gilt Österreich als europaweites Vorbild.

Dennoch sind wir heute praktisch umzingelt von Atomkraftmeilern, 14 befinden sich in unmittelbarer Grenznähe. Weltweit nützen 31 Staaten Kernenergie, 445 Reaktorblöcke erzeugen rund 10 Prozent des weltweiten Stroms. In der Europäischen Union nützen 14 Staaten Kernenergie und liefern rund 30 Prozent des Stroms. Frankreich verzeichnet den

Frankreich bezieht über 70 Prozent des Stroms aus Atomkraft.

höchsten Nuklearanteil überhaupt und erzeugt rund 70 Prozent seines Stroms mittels Kernkraft.



Zwentendorf: Knapp, mit 50,47 Prozent, entschieden sich die Österreicherinnen und Österreicher 1978 gegen die Atomkraft.

- **Das Atomkraftwerk in Zwentendorf dient heute symbolträchtig als Forschungszentrum für Photovoltaik.**
- **Österreich legt seinen Schwerpunkt auf erneuerbare Energie und gilt damit EU-weit als Vorbild.**
- **Weltweit sind zwischen 40 und 60 neue Atomkraftwerke im Bau bzw. in der Planung.**



Tschernobyl: 40 Prozent des radioaktiven Niederschlags ging 1986 auf Westeuropa nieder.

Weltweit sind zwischen 40 und 60 neue Atomkraftwerke im Bau bzw. in der Planung. Wie groß die Gefahr noch immer ist, zeigen die zahlreichen Störfälle, die gemäß der Internationalen Bewertungsskala für nukleare und radiologische Ereignisse verzeichnet werden. Dabei wird auf einer Skala von 0 bis 7 der Schweregrad festgestellt. Die Liste der Unfälle, die die Stufe 4 (Radioaktives Material wurde freigesetzt, mindestens ein Toter) übersteigen, zählt seit 1980 insgesamt 10 Fälle, darunter die bekanntesten Reaktorkatastrophen 2011 in Fukushima, Japan und 1986 in Tschernobyl in der damaligen Sowjetunion.

Meldepflichtige Zwischenfälle bis Stufe 4 werden aber alleine in Deutschland rund 100 pro Jahr verzeichnet oder rund 30 in der Schweiz. Die Folgen der beiden bekanntesten Katastrophen in Tschernobyl und Fukushima sind bis heute schwer zu beziffern. In Tschernobyl wurden rund 5.300 Peta-Becquerel an Strahlung freigesetzt und durch Explosionen und

100 atomare Störfälle werden pro Jahr alleine in Deutschland verzeichnet.

Brände in die Atmosphäre geschleudert, 40 Prozent des Fallouts, also des radioaktiven Niederschlages, ergingen über Westeuropa. Die Schätzungen über die Opfer und Schäden gehen weit auseinander, die WHO geht von rund 4000 Todesopfern aus, zusätzlich rechnen Experten mit 40.000 Todesopfern in Folge von Krebserkrankungen. Insgesamt wurden rund 30.000 Quadratkilometer Landmasse kontaminiert, also hoch belastet. Zum Vergleich: Österreich ist rund 84.000 Quadratkilometer groß.

In Fukushima wurden immerhin rund 520 Peta-Becquerel freigesetzt, allerdings ergingen rund 80 Prozent des Fallouts über dem Meer. 2.000 Quadratkilometer Landmasse wurden kontaminiert. In Folge der Reaktorkatastrophe von Fukushima wurde ein EU-weiter Stresstest in allen Atomkraftwerken durchgeführt. Im Schnitt wurden vier schwerwiegende Mängel pro Anlage festgestellt, nur ein einziges Atomkraftwerk blieb ohne

Stresstests haben praktisch in allen Atomkraftwerken Europas Mängel aufgezeigt.

Beanstandungen. Zum Beispiel hatten rund 121 Reaktoren keine bzw. keine ausreichenden Erdbebenmessgeräte, 32 verfügten nicht über ausreichende Abluftsysteme und 24 Reaktoren verfügten nicht über einen Ersatzkontrollraum.

WAS IM ERNSTFALL DROHT UND WIE MAN SICH SCHÜTZEN KANN

Wenn eine Atombombe explodiert, wird radioaktives Material zusammengedrückt, wodurch die sogenannte kritische Masse erreicht wird, die wiederum eine unkontrollierte Kettenreaktion auslöst. Die Sprengkraft der Hiroshimabombe lag bei 15 Kilotonnen, bei neuen Atombomben bzw. Wasserstoffbomben vertausendfacht sich die Sprengkraft. Druckwelle und Hitze machen ein Überleben im Freien je nach Sprengkraft in einer Entfernung von bis zu 20 km unmöglich. Die frei gesetzte Strahlendosis ist bei einer Atombombe mit einer Sprengkraft von 1 Megatonne für weitere 100 km noch immer absolut tödlich. Außerhalb von speziellen Schutzräumen und Bunkern ist also kein Überleben möglich.

Obwohl die lebensbedrohliche Strahlendosis rasch abnimmt, ist dennoch für rund 3 Wochen jeder Aufenthalt im Freien in einem Radius von rund 300 km unbedingt zu vermeiden. Im Gegensatz zu einer Atombombe ist die Strahlung durch einen Kernkraftwerkunfall wesentlich geringer. Zum Vergleich: In einem Umkreis von 30 km beträgt die Strahlung, die von einer Atombombenexplosion ausgeht, im Schnitt rund 2.000 Millisievert pro Stunde, jene, die von einem Kernkraftwerksunfall ausgeht, im Schnitt lediglich 0,1 Millisievert pro Stunde.

Wobei alle Angaben als Richtwerte zu verstehen sind und zudem u.a. auch sehr stark von Wettereinflüssen, wie Wind und Regen, abhängig sind. Wie zu Beginn bereits erwähnt: Ab einer Strahlung von rund 200 Millisievert binnen weniger Stunden sind Veränderungen im Blutbild feststellbar, ab rund 1.000 Millisievert treten akute, also sofort einsetzende Symptome, wie Übelkeit, Erbrechen oder Fieber auf. Ab rund 4.500 Millisievert binnen weniger Stunden führt Strahlung in rund der Hälfte aller Fälle zum Tod, ab rund 7.000 Sievert zum unmittelbaren Tod innerhalb weniger Tage.

Bei allen Katastrophenszenarien sind Eigenverantwortung und Selbstschutzmaßnahmen erforderlich. Klar ist, dass Behörden und Einsatzorganisation in solchen Extremsituationen keine flächendeckende Versorgung bzw. Sicherung gewährleisten können. Auch stehen in Österreich nur für rund 30 Prozent der Bevölkerung

In Österreich stehen für rund 30 Prozent der Bevölkerung Plätze in Schutzräumen zur Verfügung.

Plätze in Schutzräumen zur Verfügung, private und öffentliche Einrichtungen zusammengenommen. Wobei der überwiegende Teil der Plätze nicht sofort einsatzbereit ist. Bereits durch einfache Maßnahmen können Überlebenschancen gesteigert und negative Folgewirkungen minimiert werden.

Bereits durch einfache Maßnahmen können Überlebenschancen gesteigert und negative Folgewirkungen minimiert werden.

Entscheidend ist es, Informationen und Anweisungen der Behörden zu befolgen. Fernseher, Radio oder Internet sollten im Katastrophenfall aufmerksam verfolgt werden. Aber auch Grundlagenwissen hilft. Zum Beispiel wird der Strahlenschutz in Gebäuden wesentlich erhöht. Bereits ein Holzhaus reduziert die Strahlung auf 30 Prozent, ein massives Einfamilienhaus auf 10 Prozent und ein Altbau-Wohnhaus auf unter 1 Prozent. Entscheidend ist es, nicht nur soweit wie möglich im Gebäudeinneren zu bleiben, sondern auch die Fenster, wenn möglich, geschlossen zu halten und Lüftungen abzudichten bzw. mit Filtern zu versehen, denn Strahlung wird einerseits direkt, andererseits auch über Feinstaubpartikel aufgenommen bzw. verbreitet. Radioaktive Teilchen lagern sich auf allen Oberflächen ab. Deshalb sind im Ernstfall Kleiderwechsel und regelmäßige Körper- und Gerätereinigung erforderlich – Radioaktivität lässt sich sprichwörtlich abwaschen.

Vor allem nach dem Durchzug radioaktiv kontaminierter Luft sind Reinlichkeit und Reinigungsarbeiten erforderlich – vom Dach bis zum Fußboden, vom Scheitel bis zur Sohle. Zentral ist die persönliche Bevorratung. Mindestens eine Woche lang sollte jeder Haushalt ohne Einkaufen auskommen. Das schließt neben Lebensmitteln auch Trinkwasser, Hygieneprodukte und Medikamente mit ein. Im absoluten Ernstfall sollte jeder Haushalt auch eine Woche ohne Strom auskommen. Einen umfangreichen Überblick über alle empfohlenen Maßnahmen bietet der Österreichische Zivilschutzverband in einer eigens dafür zusammengestellten Broschüre. Ebenfalls können Produkte im Webshop des Zivilschutzverbandes unter www.zivilschutzverband.at bestellt werden.



In Gebäuden reduziert sich die Strahlung auf unter 1 Prozent.

Eine Woche lang sollte jeder Haushalt ohne Einkaufen durchkommen, am besten auch ohne Strom.



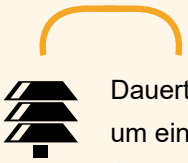
Radioaktivität lässt sich sprichwörtlich abwaschen.

DIE BEDEUTUNG DER SIRENENSIGNALE

ZIVILSCHUTZ Österreich

Österreich verfügt über ein flächendeckendes Warn- und Alarmierungssystem. Mehr als 8.000 Sirenen alarmieren im Katastrophenfall die Bevölkerung. Jeden ersten Samstag im Oktober findet der Österreichische Zivilschutz-Probealarm statt.

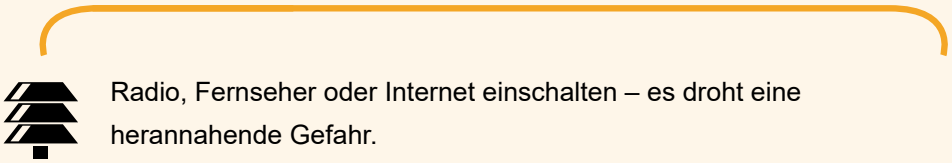
PROBE



Dauert das Sirenensignal nur 15 Sekunden, handelt es sich um eine Sirenenprobe.

15 sec.

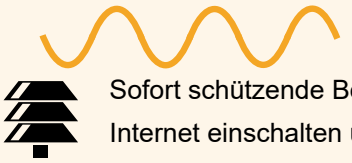
WARNUNG



Radio, Fernseher oder Internet einschalten – es droht eine herannahende Gefahr.

3 min. gleichbleibender Dauerton

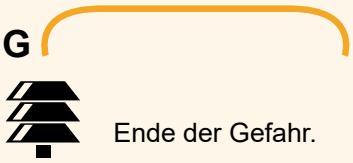
ALARM



Sofort schützende Bereiche aufsuchen, Radio, Fernseher oder Internet einschalten und die Verhaltensmaßnahmen befolgen.

1 min. auf- und abschwellender Heulton

ENTWARNUNG



Ende der Gefahr.

1 min. gleichbleibender Dauerton

FÜR ALLE FÄLLE:
KATWARN
DIE NEUE APP



KATWARN
ÖSTERREICH / AUSTRIA

KATWARN Österreich/Austria ist ein System, das Informationen und Warnungen verschiedener Behörden ortsbezogen oder anlass-/themenbezogen auf mobile individuelle Endgeräte (z.B. Smartphones) überträgt. Damit ergänzt KATWARN Österreich/Austria die vorhandenen Warnmöglichkeiten wie Sirenen, Lautsprecher und Medien.

KATWARN Österreich/Austria informiert sowohl darüber, DASS es eine Gefahr gibt, als auch WIE man sich verhalten soll.

KATWARN Österreich/Austria wird vom Bundesministerium für Inneres betrieben.

www.katwarn.at



ZIVILSCHUTZ
Österreich

Österreichischer Zivilschutzverband - Bundesverband
Spiegelgasse 6/13, 1010 Wien
office@zivilschutzverband.at
Tel. 01/5339323

www.zivilschutzverband.at
www.siz.cc

ADRESSEN UND TELEFONNUMMERN DER LANDESVERBÄNDE:

GEMEINSAM.SICHER
mit dem Zivilschutzverband

Burgenländischer Zivilschutzverband
Hartlsteig 2, 7000 Eisenstadt
Tel. 02682/63 62 0
Mail: office@bzsv.at
Web: www.bzsv.at

Kärntner Zivilschutzverband
Haus der Sicherheit
Rosenegger Straße 20, 9020 Klagenfurt
Tel. 050/536 570 80
Fax: 050/536 570 81
Mail: zivilschutzverband@ktn.gv.at
Web: www.siz.cc/kaernten

Niederösterreichischer Zivilschutzverband
Langenlebarner Straße 106, 3430 Tulln
Tel. 02272/61 820
Fax: 02272/61 820 13
Mail: noezsv@noezsv.at
Web: www.noezsv.at

Oberösterreichischer Zivilschutzverband
Petzoldstraße 41, 4020 Linz
Tel. 0732/65 24 36
Mail: office@zivilschutz-ooe.at
Web: www.zivilschutz-ooe.at

Salzburger Zivilschutzverband
Karolingerstraße 32, 5020 Salzburg
Tel. 0662/83 999
Fax: 0662/83 999 20
Mail: office@szsv.at
Web: www.szsv.at

Steirischer Zivilschutzverband
Florianistraße 24, 8403 Lebring
Tel. 03182/7000 733
Fax: 03182/7000 730
Mail: zivilschutz.office@stzsv.at
Web: www.zivilschutz.steiermark.at

SIZ
SICHERHEITS
INFORMATIONSZENTRUM

Tiroler Zivilschutzverband
Eduard-Wallnöfer-Platz 3, 6020 Innsbruck
Tel. 0512/508 2262
Fax: 0512/508 2265
Mail: katschutz@tirol.gv.at
Web: www.siz.cc/tirol

Vorarlberger Zivilschutzverband
Landhaus, Römerstraße 15, 6900 Bregenz
Tel. 05574/511 211 60
Fax: 05574/511 211 65
Mail: zivilschutz@vorarlberg.at
Web: www.siz.cc/vorarlberg

Die Helfer Wiens
Selbstschutz - Zivilschutz
Hermanngasse 24, 1070 Wien
Tel. 01/522 33 44
Fax: 01/522 33 44 5
Mail: office@diehelferwiens.at
Web: www.diehelferwiens.at