

Kernenergie, ionisierende Strahlen und Krebserkrankungen

Andreas Mergenthaler



Andreas
Mergenthaler

Zusammenfassung:

Nicht erst die Reaktionen auf die jüngsten Ergebnisse der „Epidemiologischen Studie zu Kinderkrebs in der Nähe von Kernkraftwerken“ (KiKK-Studie) haben gezeigt, dass der mutmaßliche Zusammenhang zwischen Kernenergie, ionisierenden Strahlen und Krebserkrankungen in der politischen Debatte wie auch in der öffentlichen Wahrnehmung in Deutschland ein hochsensibles Thema ist. Seit Jahrzehnten wird in der Bundesrepublik der Zusammenhang zwischen gesundheitlichen Schäden, insbesondere Krebserkrankungen und ionisierenden Strahlen, die von Kernkraftwerken im Routinebetrieb emittiert werden, kontrovers diskutiert. Im Beitrag werden sowohl Internetquellen dezidiert Kernenergiegegner und -befürworter als auch Homepages wissenschaftlicher Organisationen im In- und Ausland und jüngste Ergebnisse epidemiologischer Forschung in Deutschland präsentiert, um die Breite der Diskussion darzustellen.

1 Einleitung

„Unsere Studie hat bestätigt, dass in Deutschland ein Zusammenhang zwischen der Nähe der Wohnung zum nächstgelegenen Kernkraftwerk zum Zeitpunkt der Diagnose und dem Risiko, vor dem 5. Geburtstag an Krebs (bzw. Leukämie) zu erkranken, beobachtet wird“.¹ Dieses Ergebnis der im Dezember 2007 veröffentlichten „Epidemiologischen Studie zu Kinderkrebs in der Nähe von Kernkraftwerken“ (KiKK-Studie) hat sowohl in der öffentlichen Wahrnehmung als auch bei zahlreichen politischen Akteuren ein breites und kontroverses Echo gefunden. Die zahlreichen Stellungnahmen und die teilweise emotionsgeladenen Kommentare zu den Ergebnissen der KiKK-Studie zeigen, dass Kernenergie auch mehr als 30 Jahre nach den ersten großen Protestaktionen gegen das damals geplante Atomkraftwerk im badischen Wyhl und der Tschernobyl-Katastrophe Mitte der achtziger Jahre ein gesellschaftspolitisch hochsensibles Thema in Deutschland geblieben ist. Vor dem Hintergrund der jüngsten Zwischenfälle in den Leistungsreaktoren Brunsbüttel und Krümmel erhält die Debatte um die Sicherheit deutscher Kernkraftwerke und den gesundheitlichen Risiken der Kernenergie zusätzliche Aktualität und Brisanz.

Die öffentlichen Reaktionen politisch Verantwortlicher auf die Ergebnisse der KiKK-Studie könnten – je nach Parteizugehörigkeit – unterschiedlicher nicht ausfallen. Während Umweltminister Sigmar Gabriel die Ergebnisse der KiKK-Studie von der Strahlenschutzkommission eingehend prüfen lassen will, fordert der niedersächsische SPD-Fraktionschef und ehemalige niedersächsische Umweltminister Wolfgang Jüttner den sofortigen Ausstieg aus der Kernenergie, falls sich die Hinweise auf gesundheitsschädigende Wirkungen von Kernkraftwerken wissenschaftlich erhärten.² Der Energieexperte der Grünen im Bundestag, Hans-Josef Fell, warf der etablierten, seiner Meinung nach mehrheitlich kernenergiefreundlichen Wissenschaft vor, die gesundheitlichen Risiken von Kernkraftwerken jahrelang eklatant unterschätzt zu haben und fordert eine zweite Studie zur Gesundheitsgefährdung der gesamten Bevölkerung. Auch der stellvertretende Vorsitzende der Linksfraktion im Bundestag, Werner Dreibus, sprach sich angesichts der jüngsten Studienergebnisse für einen vorzeitigen Ausstieg aus der Kernenergie aus.³ Ganz im Gegensatz dazu vermutet die Fraktionsvize der CDU, Katherina Reiche, dass die Studie lediglich „die Antipathien gegen Kernkraft schüren soll“.⁴ Die fachpolitische Sprecherin der FDP, Angelika Brunkhorst, forderte, die Studienergebnisse dürften nicht in unseriöser Weise in der Debatte um Kernenergie verwendet werden.⁴

Forderungen nach einem sofortigen Ausstieg aus der Kernenergie angesichts der jüngsten Studienergebnisse werden in einer Pressemitteilung auch von der Umweltschutzorganisation Robin Wood erhoben.⁵ Vertreter von Greenpeace sehen sich ebenfalls in ihren Vorbehalten gegen die Kernenergie bestätigt und fordern erneut den Ausstieg aus der Kernenergie.³ Der Vorsitzende der Deutschen Kinderkrebsstiftung, Ulrich Ropertz, forderte aufgrund der Ergebnisse der KiKK-Studie die Politik auf „...Klarheit zu schaffen und zu handeln“. Die Ursachen für die Häufung kindlicher Leukämie in der Umgebung von Kernkraftwerken müssten schnellstens aufgeklärt werden, so Ropertz.⁶ Eine andere Position vertritt der Hamburger Medizinstatistiker Hans-Hermann Dubben. Dubben schließt nicht aus, dass die Ergebnisse der jüngsten Leukämie-Studie zufällig zustande kamen.⁷

Eine breit gefasste Darstellung der Debatte um mögliche Gesundheitsschäden durch Kernkraftwerke lässt sich auf der Basis von Quellen des World Wide Web erarbeiten. Man sollte sich der Möglichkeiten, aber auch der spezifischen Begrenzungen dieses Mediums im Vorfeld der Recherche bewusst sein: Den Vorzügen der weltweiten Vernetzung von Information, der freien Zugänglichkeit und der größtmöglichen Aktualität der veröffentlichten Informationen stehen auch Nachteile gegenüber, welche die Objektivität der Quellen einschränken können, gerade Angesichts einer so polarisierten Debatte wie der um Kernenergie. Einige der im Internet recherchierbaren Quellen können einer wissenschaftlichen Bewertung nicht standhalten.

Die hier präsentierte Auswahl an Internetressourcen stellt zudem nur einen Ausschnitt dessen dar, was im World Wide Web zum Thema Kernenergie, ionisierenden Strahlen und Krebserkrankungen verfügbar ist. Eine klare Gliederung des Vorgehens erscheint daher sinnvoll, um auf dem Weg durch den weltweiten Datenschwung nicht die Orientierung zu verlieren: Es werden erstens Internetseiten recherchiert und präsentiert, die von verschiedenen Interessengruppen

betrieben werden. Angestrebt wird eine möglichst breite Darstellung der im Internet dokumentierten Positionen von Kernenergiegegnern und -befürwortern. Diese Darstellungen halten einer strengen wissenschaftlichen Überprüfung nicht stand und der Nutzer sollte bei der Arbeit mit Informationen, die diese Seite liefern, die politischen Absichten der Betreiber berücksichtigen. Zweitens werden Homepages deutscher und internationaler Organisationen beschrieben, die sich wissenschaftlich mit den Themenkreisen Kernenergie, Strahlenschutz und den Ursachen sowie der Verbreitung von Krebserkrankungen beschäftigten. Die Internet-Recherche wurde zwischen dem 07. und 18. Januar 2008 mit Hilfe der Suchmaschine Google durchgeführt.

2 Internetquellen nichtwissenschaftlicher Organisationen

Bei den in diesem Abschnitt aufgelisteten links handelt es um Homepages, deren Betreiber eine einseitig kernenergiefreundliche oder -gegnerische Position vertreten. Die Beiträge der folgenden Internetquellen können zwar zur Beschreibung der polarisierten Diskussion, nicht aber als objektive Quellen zur Beurteilung der Kernenergie dienen, da in einigen dieser Quellen Angaben zu Kernenergie, ionisierenden Strahlen und Krebserkrankungen sachlich und fachlich nicht korrekt wiedergegeben werden.

2.1 Befürworter der Kernenergie

Energieunternehmen wie E.ON, Vattenfall und RWE stellen im Internet Informationen zu Leistung, Reaktortyp und -sicherheit westdeutscher Kernkraftwerke und zur Kernenergie im Allgemeinen bereit (<http://www.eonkernkraft.com/index.php>, http://www.vattenfall.de/www/vf/vf_de/225583xberx/225613dasxu/225933bergb/226503kerng/226173kraft/22263kernk/347210kernk/index.jsp, <http://www.rwe.com/generator.aspx/standorte/kernkraftwerke/emsland/language=de/id=8812/emsland-home.html>). Für die meisten Kernkraftwerke sind auf diesen Seiten Informationsbroschüren als PDF-Dateien frei zugänglich. Die Betreiber des Kernkraftwerks Grundremmingen unterhalten eine eigene Homepage (<http://www.kkw-gundremmingen.de/site/index.html>), die sowohl allgemeine technische Information zum Kernkraftwerk enthält als auch Fragen der Reaktorsicherheit und potentielle gesundheitliche Gefahren ionisierender Strahlung behandelt.

Die WWW-Adresse <http://www.kernenergie.de/r2/de/> ist ein Informationsportal zur friedlichen Nutzung der Kernenergie in Deutschland. Bei dieser Seite handelt es sich um den gemeinsamen Internetauftritt des Informationskreises KernEnergie, des Deutschen Atomforums e.V. und der Kerntechnischen Gesellschaft e.V. (<http://www.ktg.org/ktg/de/index.php?navid=0>). Die überaus enge Anbindung des Informationskreises KernEnergie an die stromerzeugende Industrie (u.a. Vattenfall Europe AG, E.ON Kernkraft GMBH, RWE Power AG) geht aus der Mitgliederliste hervor. Auf der Homepage finden sich in der

Rubrik „Gut zu wissen...“ themenbezogene Beiträge rund um Kernkraftwerke, Radioaktivität, Geschichte der Kernenergie, Reaktortypen und Reaktorsicherheit usw. Das „Lexikon“ enthält ein alphabetisch geordnetes Glossar einiger Fachbegriffe zur Kernenergie. Unter „Materialien“ können u.a. der Jahresbericht „Kernenergie in Deutschland“ der Jahre 2005 und 2006, die Broschüren „Kernkraft – Infos für junge Leute“, „Kernenergie Basiswissen“ sowie „Radioaktivität und Strahlenschutz“ als PDF-Dateien heruntergeladen werden. Im Abschnitt „KE multimedia“ stehen animierte Seiten mit Informationen zu den Themen Kernspaltung und dem Aufbau von Druck- und Siedewasserreaktoren, interaktive Reaktor-Simulationen, Videos und virtuelle Einheiten-Rechner zur Verfügung. Unter „Fachzeitschriften atw“ wird auf die „Internationale Zeitschrift für Kernenergie“ (International Journal for Nuclear Power) hingewiesen.

Speziell für Jugendliche wird vom Informationskreis KernEnergie unter <http://www.kernfragen.de/jugendportal/> ein interaktives Informationsportal angeboten. Ausführliche Informationen sind in den Rubriken „Physik“, „Technik“ und „Gesellschaft“ aufgeführt. Im Abschnitt „Gesellschaft“ werden energie- und klimapolitische und rechtliche Aspekte der Kernenergie sowie Reaktorsicherheit und Atommüllentsorgung dargestellt.

2.2 Gegner der Kernenergie

Die internationale Umweltschutzorganisation Greenpeace wurde im Jahr 1971 von Friedensaktivisten in Vancouver, Kanada gegründet. Ihre Mitglieder machten seitdem immer wieder durch spektakuläre Aktionen weltweit auf Umweltthemen aufmerksam. Zu den großen Umweltthemen, für die sich die Mitglieder von Greenpeace engagieren, gehören neben Klimaschutz, Gentechnik, Wälder usw. auch die Kernenergie. Auf ihrer Homepage (<http://www.greenpeace.de>) treten die Mitglieder von Greenpeace als entschiedene Gegner der Kernenergie auf. In der Rubrik „Themen“ ist ein Link zur Atomkraft aufgeführt. Dieser Link führt zu einer Seite, auf der zahlreiche Beiträge u.a. zu den Themen Kernkraftwerke, Atompolitik und -unfälle in Deutschland und dem Tschernobyl-Reaktorunfall abrufbar sind. Der link „Publikationen“ führt zu einer Liste von frei zugänglichen Veröffentlichungen zum Thema Kernenergie im PDF-Format.

Bei der Organisation „International Physicians for the Prevention of Nuclear War“ (IPPNW), die in Deutschland als „Internationale Ärzte für die Verhütung des Atomkrieges, Ärzte in sozialer Verantwortung e.V.“ bekannt ist, handelt es sich um einen Zusammenschluss von Ärzten, die sich vor allem für die atomare Abrüstung einsetzen. Auf der deutschen Homepage der IPPNW (<http://www.ippnw.de/>) sind in der Rubrik „Atomenergie & Gesundheit“ unter dem link „Krebs durch Normalbetrieb“ eine Reihe nationaler und internationaler Studien zum Zusammenhang zwischen Kernkraftwerken und Krebserkrankungen vorgestellt. Hier findet sich auch ein kommentierter Überblick zu internationalen Studien zu Kinderkrebs um Kernkraftwerke (http://www.ippnw.de/Atomenergie/Atomkongress/Krebs_durch_Normalbetrieb/).

Bei der Seite <http://www.brokdorf-antiakw.de/index.html> handelt es sich um eine Internetpräsenz von Gegnern der Kernenergie des „Aktionskreises Stillegen

Sofort“. Unter diversen Rubriken finden sich Beiträge zum Thema Kernenergie, atomare Transporte und Zwischenlager, Störfälle und technische Daten des Kernkraftwerks Brokdorf.

Unter <http://www.bbm.de/> gelangt man zum „Bund der Bürgerinitiativen Mittlerer Neckar e.V.“ (BBMN), einem Zusammenschluss diverser sozialer Bewegung und Vereine. Die Arbeit des BBMN richtet sich ausdrücklich gegen Kernenergie. In der Rubrik „Top-Themen“ sind Informationen und links zum Thema gesundheitliche Risiken durch Kernkraftwerke aufgeführt.

Auf der Seite der Umweltschutzorganisation „Bund für Umwelt und Naturschutz“ findet sich unter <http://vorort.bund.net/suedlicher-oberrhein/akw-isar.html> eine umfangreiche Darstellung der potentiellen Gefahrenquellen des Kernkraftwerkes Isar und der Kernenergie im Allgemeinen. In dieser Darstellung wird auch auf potentielle gesundheitliche Gefahren im Routinebetrieb eines Kernkraftwerks und insbesondere auf die Ergebnisse der KiKK-Studie eingegangen. Der Beitrag schließt mit einer Linksammlung zu Kernenergiethemen wie z.B. atomaren Zwischenlagern oder Kernkraftwerke und Terrorismus.

Im Herbst 1982 wurde von einigen Umweltaktivisten die Umweltschutzorganisation „Robin Wood – Gewaltfreie Aktionsgemeinschaft für Natur und Umwelt e.V.“ in Bremen gegründet. Durch gewaltfreie Aktionen, wie bspw. Besetzung von Gebäuden, versuchen die zumeist ehrenamtlich tätigen Mitglieder von Robin Wood, die Öffentlichkeit für ökologische Themen zu sensibilisieren. Thematisch gliedert sich die Organisation in vier Bereiche: Wald, Tropenwälder, Energie und Verkehr. Auf der Homepage von Robin Wood (<http://www.robinwood.de/>) sind unter dem link „Energie“ u.a. Informationen zur atomaren Endlagerung und zum Reaktorunfall von Tschernobyl zu finden. In einigen der hier frei zugänglichen Beiträge werden die gesundheitlichen Folgen der Reaktorkatastrophe thematisiert, so auch ausführlich im Beitrag „20 Jahre nach Tschernobyl“ (<http://www.robinwood.de/german/energie/tschernobyl/index.htm>). In der Rubrik „Atomausstieg“ ist unter dem link „AKW-Übersicht“ eine Übersichtskarte deutscher Kernkraftwerke zugänglich. Auf dieser Seite finden sich auch Informationen zu stillgelegten Kernkraftwerken und allgemeine Angaben zu Kernkraftwerks-Betreibern.

3 Internetquellen wissenschaftlicher Organisationen

3.1 Organisationen in Deutschland

Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) ist seit seiner Gründung im Jahr 1986 für die Umweltpolitik des Bundes verantwortlich. Zum Geschäftsbereich des Ministeriums gehören drei Bundesämter: Das Umweltbundesamt, das Bundesamt für Naturschutz sowie das Bundesamt für Strahlenschutz. Mehrere unabhängige Sachverständigengremien beraten das BMU in Form von Gutachten und Stellungnahmen. Die wichtigsten Beratungsgremien sind der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen und der Wissenschaftliche Beirat Globale Umweltveränderungen. Auf der Internetseite des

BMU (<http://www.bmu.de/allgemein/aktuell/160.php>) findet sich eine eigene Rubrik „Atomenergie, Strahlenschutz“, die sowohl eine aktuelle Kurzinformati-on zu beiden Begriffen als auch weiterführende links enthält. Auf den jeweili-gen Seiten zu Atomenergie (<http://www.bmu.de/atomenergie/aktuell/aktuell/1155.php>) und Strahlenschutz (<http://www.bmu.de/strahlenschutz/aktuell/aktuell/1782.php>) finden sich detaillierte Informationen, Dokumente und links zum Thema Kernenergie. Vor allem im Bereich Strahlenschutz sind Beiträge aufge-führt, die Zusammenhänge zwischen gesundheitlichen Risiken und Strahlenbe-lastung u.a. durch Kernkraftwerke thematisieren. Besonders sei hier auf die „Schriftenreihe Reaktorsicherheit und Strahlenschutz“ verwiesen. Unter der Adresse http://www.bmu.de/strahlenschutz/schriftenreihe_reaktorsicherheit_strahlenschutz/doc/2011.php hat der interessierte Leser die Möglichkeit, bisher publizierte Ausgaben als PDF-Dokument herunterzuladen. Das BMU bietet auch ein Glossar an, in dem sich u.a. Stichwörter zu Atomkraft und Strahlen-schutz recherchieren lassen.

Die Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) (<http://www.grs.de/index.html>) ist eine technisch-wissenschaftliche Forschungs- und Sach-verständigenorganisation. Der Schwerpunkt ihrer Arbeit liegt auf dem Gebiet der nuklearen Sicherheit und der Entsorgung radioaktiver und chemotoxischer Abfälle. Im Abschnitt „Top Themen“ findet man Informationen zur Reaktorsi-cherheit in Osteuropa, zur Sicherheit von Atomtransporten und zur Aktualisie-rung des kerntechnischen Regelwerks. In der Rubrik „Publikationen“ stehen u.a. die Jahresberichte der GRS von 1996 bis 2005/2006 als PDF-Dateien zum Download bereit. Das komplette Literaturverzeichnis der GRS seit dem Jahr 1977 kann hier im PDF-Format heruntergeladen werden. In den Jahresberichten findet man ausführliche und wissenschaftlich fundierte Informationen zu Reak-torsicherheit und Strahlenschutz. In der Rubrik „GRS/IRSN Berichte“ finden sich Beiträge zu gesundheitlichen Auswirkungen der Tschernobyl-Katastrophe als PDF-Dateien, die in Zusammenarbeit mit dem „Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire“ (IRSN), dem französischen Partner der GRS, entstanden.

Die Strahlenschutzkommission (SSK) (<http://www.ssk.de>) berät das Bun-desministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit in Angelegen-heiten des Schutzes vor ionisierenden und nicht-ionisierenden Strahlen. Im Ab-schnitt „Strahlenschutz-Themen“ findet man Empfehlungen und Stellungnah-men der Strahlenschutzkommission, die bis in die 1970er Jahre zurückreichen. Es finden sich u.a. Stellungnahmen zu kerntechnischen Anlagen, Störfällen, Strahlenexposition, -risiken und -unfällen sowie zu Tschernobyl. Unter der Ru-brik „Publikationen“ sind u.a. die Bände 5, 7, die Hefte 4 und 50 sowie Buch 1 (Auswirkungen des Reaktorunfalls von Tschernobyl in Deutschland), Band 12 (Bewertung von Fragen zum Strahlenkrebsrisiko) und Band 29 (Stellungnahme der Strahlenschutzkommission zum Zusammenhang zwischen ionisierender Strahlung und Leukämieerkrankungen von Kindern und Jugendlichen) für die Frage nach dem Zusammenhang zwischen Kernenergie und dem Auftreten von Krebserkrankungen von Interesse. Die Ausgabe des Bandes 29 aus dem Jahr 1994 wird zur Zeit überarbeitet.⁸ Der link „WWW-Adressen zum Strahlen-schutz“ bietet eine Auswahl von Homepages von für den Strahlenschutz rele-vanten Organisationen, die weitere Informationen zu diesem Thema enthalten.

Das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) ist eine organisatorisch selbstständige wissenschaftlich-technische Bundesoberbehörde im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Gegründet im Jahre 1989 verfolgt das BfS das Ziel, Kompetenzen auf den Gebieten Strahlenschutz, kerntechnische Sicherheit, Transport und Verwahrung von Kernbrennstoffen sowie Endlagerung radioaktiver Abfälle zu bündeln. Das BfS beschäftigt sich schwerpunktmäßig mit der Sicherheit und dem Schutz des Menschen und der Umwelt vor Schäden durch ionisierende und nichtionisierende Strahlung. Das Bundesamt ist, neben dem Präsidialbereich, der Zentralabteilung und den Geschäftsstellen, in die vier Fachbereiche „Sicherheit in der Kerntechnik“, „Sicherheit nuklearer Entsorgung“, „Strahlenschutz und Gesundheit“ sowie „Strahlenschutz und Umwelt“ gegliedert. Auf der Homepage des BfS (<http://www.bfs.de>) findet sich in der Rubrik „Kerntechnik“ u.a. Informationen zur KiKK-Studie. Es werden FAQ's zum Thema Kernenergie und der Reaktor-katastrophe von Tschernobyl sowie eine Übersicht zu kerntechnischen Anlagen in Deutschland, meldepflichtigen Ereignisse bzw. Störfällen in Kernkraftwerken, Stilllegung und Reaktorsicherheit bereitgestellt. Auf dieser Seite findet man eine interaktive Übersichtskarte zu deutschen Reaktorstandorten (http://www.bfs.de/de/kerntechnik/ereignisse/standorte/karte_kw.html/#tabelle 1). Unter der Rubrik „BfS-Texte zum Thema“ sind Hintergrundinformationen zur KiKK-Studie sowie die Publikationslisten des Fachbereichs Sicherheit in der Kerntechnik der Jahre 2004-2006 als PDF-Dateien zugänglich. In der Rubrik „FAQ'S“ findet man häufig gestellte Fragen zum Reaktorunfall von Tschernobyl. Hier wird in den Fragen 19-22 auf gesundheitliche Folgen des GAUs, wie Todesfälle und Krankheiten in der Umgebung Tschernobyls und in Deutschland sowie anderen Ländern Mitteleuropas eingegangen. Das Glossar enthält die Definitionen einiger relevanter Begriffe im Zusammenhang mit Kernkraftwerken und bösartigen Neuerkrankungen (z.B. Leukämie).

Der Zusammenhang zwischen hoher Strahlenexposition und Krebs wurde in vielen wissenschaftlichen Studien untersucht. Die Erkenntnisse der letzten Jahrzehnte stammten hauptsächlich aus Studien mit Überlebenden der Atombombenabwürfe von Hiroshima und Nagasaki. Im Bereich niedriger Strahlendosen, wie sie im Routinebetrieb in der Umgebung von Kernkraftwerken auftreten, ist der gesundheitliche Effekt allerdings umstritten. Die vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit und vom Bundesamt für Strahlenschutz initiierte und geförderte „Epidemiologische Studie zu Kinderkrebs in der Nähe von Kernkraftwerken“ (KiKK) wurde seit 2003 am Deutschen Kinderkrebsregister durchgeführt. Auf der Homepage des Deutschen Kinderkrebsregisters (<http://www.kinderkrebsregister.de>) finden sich Pressemitteilungen, Informationen für die breite Öffentlichkeit, internationale wissenschaftliche Publikationen, wissenschaftliche Zusammenfassungen der Studie sowie der komplette Abschlussbericht zur KiKK-Studie als PDF-Dateien.

Zu welchem Ergebnis kommen die verantwortlichen Wissenschaftler dieser Studie? Die KiKK-Studie bestätigt, dass sich in Westdeutschland ein Zusammenhang beobachten lässt zwischen der Nähe der Wohnung zu einem Kernkraftwerk und dem Auftreten von Krebs bei Kindern vor dem fünften Geburtstag. Allerdings kommt die im Vergleich zur natürlichen jährlichen Strahlenex-

position um das 1.000 bis 100.000-fach niedrigere jährlich emittierte radioaktive Strahlung aus Kernkraftwerken als Ursache kindlicher Leukämien nach aktuellem Wissensstand nicht in Frage. Andere Risikofaktoren wie bspw. bestimmte chemische Stoffe oder die soziale Schichtzugehörigkeit des elterlichen Haushalts konnten in der Studie nicht untersucht werden.

3.2 Internationale Organisationen

Die Internationale Atomenergieorganisation (International Atomic Energy Agency (IAEA)) (<http://www.iaea.org/>) wurde im Jahr 1957 im Rahmen des Programms „Atoms for Peace“ unter dem Dach der UN in New York gegründet. Die Organisation hat ihren Verwaltungssitz in der Wiener UNO-City. Die IAEA ist eine unabhängige wissenschaftlich-technische Organisation, die für die friedliche und sichere weltweite Nutzung nuklearer Technologie arbeitet. Sie soll die internationale Zusammenarbeit bei der friedlichen Nutzung der Kernenergie und der Anwendung radioaktiver Stoffe fördern. Gleichzeitig soll die militärische Nutzung von Kerntechnologie, wie z. B. die Proliferation von Kernwaffen, durch Überwachungsmaßnahmen (sogenannte „Safeguards“) verhindert werden. Unter <http://www.iaea.org/Publications/Reports/index.html> können der Jahresbericht der IAEA („IAEA Annual Report“) und Abhandlungen zu nuklearer Sicherheit („Nuclear Safety Reviews“) der Jahre 2001 bis 2006 als PDF-Dateien heruntergeladen werden.

Die Nuclear Energy Agency (NEA) (<http://www.nea.fr/>) ist eine Behörde innerhalb der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) mit Sitz in Paris, die sich mit den Grundlagen und der Entwicklung sicherer, umweltfreundlicher und ökonomischer Kernenergie für die friedliche Nutzung beschäftigt. In der Rubrik „Areas of Work“ ist ein link zu „Radiation protection and public health“ aufgeführt. Hier finden sich Informationen zu Arbeitsgruppen, Programmen und Forschungsprojekten der NEA und kooperierenden Organisationen. Unter der Rubrik „Publications“ sind die „NEA News“ von 2001 bis 2007 als PDF-Dateien frei zugänglich. Besonders interessant ist der Beitrag von S. Gordelier „Nuclear energy risks and benefits in perspective“ im jüngsten Heft (Volume 25, No. 2, 2007). Auf Seite 7 dieses Heftes werden sowohl Risiken eines Reaktorunfalls als auch gesundheitliche Risiken während des Routinebetriebs eines Kernkraftwerkes diskutiert.

Die Internationale Strahlenschutzkommission (International Commission on Radiological Protection (ICRP)) (<http://www.icrp.de>) wurde bereits im Jahre 1928 von der Internationalen Gesellschaft für Radiologie als Internationales Komitee zum Schutz vor Röntgenstrahlung und Radium gegründet. Im Jahr 1950 erhielt die Kommission ihren heutigen Namen. Die gemeinnützige Organisation mit Sitz in Stockholm versteht sich als beratende wissenschaftliche Instanz zum Thema Strahlenschutz, insbesondere ionisierender Strahlung. Ziel der ICRP ist es, durch Empfehlungen und Richtlinien die wissenschaftlichen Erkenntnisse im Strahlenschutz zum Nutzen der öffentlichen Gesundheit umzusetzen. Das Jahrbuch der ICRP ist für registrierte Nutzer im Internet als PDF-Datei zugänglich (<http://www.sciencedirect.com/science/journal/01466453>).

Als Teil der World Health Organization (WHO) ist es die Hauptaufgabe der in Lyon angesiedelten Internationalen Agentur für Krebsforschung (International Agency for the Research on Cancer (IARC)) (<http://www.iarc.fr>), Ursachen von Krebserkrankungen zu erforschen und diesbezügliche Projekte zu koordinieren. Die IARC führt eine Reihe weltweiter epidemiologischer Studien und Projekte zur Datensammlung über Krebs durch, wie z.B. die „European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition“ (EPIC-Projekt), das internationale Kooperationsprojekt „Genetic Epidemiology of Tobacco Related Cancers“ (GENTREC) oder den europaweiten Aufbau des „Automated Childhood Cancer Information System“ (ACCIS), an dem u.a. das Deutsche Kinderkrebsregister stark beteiligt war. Die Prävention von Krebserkrankungen auf der Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse steht im Fokus der IARC. Die Forschung an der Behandlung von Krebs ist dagegen keine Aufgabe der Agentur. Die IARC gibt auch eine umfangreiche Reihe von Monografien über Risikofaktoren für Krebserkrankungen heraus. Auf ihrer Homepage sind links zu Publikationen und wissenschaftlichen Veröffentlichungen der Jahre 2003 bis 2007 angegeben. Einige Veröffentlichungen der IARC sind unter „Internal resources“ als PDF-Dateien frei zugänglich.

Die Homepage des US-amerikanischen National Cancer Institute (NCI) (<http://www.cancer.gov/>) enthält unter der Rubrik „Cancer Topics“ umfangreiche Informationen zu verschiedenen Arten von Krebserkrankungen, zu Behandlung, Epidemiologie und Prävention. Es werden zusätzlich die links „Cancer library“ und „Cancer Terminology Resources“ angeboten. Erster enthält unter <http://www.cancer.gov/cancertopics/literature> links zur Veröffentlichungen des NCI, zu wissenschaftlicher Literatur zum Thema Krebs in der medizinischen Datenbank PubMed (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?otool=hebis>) und eine Liste mit weiteren Internetressourcen zum Thema Krebserkrankungen.

4 Fazit

Das Internet bietet eine Fülle von Informationen zu den Themen Kernenergie, gesundheitlichen Risiken ionisierender Strahlung und Krebserkrankungen. Angesichts der Menge der verfügbaren Informationen kann dieser Beitrag lediglich einen Ausschnitt dessen präsentieren, was im World Wide Web zu den oben genannten Themenbereichen verfügbar ist.

Ein Blick auf die hitzige Diskussion, welche die Ergebnisse der KiKK-Studie in der bundesdeutschen Öffentlichkeit ausgelöst haben, macht deutlich, dass Kernenergie und ihre potentiellen Risiken nach wie vor ein hochpolitisches Thema in Deutschland sind. Die Reaktorkatastrophe von Tschernobyl und ihre gravierenden ökologischen und gesundheitlichen Folgen haben gezeigt, dass die Ängste vor den Gefahren der friedlichen Nutzung der Kernenergie keineswegs unbegründet sind.

Es konnte jedoch auch vor Durchführung der KiKK-Studie bezweifelt werden, dass ionisierende Strahlung im *Routinebetrieb* eines Kernkraftwerkes für

die Entstehung von (kindlichen) Krebserkrankungen verantwortlich ist. Die jährlich emittierte Strahlung eines Kernkraftwerks im Routinebetrieb im 5km Umkreis liegt um den Faktor 1.000 bis 100.000 unterhalb der natürlichen Strahlenexposition pro Jahr (ca. 1,4 milli Sievert) bzw. der Strahlenbelastung durch medizinische Untersuchungen (etwa 1,8 milli Sievert) und ist daher nach strahlenbiologischem Wissensstand zu schwach, um Krebserkrankungen bei Kindern oder Erwachsenen hervorzurufen. Andere Risikofaktoren, über die Exposition mit Pestiziden bis hin zur immunologischen Situation des Kindes, können die Häufung kindlicher Leukämieerkrankungen in der Nähe von Kernkraftwerken ebenfalls nicht erklären. Was bleibt, sind die mysteriösen Häufungen kindlicher Krebserkrankungen in der Umgebung von Kernkraftwerken, am auffälligsten rund um den Leistungsreaktor Krümmel (sogenannter „Krümmel-Cluster“).

Tabellarische Übersicht zu den im Text aufgeführten Internetseiten:

WWW-Adressen	
Nichtwissenschaftliche Organisationen	Befürworter der Kernenergie
	http://www.eonkernkraft.com
	http://www.vattenfall.de/www/vf_de/225583xberx/225613dasxu/225933bergb/226503kerng/226173kraft/22263kernk/347210kernk/index.jsp
	http://www.rwe.com/generator.aspx/standorte/kernkraftwerke/emsland/language=de/id=8812/emsland-home.html
	http://www.kkw-gundremmingen.de/site/index.html
	http://www.kernenergie.de/r2/de/
	http://www.ktg.org/ktg/de/index.php?navid=0
	http://www.kernfragen.de/jugendportal/
	Gegner der Kernenergie
	http://www.greenpeace.de
Wissenschaftliche Organisationen	Deutschland
	http://www.ippnw.de/
	http://www.brokdorf-antiakw.de/index.html
	http://www.bbm.de/
	http://vorort.bund.net/suedlicher-oberrhein/akw-isar.html
	http://www.robinwood.de
	International
	http://www.bmu.de
	http://www.grs.de/index.html
	http://www.ssk.de

Handelt es sich also doch um „Killer-Meiler“?⁹ Oder hat der Zufall die Finger in Spiel? Man darf gespannt sein, zu welchen Ergebnissen die Wissenschaft in Zukunft kommen wird. Bis belastbare wissenschaftliche Ergebnisse vorliegen, bleibt zu hoffen, dass sich die deutsche Debatte zwischen Kernenergiegegnern und -befürwortern weniger durch ideologische Positionen, sondern von rationalen Argumenten leiten lässt, wie es die bisherigen objektiv-wissenschaftlichen Ergebnisse nahe legen.

Anmerkungen

- 1 Kaatsch, Peter/Spix, Claudia/Schmiedel, Sven/Schulze-Rath, Renate/Mergenthaler, Andreas/Blettner, Maria 2007: Epidemiologische Studie zu Kinderkrebs in der Nähe von Kernkraftwerken (KiKK-Studie), Abschlussbericht, online unter: <http://www.kinderkrebsregister.de/>
- 2 O.A. 2007: Blutkrebs-Erkrankungen entfachen Atomstreit, in: Die Welt vom 08. Dezember 2007, online unter: http://www.welt.de/politik/article1441723/Blutkrebs-Erkrankungen_entfachen_Atomstreit.html
- 3 O.A. 2007: Debatte um Atomenergie-Gefahren. Kranke Kinder und neue Streitfragen, in: Süddeutsche Zeitung vom 08. Dezember 2007, online unter: <http://www.sueddeutsche.de/wissen/artikel/603/147259/3/>
- 4 Fried, Nico 2007: Krebsrisiko-Studie entfacht Atomstreit neu, in: Süddeutsche Zeitung vom 09. Dezember 2007, online unter: <http://www.sueddeutsche.de/wissen/artikel/677/147332/>
- 5 Robin Wood (Hg.) 2007: Krebsgefahr Atomkraft, Pressemitteilung vom 10.12.2007, online unter: <http://www.robinwood.de/german/presse/neu/index.htm>
- 6 Deutsche Kinderkrebsstiftung (Hg.) 2007: Zusammenhänge müssen geklärt werden, Presseerklärung vom 10. Dezember 2007, online unter: http://www.kinderkrebsstiftung.de/presse_art73.html
- 7 Vgl. das von Elke Bodderas mit Hans-Herrmann Dubben geführte Interview „Kernkraft und Krebs: Der Schein der Statistiken“, in: Die Welt vom 16. Dezember 2007, online unter: http://www.welt.de/wams_print/article1466123/Kernkraft_und_Krebs_Der_Schein_der_Statistiken.html
- 8 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hg.) 1994: Ionisierende Strahlung und Leukämieerkrankungen von Kindern und Jugendlichen. Stellungnahme der Strahlenschutzkommission mit Anlagen, Veröffentlichungen der Strahlenschutzkommission, Band 29, Stuttgart, Jena, New York: Fischer
- 9 Bartens, Werner 2007: Mahlen nach Zahlen, in: Süddeutsche Zeitung vom 12. Dezember 2007, online unter: <http://www.sueddeutsche.de/wissen/artikel/228/147879/>

Für Hinweise auf die in diesem Beitrag aufgeführten WWW-Adressen wissenschaftlicher Organisationen und Anmerkungen zum Text möchte ich Frau Prof. Dr. Maria Blettner, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, danken.