ISSN 0931-4288

Postvertriebsstück - Gebühr bezahlt A10161E
Strahlentelex, Th. Dersee, Rauxeler Weg 6, D-13507 Berlin

Strahlentelex

Unabhängiger Informationsdienst zu Radioaktivität, Strahlung und Gesundheit

Nr. 192-193 / 9.Jahrgang 5. Januar 1995

Strahlenbericht 1993

Die Strahlenbelastung durch Tschernobyl geht zurück, die Häufigkeit von Röntgenuntersuchungen nimmt zu

Die durch den Unfall von Tschernobyl veränderte Strahlenbelastung der Bevölkerung ist 1993 in Deutschland auf weniger als ein Drittel der Belastung von 1986 zurückgegangen (von fünf Prozent im Jahr 1986 (0,07 Millisievert) auf unter ein Prozent (circa 0,02 Millisievert) der durchschnittlichen Gesamtbelastung), heute überwiegend verursacht durch die Bodenstrahlung von Cäsium-137. Dagegen nimmt die Häufigkeit von Röntgenuntersuchungen weiter zu. Das erklärt die Bundesregierung in ihrem jetzt dem Bundestag vorgelegten Bericht über die Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung im Jahr 1993 (Unterrichtung durch die Bundesregierung, Drucksache 12/8539). Aufgrund des vermehrten Einsatzes alternativer Untersuchungsverfahren wie Sonographie und Endoskopie zeichne sich zwar einerseits bei manchen klassischen Röntgenuntersuchungen des Bauchraumes ein rückläufiger Trend ab, andererseits gebe es aber eine Zunahme sowohl bei konventionellen als auch bei modernen, dosisintensiven Untersuchungsverfahren wie der Computertomographie und digitaler Subtraktionsangiographie sowie der interventionellen Radiologie, heißt es in dem Bericht über Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung im Jahr 1993.

Mit 1,5 Millisievert liefert dem Bericht zufolge die Anwendung ionisierender Strahlen und radioaktiver Stoffe in der Medizin den größten Einzelbeitrag an der durchschnittlichen jährlichen Strahlenbelastung eines Bundesbürgers. Nach ersten Ergebnissen neuerer Untersuchungen in den alten Bundesländern zeichne sich sogar ab, so die Bundesregierung, daß die röntgendiagnostisch bedingte Strahlenbelastung heute sogar eher bei 1,8 Millisievert liegen dürfte. Die Bundesregierung weist in ihrem Bericht darauf hin, daß dieser Schätzwert aber nicht für Risikoabschätzungen bei der Gesamtbevölkerung herangezogen werden könne, weil sich die medizinisch bedingten Belastungen extrem ungleichmäßig auf die Bevölkerung verteilten. Das heißt diejenigen, die geröntgt werden, sind extrem höheren Belastungen ausgesetzt, während Personen ohne Arztkontakt auch keine medizinische Strahlenbelastung zu beklagen haben.

Repräsentativen Erhebungen des Bundesamtes für Strahlenschutz zufolge gab es 1990 bis 1992 in den alten Bundesländern 1.520 Röntgenuntersuchungen pro 1.000 Einwohner. Mit Abstand am häufigsten waren dies Röntgenaufnahmen von Armen und Beinen (302 je 1.000 Einwohner), des Brustkorbs (275) und Zahnaufnahmen (270), gefolgt von Aufnahmen der Wirbelsäule (148), des Schädels (144) sowie von Mammographien (64 pro 1.000 Einwohner insgesamt oder 147 je 1.000 Frauen über 15 Jahre). Die dabei auftretenden Dosen würden derzeit vom Bundesamt für Strahlenschutz und im Rahmen von Forschungsvorhaben erst noch ermittelt, heißt es in dem Bericht der Bundesregierung. Trotzdem und ohne einen Beleg dafür anzuführen, glaubt die Bundesregierung, daß „das Risiko einer nicht

Fortsetzung nächste Seite

Kinder-Leukämie

Grenzwertdiskussion

Eine durch den Bundesumweltminister finanzierte Studie, die 1992 veröffentlicht worden ist, hat ergeben, daß in der nahen Umgebung von deutschen Kernkraftwerken die Zahl der Leukämiefälle bei Kleinkindern mehrfach erhöht ist. Dem Strahlentelex wurde jetzt aus gut unterrichteten Kreisen bekannt, daß es deshalb auf Länderebene vereinzelt Bestrebungen gibt, die in Deutschland gültigen Grenzwerte für die radioaktiven Emissionen aus Kernkraftwerken um das 20-fache zu verringern. Dies ist nach dem heutigen Stand der Technik ohne weiteres möglich. Bei einem Treffen hochkarätiger Regierungskommissionen wurde vor kurzem diese Frage beraten. Die anwesende Vertreterin der Atomindustrie wandte sich mit Nachdruck gegen eine solche Grenzwertverringerung. Erstaunen löste die Tatsache aus, daß auch der stellvertretende Vorsitzende der deutschen Strahlenschutzkommission, Professor Dr. Dietrich Harder, Göttingen, vehement gegen eine Senkung der Grenzwerte für Freisetzungen aus deutschen Kernkraftwerken eintrat. ●

Aus dem Inhalt:

Erhöhte Strahlenbelastung im Raum Ronneburg 2

Heiko Ziggel: Risiko-Management 3,4,9,10

Im Überblick: Strahlenbelastungen 10,11

Sach- und Namensregister des Jahrgangs 8 - 1994 5-8

(rechtzeitig) erkannten Krankheit wegen z.B. unterlassener Röntgendiagnostik (...) ungleich höher als das rechnerische Risiko einer vertretbaren zusätzlichen Strahlenexposition" sei. Für die strahlenintensivere interventionelle Radiologie, also therapeutischen Maßnahmen - meist an den Blutgefäßen -, gelte dies in noch höherem Maße, da sie risikobehaftete Operationen einschließlich Narkosen ersetzen könnte.

Dicht auf die medizinischen Strahlenbelastungen folgt das Einatmen von Radongas und seinen Folgeprodukten, insbesondere in Innenräumen, mit 1,4 Millisievert pro Jahr. Die terrestrische Strahlung von außen, die kosmische Strahlung in Meereshöhe und die Aufnahme natürlicher radioaktiver Stoffe mit Nahrungsmitteln wird mit 0,4, 0,3 und nochmals 0,3 Millisievert angegeben. Die durchschnittliche jährliche Gesamtbelastung beträgt demnach heute etwa 4 Millisievert oder 400 Millirem, wovon insgesamt etwa 1,6 Millisievert zivilisatorisch bedingt sind und 2,4 Millisievert aus natürlichen Strahlenquellen stammen. Zu den letzten zählt die Bundesregierung auch das radioaktive Radongas und seine Folgeprodukte, deren Konzentrationen in der Atemluft in Gebieten mit erhöhten Urangehalten im Untergrund und speziell in den Uranbergbaugebieten Sachsens und Thüringens stark erhöht sein können.

Für das Flugpersonal, das ausschließlich auf den wichtigsten nördlichen Flugrouten zwischen Europa, den USA und Asien unterwegs ist, schätzt die Bundesregierung eine mittlere jährliche hohe Strahlenbelastung von etwa 5 Millisievert oder 500 Millirem. Das ist mehr als die durchschnittliche Belastung sonst beruflich strahlenbelasteter Personen, die die Bundesregierung mit jährlich 4,8 Millisievert angibt. Nach der Verabschiedung neuer EURATOM-Grundnormen sollen deshalb künftig im Rahmen der dadurch erforderlichen Revision des deutschen Strahlenschutzrechtes auch Piloten und Stewardessen als beruflich strahlenbelastet anerkannt werden. ●

Thüringen

Überhöhte Strahlenbelastungen für Selbstversorger im Raum Ronneburg

Auf den Eigenanbau von Nahrungsmitteln sollte im Raum Ronneburg im Thüringer Uranbergbaugebiet verzichtet werden. Denn Selbstversorger müssen hier mit jährlichen Belastungen in Höhe von circa 0,36 Millisievert über radioaktiv belastete Lebensmittel rechnen, zusätzlich zu 4,25 Millisievert effektive Äquivalenzdosis durch Einatmen von Radongas und seinen Zerfallsprodukten. Diese Belastungen übersteigen deutlich einschlägige Grenzwerte, wie den von 0,3 Millisievert pro Jahr, der laut Strahlenschutzverordnung in der Umgebung kerntechnischer Anlagen einzuhalten ist und den erhöhten Grenzwert von 1 Millisievert pro Jahr (über alle Belastungspfade), der abweichend davon nach den Durchführungsbestimmungen der Verordnung über Atomsicherheit und Strahlenschutz (DB-VOAS) der DDR gemäß dem Einigungsvertrag im Bergbaugebiet fortgilt.

Zu diesem Ergebnis gelangt eine jetzt veröffentlichte Studie des Öko-Instituts Darmstadt, die sich mit der Bewertung von im August 1994 im Raum Ronneburg gewonnenen Lebensmittel- und Umweltproben befaßt. Sie waren auf Initiative eines Fernsehjournalisten der Deutschen Welle vom Bundesamt für Strahlenschutz auf den Gehalt an radioaktiven Stoffen untersucht worden. Nachgewiesen wurden die Radionuklide Uran-238, Radium-226, Blei-210 und Polonium-210. Da für Lebensmittelproben bis auf eine Ausnahme Polonium-210 nicht bestimmt wurde, gehen die Experten des Öko-Instituts, der Ingenieur Gerhard Schmidt und der Diplom-Physiker Christian Küppers, noch von einer Unterschätzung der Belastungen um etwa 30 Prozent aus.

Den Bewohnern von Ronneburg und Umgebung empfehlen die Darmstädter Experten deshalb, insbesondere auf den Konsum von Pilzen gänzlich zu verzichten, Weizen aus der Produktion in der Nähe von Halden und Lüftungsschächten des Bergbaus nicht für die eigene Mehl- und Brotherstellung und nicht zur Verfütterung an Hühner oder andere Schlachttiere zu verwenden, sowie Gemüse aus dem Eigenanbau in Haldennähe äußerlich gut von Feinstaub zu reinigen.

Kritisch sehen Schmidt und Küppers vor allem die Produktion von Milch, Weidegras und Futtermitteln in Haldennähe, im Einflußbereich der Lüfteranlagen der Bergbauschächte und im Überschwemmungsbereich der verseuchten Bäche und Flüsse, die Belastungen von Fischen aus diesen Bächen und Flüssen sowie den Verzehr von Wildfleisch von in der Haldenumgebung erlegten Tieren. Sie empfehlen, auf den Anbau hochwertiger Nahrungsmittel in Halden- und Lüfternähe zu verzichten und diese Flächen bevorzugt stillzulegen.

Maßnahmen zur Verringerung der Radonausgasung aus Bergbauanlagen bringen bei der Reduzierung der Gesamtstrahlenbelastung im Raum Ronneburg die höchsten Effekte und sollten deshalb vom Betreiber der Anlagen vorrangig durchgeführt werden, meinen Schmidt und Küppers. Der Zugang zu Halden und ähnlichen Einrichtungen, so ihre weiteren Empfehlungen, sollten durch Zäune und Hinweisschilder abgesichert, Verseuchte Bäche und Flüsse und deren Überschwemmungsgebiete vorsorglich abgesperrt und von jeglicher Nutzung freigehalten werden. Die durch jahrzehntelange Transporte von Uranerz in offenen Lastkraftwagen verunreinigten Straßenränder seien insbesondere in Ortschaften so rasch wie möglich von der Betreibergesellschaft Wismut zu reinigen und zu räumen. Schließlich fordern Schmidt und Küppers, die betroffene Bevölkerung zügig und verständlich über die Meßergebnisse zu informieren.

Referenz:

Gerhard Schmidt, Christian Küppers, Öko-Institut e.V., Darmstadt: Stellungnahme zu den Meßergebnissen des Bundesamtes für Strahlenschutz aus Proben im Raum Ronneburg; Stand 23.11.1994. ●

Le Cellier/Frankreich

Berichtigung

In dem Bericht „Tailings im Grundwasser deponiert" in der vorigen Ausgabe Nr. 190-191 des Strahlentelex vom 1.12.1994 kam es auf der Seite 6 zu einem Übertragungsfehler. In der Spalte 3, erster Absatz, muß es richtig heißen: Die Aufbereitungsschlämme haben einen verhältnismäßig geringen Durchlässigkeitsbeiwert von 10^{-8} Metern pro Sekunde, ... (nicht: 10 bis 8).

Wir bitten, das Versehen zu entschuldigen. ●

Risiko-Management

Die Wissenschaft spielt nur eine Nebenrolle bei der Bewertung technologischer Risiken

Seit mehr als zwei Jahren sind Expertinnen- und Experten im Auftrag der Landesregierungen Niedersachsens und Schleswig-Holsteins damit beschäftigt, die Ursachen für die Leukämiehäufung in der Elbmarsch aufzudecken. Den offiziellen Pressemitteilungen der letzten Wochen ist zu entnehmen, daß die Wissenschaftler sich nicht auf eine einheitliche Beurteilung ihrer Untersuchungsergebnisse werden einigen können. Die Beantwortung der Frage, ob der Betrieb des Atomkraftwerkes Krümmel als ursächlich für die Erkrankungen ausgemacht werden kann, wird strittig bleiben. Die Landesregierung Schleswig-Holstein sieht sich somit nicht in der Lage, eine Abschaltverfügung für das Atomkraftwerk zu erlassen. Der Diplom-Physiker Heiko Ziggel nimmt Stellung zu der Frage, inwieweit überhaupt mit einem anderen Ergebnis aus der so heterogen zusammengesetzten Expertengruppen zu rechnen gewesen wäre. Die angewandte Methode des Risiko-Managements zur Bewertung gesundheitlicher Gefahren ist seiner Ansicht nach nicht geeignet, eine ernst gemeinte Gefahrenabwehr vorzunehmen. Er wirft den Politikerinnen und Politikern der Landesregierung Schleswig-Holstein vor, sich ihrer gesellschaftlich zukommenden Rolle als letztendliche Entscheidungsinstanz im Hinblick auf den Schutz der Bevölkerung zu verweigern.

Im folgenden werden die Probleme aufgezeigt, die mit Technologien und Techniken verbunden sind, die in sich eine Gefahr für die Umwelt und/oder die Gesundheit bergen. Desweiteren wird den damit im Zusammenhang stehenden Fragen nach der Entscheidungsbefugnis über den Einsatz und die Nutzung dieser Technologien nachgegangen werden. Dabei wird besonders auf den staatlicherseits legitimierten und gegenwärtig weit verbreitet praktizierten Ansatz des Risiko-Managements eingegangen, der auf die Vermeidung oder Reduzierung von technischen Gefahren abzielt. Das Verhältnis von politischer Entscheidungsnotwendigkeit und den Ergebnissen wissenschaftlicher Forschung im Bereich risikoreicher Technologien wird am Beispiel des Leukämieclusters in der Umgebung des Atomkraftwerkes Krümmel offengelegt.

Zur Erinnerung: Im Zeitraum zwischen Dezember 1989 und Mai 1991 wurden in der an der Elbe gelegenen Gemeinde Elbmarsch sieben maligne Erkrankungen des blutbildenden Systems bei Kindern und Jugendlichen diagnostiziert (siehe auch Strahlentelex Nr. 130-131, 142-143, 186-187 und 188-189). Bezogen auf die Größe der Bevölkerung der Gemeinde Elbmarsch und dem Zeitraum, in dem die Erkrankungsfälle auftraten, stellt allein die Leukämiehäufung das weltweit gesehen statistisch auffälligste Leukämiecluster bei Kindern dar.

Seit Anbeginn der Untersuchung über die Ursachen der Leukämiehäufung richtete sich ein Verdacht gegen das am gegenüberliegenden Elbufer gelegene Atomkraftwerk Krümmel (KKK). Alle Erkrankungsfälle traten in weniger als 5 km Entfernung zum KKK auf. Zudem lassen sich die Erkrankungsfälle auch zeitlich mit dem Betrieb des Atomkraftwerkes korrelieren.

Die Untersuchungen der von den Ländern Niedersachsen und Schleswig-Holstein eingesetzten Expertinnen- und Expertenkommissionen zur Aufklärung der Ursachen der Leukämiehäufung verliefen negativ. Die von den Kommissionen untersuchten Faktoren (chemische Substanzen, berufliche Expositionen, Lebensweise, Ernährung, etc.) konnten mit Ausnahme ionisierender Strahlung aufgrund von Freisetzungen durch das KKK als mögliche Ursache ausgeschlossen werden. Hier konnte bisher lediglich festgestellt werden, daß die bekannten Emissionen radioaktiver Stoffe, ausgehend von gegenwärtigen, von der herrschenden Wissenschaft als gültig anerkannten strahlenbiologischen Annahmen und Modellen zur Wirkung ionisierender Strahlung auf den Menschen sowie radioökologischen Modellen, nicht ausreichend sind, um die beobachtete Erhöhung der Leukämieinzidenz in der Elbmarsch zu erklären. Unbeantwortet bleibt hierbei die Frage, ob nicht zumindest ein Teil der in der Elbmarsch aufgetretenen Leukämiefälle auf die Abgabe radioaktiver Stoffe an die Umwelt durch das Atomkraftwerk Krümmel zurückgeführt werden kann.

Untersuchungen der Expertinnen- und Expertenkommission und auch solche der *Bürgerinitiative gegen Leukämie in der Elbmarsch* förderten in der Vergangenheit eine Reihe gewichtiger Indizien zutage, die eine Ursächlichkeit des KKK für die Leukämieerkrankungen nahelegen. Die Position der atomrechtlich und politisch verantwortlichen schleswig-holsteinischen Landesregierung hierzu kommt in Äußerungen und Ausführungen des direkt verantwortlichen Ministers für Energie und Finanzen, Möller, zum Ausdruck. Diese Ausführungen besagen, daß zum gegenwärtigen Zeitpunkt keine belastbaren und gerichtlich verwertbaren Beweise vorliegen, die ein Abschalten des KKK begründen. Die Kieler Landesregierung verlangt von der Wissenschaft 100-prozentig sichere Aussagen hinsichtlich einer ursächlichen Beziehung zwischen den beobachteten Leukämieerkrankungen und dem Betrieb des KKK. Diese 100-prozentigen Aussagen müßten zudem jeder gerichtlichen Überprüfung standhalten.

Im folgenden wird gezeigt werden, daß die genannten Erwartungen der schleswig-holsteinischen Landesregierung an die Wissenschaft mit den Möglichkeiten der zur Zeit geltenden wissenschaftlichen Ansätze zur Beurteilung technischer Gefahren nicht vereinbar sind. Eingegangen wird hierbei im Besonderen auf die häufig angewandte Methode zur Risikoabschätzung: das Risiko-Management.

Risiko-Management: Aufgaben, Ziele, Methoden und Möglichkeiten

Die Bestimmung, Untersuchung und Quantifizierung der von der Anwendung von Technologien und dem Einsatz von Technik ausgehenden Gefahren für Mensch, Natur und Umwelt, stützte sich in den vergangenen zwei Jahrzehnten immer stärker auf die Methodik der Risikoanalyse. Diese ist eingebunden in die übergeordnete Struktur des Risiko-Managements. Für technische Großprojekte, wie zum Beispiel chemische Fabriken oder Atomkraftwerke mit

einem inhärenten Gefahrenpotential von regionaler, nationaler oder gar globaler Dimension, werden heutzutage neben Umweltverträglichkeitsprüfungen, Prüfungen hinsichtlich des Landschafts- und des Gewässerschutzes, auch Risikoanalysen zur Feststellung der anlagen- und betriebsbedingten Gefährdung der Bevölkerung vorgenommen. Ihren Ausgangspunkt haben derartige Untersuchungen in der Einführung der „friedlichen" Nutzung der Atomenergie.

Die Anwendung von Risiko-Management beinhaltet folgende Aufgabenstellungen:

1. Außergewöhnliche Gefahren für die Gesundheit der Bevölkerung und Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern sowie für die Natur und Umwelt **auszuschließen**.

2. Die finanziellen Ressourcen der Gesellschaft optimal in dem Sinne einzusetzen, daß Mittel zur Reduzierung von Gefahren dort eingesetzt werden, wo sie am effektivsten sind, das heißt der (Kosten) Aufwand zur Reduzierung einer bestimmten Gefährdung wird sowohl mit dem hieraus resultierenden Nutzen, als auch mit dem Nutzen, der aus dem Einsatz der gleichen Mittel für die Reduzierung einer anderen Gefährdung resultiert, verglichen.

3. Den Bedürfnissen von Industrien und Unternehmen Rechnung zu tragen, auch gefährliche Technologien und Techniken anwenden bzw. einsetzen zu können.

Das Ziel des Risiko-Managements besteht darin, die genannten Aufgaben in der Weise zu bewältigen, daß die erzielten Ergebnisse - also die Entscheidung über eine Zumutbarkeit bestimmter Gefahren - von allen am Prozeß beteiligten Parteien akzeptiert werden.

Hinsichtlich der Herangehensweise an die Risikobewertung einer industriellen Anlage sind drei Bereiche voneinander abgrenzbar, die sich teilweise gegenseitig beeinflussen und für deren Durchführung und Umsetzung unterschiedliche gesellschaftliche Gruppen verantwortlich sind.

1. Die *Risikoabschätzung*, ein überwiegend technisch orientierter Bereich, der hauptsächlich den Naturwissenschaften überlassen ist, befaßt sich mit der Identifizierung und Bestimmung der Höhe von Risiken (Eintrittswahrscheinlichkeiten und Größe der Folgewirkungen von Ereignissen). Anwendung finden hier überwiegend wissenschaftlich orientierte Methoden und Verfahren, welche zu objektiven Resultaten führen sollen.

2. Die *Risikobewertung* beschäftigt sich mit der Betrachtung von Risiken an der Schnittstelle technologischer und gesellschaftlicher Systeme unter dem Gesichtspunkt gesellschaftlicher Werte. Hier spielen Fragen der Risikoakzeptanz und der Risikoaversion (Bestimmung des erforderlichen Grades der Minderung oder Vermeidung von Risiken) eine Rolle. Die Risikobewertung ist nicht ausschließlich den Naturwissenschaften vorbehalten, sondern beschäftigt eine Reihe weiterer Disziplinen, wie zum Beispiel die Psychologie, die Ökonomie, die Sozialwissenschaften oder die Verhaltensforschung. Die Ergebnisse einer Risikobewertung beanspruchen für sich nicht mehr das Charakteristikum der Objektivität, sondern werden als subjektives Werturteil, das durch existierende gesellschaftliche Präferenzen und Werte beeinflußt wird, interpretiert.

3. Die *Risikoentscheidung* ist angesiedelt auf der politischen Entscheidungsebene einer Gesellschaft. Hier sind letztlich Entscheidungen über die Zumutbarkeit von technologischen Risiken für die Gesellschaft, einzelne Gruppen oder Individuen seitens der politisch Verantwortlichen zu treffen. Die Berücksichtigung aller relevanten Faktoren einer solchen Entscheidung beinhaltet sowohl objektive Parameter, wie zum Beispiel Art und Höhe des Risikos, wie auch subjektive Faktoren, zum Beispiel die unterschiedliche Wahrnehmung und Akzeptanz eines Risikos in der Bevölkerung. Politische Entscheidungen über die Zumutbarkeit von Risiken können - und müssen - unter Umständen dazu führen, die mit dem Einsatz bestimmter Technologien verbundenen Risiken zu reduzieren oder diese Technologien im Ganzen abzulehnen. Gründe der Ablehnung einer Technologie können ebenso eine nicht vorhandene Akzeptanz der Anwendung in der Bevölkerung sein, wie auch die Tatsache, daß die mit einer Technologie verbundenen Risiken ethisch/moralisch nicht vertretbar sind und somit die in der Gesellschaft geltenden Grundsätze im Falle der Anwendung einer Technologie verletzt werden würden.

Die Möglichkeiten des Risiko-Managements zur Erfüllung der gestellten Aufgaben und Ziele sind also davon abhängig, inwieweit es gelingt, zu einer objektiven Bestimmung von Art und Höhe der Risiken zu gelangen und sämtliche, mit der Anwendung einer Technologie verbundenen, auch zukünftigen und eventuell heute noch unbekannten Risiken zu berücksichtigen. Die mit der Bestimmung der Höhe eines Risikos verbundenen Unsicherheiten sind objektiv und abdeckend auszuweisen. Alle subjektiven, die Risikobewertung betreffenden Faktoren, müssen in Gänze erfaßt werden und ihre Bedeutung ist bei der Bewertung eines Risikos zu berücksichtigen. Die politisch Verantwortlichen haben bei der Entscheidung über die Zumutbarkeit von Risiken unparteiisch und interessenneutral zu agieren, das heißt keine übergeordneten Interessen bei ihrer Entscheidung ins Feld zu führen, denen sich die Ängste, Bedürfnisse, Präferenzen oder Wünsche bestimmter gesellschaftlicher Gruppen per se unterzuordnen haben.

Politik und Wissenschaft

Im Rahmen des Risiko-Managements fällt den Wissenschaften folgende Rolle zu:

1. Hinsichtlich der *Risikoabschätzung* ist eine objektive Bestimmung von Art und Höhe aller mit dem Einsatz einer Technologie verbundenen gegenwärtigen und zukünftigen Risiken sowie deren jeweiligen Unsicherheiten vorzunehmen.

2. Hinsichtlich der *Risikobewertung* sind die objektiv bestimmten Höhen anderer Risiken (Naturkatastrophen, technologische Risiken, zivilisatorische Risiken, etc.) als Risikobezugspunkte vergleichend heranzuziehen. Bezogen auf das Risiko der zu betrachtenden Technologie, ist eine objektive Bestimmung der möglichen Schäden vorzunehmen. Dabei sind Ereignisse wie z.B. finanzielle Verluste für die Gesellschaft, einzelner Gruppen oder Individuen, Gesundheitsschäden, Todesfälle, Umweltschäden etc. zu berücksichtigen. Nicht außer Acht gelassen werden darf dabei die Bestimmung der Kosten für die Minderung oder Vermeidung von Risiken, auch im Hinblick auf die Effektivität der einzusetzenden Mittel im Vergleich zur Minderung oder Vermeidung anderer Risiken.

Die Frage, ob die Wissenschaft dieses im Hinblick auf ein Risiko-Management zu leisten vermag, wird von einer Reihen von Autorinnen und Autoren, insbesondere aus dem Bereich der Sozialwissenschaften, angezweifelt. Gegenwärtig existiert kein Verfahren, das garantiert, daß bei der Identifizierung

Fortsetzung Seite 9

Strahlentelex

Sach-, Stichwort- und Namensregister für den Jahrgang 8 - 1994

Die ersten Ziffern 168-169/ ... 190-191/ bezeichnen die Ausgaben 168-169 bis 190-191 des 8. Jahrgangs 1994 des Strahlentelex. Die folgenden Ziffern /1,2,3... bezeichnen die Seiten in der entsprechenden Ausgabe. Die Seitenzahlen beziehen sich auf die Seite, auf der das Stichwort oder der Name zuerst in dem betreffenden Artikel zu finden ist.

Aargau, Schweiz 186-187/8
Ableitungen, radioaktive 180-181/4
Ackermann, Hans 184-185/1
Adzersen, Karl-Heinrich 182-183/3
AKW-Arbeiter 186-187/4
Alpen 176-177/3
Altlasten 168-169/1
Arbeitssicherheit 176-177/6
Argon-41 180-181/4
Armbanduhren 174-175/2
Armerzhalde Crossen 186-187/1
Artikelgesetz 170-171/2, 184-185/8
Ärztekammer Berlin 186-187/5
Atom-U-Boot 174-175/1, 178-179/6
Atomanlagen 168-169/10, 174-175/8, 180-181/8
Atomausstieg 180-181/4
Atombombentests 168-169/4, 172-173/1, 174-175/2
Atomenergie 170-171/5, 174-175/6, 176-177/2, 186-187/9
Atomgesetz 170-171/2, 176-177/8, 180-181/5, 184-185/8
Atomindustrie 172-173/1, 174-175/3
Atomkraftwerke 180-181/4
Atommüll 168-169/1,12, 170-171/5,8, 174-175/6, 180-181/6, 182-183/7, 184-185/6, 186-187/8, 190-191/5
Atommüllager 190-191/5
Atommüllanlage 176-177/6
Atommülldeponie 184-185/6
Atomprogramme 190-191/1
Atomreaktoren 190-191/1
Atomschmuggel 190-191/8
Atomstrom 180-181/6
Atomtechnologie, friedliche Nutzung 190-191/1
Atomtechnologiepolitik 190-191/1
Atomwaffen 190-191/1
Atomwaffensperrvertrag 190-191/1
Atomwirtschaft 170-171/2, 180-181/4, 190-191/1

Bakschutow 182-183/1
Baltikum 170-171/5, 190-191/8
Barentssee 174-175/1
Barish, R.J. 170-171/1
Basel 168-169/4
Baubiologie 170-171/8
Bayern 170-171/4, 176-177/3
Beeren 170-171/4,6, 174-175/7, 180-181/7, 186-187/10
Belarus (s.a. Weißrußland) 184-185/8
Belgien 168-169/2
Berlin 184-185/1
Berthold, F. 174-175/1
Berufsverband der Augenärzte (BVA) 170-171/3
Biologische Dosimetrie 170-171/1,8, 186-187/2
Birkhofer, Adolf 182-183/4
Black-Report 178-179/2
Boden-Kontamination 168-169/3
Bodenbelastungen, weißrussische 186-187/7
Böhmen 176-177/5
Böse, Stephan 178-179/7
Brandenburg 170-171/8, 190-191/8
Breest, Hans-Christoph 186-187/9
Breitbart, Eckhard W. 168-169/9, 178-179/7
Bremer Institut für Präventionsforschung und Sozialmedizin (BIPS) 184-185/2, 186-187/1
Brennelementeproduktion 168-169/10
Brinkert, Michael 186-187/12
British Nuclear Fuels plc (BNFL) 178-179/1, 182-183/7, 184-185/2
Brunner, P. 174-175/2
Brüske-Hohlfeld, I. 180-181/1
Brustkrebs 180-181/3, 182-183/3
Bulgarien 168-169/3, 190-191/8
Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND) 176-177/3, 186-187/1
Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) 168-169/2, 174-175/2, 176-177/7, 182-183/7,8
Bundesgesundheitsamt 180-181/6, 186-187/2
Bundeskriminalamt 190-191/8
Bundesumweltministerium 168-169/10, 170-171/2
Bürgerinitiative gegen Leukämie in der Elbmarsch 180-181/8, 186-187/2,3
Burkart, K. 168-169/9, 180-181/1
Butzin, Martin 172-173/1

Carbonell, Pere 168-169/4
Cäsium-133 186-187/3
Cäsium-137 168-169/4, 186-187/3
Chemisches Untersuchungsamt Mainz 170-171/7
Chromosomen, dizentrische 186-187/2
Chromosomenschäden 170-171/1,8
Chromosomenuntersuchungen 186-187/2
Cluster 184-185/2
Cogema 168-169/3, 182-183/7, 190-191/5
CRII-RAD 186-187/7
Crossen, Armerzhalde 186-187/1

Daenecke 184-185/6
Darby, S.C. 184-185/3
Dekontamination 168-169/3
Deponien 168-169/2
Deutsche Atomkommission (DAtK) 168-169/9
Deutsche Röntgengesellschaft 180-181/3
Deutscher Verband für Tschernobyl-Hilfe 178-179/8
Deutsches Atomforum (DAtF) e.V. 168-169/9, 170-171/2, 186-187/12
Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) 186-187/7
Deutschland 168-169/2, 190-191/1,8
Diehl, Peter 168-169/1, 176-177/4,5,6, 184-185/6, 186-187/8, 190-191/7
Dietze, G. 168-169/10
Doll, R. 184-185/3
Dosisgrenzwerte, berufliche 170-171/1
Dosisschranke 176-177/7
Down-Syndrom 178-179/7, 184-185/1
Drexler, G. 168-169/10
Düren 180-181/2

Edelgase, radioaktive 180-181/4
Edelgasthese 186-187/3
EG-Kommission 168-169/1
Ekeus, Rolf 190-191/1
Elbmarsch 180-181/1,2, 186-187/1,2,3, 188-189/1
Elche 170-171/4
Elektrosmog 176-177/7
Ellweiler 180-181/2
Eltern für unbelastete Nahrung e.V., Kiel 180-181/8
Elwood, J. Mark 182-183/3
Endlager 182-183/7, 186-187/9
Energiekosten 180-181/4
Energieversorgungsunternehmen 174-175/6
Energiewirtschaft 174-175/6
Engels, Wolfram 168-169/1
England siehe Großbritannien
Enkelmann, Dagmar 180-181/5
Enquete-Kommission „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre“ 176-177/2
Entsorgung 174-175/8
Epidemiologie 168-169/3, 178-179/1, 180-181/1, 184-185/2,5, 188-189/1
Erdatmosphäre 172-173/1, 176-177/2
Eurochemic 168-169/2
Europaparlament 180-181/8
Evangelische Akademie Loccum 182-183/4

Fachverband für Strahlenschutz e.V. 180-181/1, 184-185/8
Fall-Kontroll-Studie 184-185/5
Faltlhauser, Kurt 176-177/8
Feministisches FrauenGesundheitsZentrum (FFGZ) e.V. 182-183/3
Fender, Helga 186-187/2
Finnland 168-169/2, 178-179/7
Fisch 170-171/4, 174-175/7, 178-179/6, 180-181/7, 186-187/10
Fleisch 170-171/6, 174-175/7, 180-181/7, 186-187/10
Flugpersonal 170-171/1, 176-177/6, 182-183/2
Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe (FCKW) 172-173/1, 174-175/3
For Mother Earth 186-187/12

Forschungsreaktor 168-169/12, 176-177/1, 184-185/1
Franke, Jürgen 180-181/4
Frankreich 168-169/2, 174-175/8, 176-177/5, 182-183/7, 186-187/7, 190-191/1,5,8
Frentzel-Beyme, Rainer 184-185/2
Friemuth, Cay 168-169/10

Gans, I. 168-169/10
Garching 168-169/12, 176-177/1, 184-185/1
Gardner, Martin J. 178-179/1,3, 184-185/2, 186-187/4
Gardner-Hypothese 186-187/4
Gävle, Mittelschweden 170-171/4
Geldern, Wolfgang von 176-177/1
Gemüse 180-181/7
Gerding, Heinrich 174-175/6
Gesellschaft für Dekontaminierung, Sanierung, Rekultivierung (DSR) GmbH 168-169/3
Gesellschaft für Reaktorsicherheit (GRS) 168-169/9
Gesellschaft für Strahlenschutz (GSS) 176-177/6, 186-187/5
Gessenhalde 168-169/2
Getreide 180-181/7
Giebel, Wieland 172-173/1, 174-175/3, 176-177/2
Gips 168-169/1
Goldsmith, John 184-185/3
Gomel 184-185/8, 186-187/7
Gould, Jay M. 168-169/4
Graßl, Hartmut 172-173/7, 174-175/3
Greenpeace 174-175/8, 180-181/4
Greifswald 180-181/4
Greiser, Eberhard 184-185/4, 186-187/1, 188-189/1
Grenzwerte 176-177/1
Griechenland 176-177/3, 178-179/7
Griefahn, Monika 182-182/4
Großbritannien 168-169/2, 170-171/3, 174-175/6, 176-177/1, 178-179/1, 180-181/8, 182-183/7, 190-191/1,8
Groth, Sylvia 182-183/4
GUS s.a. Sowjetunion u. Rußland
GUS-Staaten 178-179/8

Haaf, G. 174-175/1
Hahn, Lothar 186-187/3
Haldenlaugung 190-191/5
Hamburger Elektrizitätswerke (HEW) 180-181/6
Hanau 168-169/10
Hansmann 184-185/2
Harburg 186-187/1
Harder, D. 168-169/10, 180-181/1, 186-187/2
Harvard-Universität 168-169/12
Haute-Vienne, Frankreich 186-187/7
Hautkrebs 178-179/7
Helmke, Reinhardt 170-171/5
Hengelhaupt 168-169/4
HEU, hochangereichertes Uran 184-185/1
Heydecke, Georg 186-187/1
Hiroshima 168-169/4, 178-179/1
Hoffmann, Wolfgang 170-171/8, 180-181/1, 186-187/1
Holland siehe Niederlande
Holz 170-171/6, 180-181/7
Honig 170-171/6, 174-175/7, 180-181/7, 186-187/10
Hope, Jane 178-179/1
Huhn, Walter 168-169/11

ICRP-Empfehlungen 176-177/7
Ignalina, Litauen 170-171/5
Indizienkette 188-189/1
Institut für Medizinische Statistik und Dokumentation (IMSD), Mainz 174-175/1, 176-177/2, 186-187/4
Institut für Sozialmedizin und Epidemiologie, Berlin-Karlshorst 186-187/2
Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene (WaBoLu) 180-181/6
Intelligenzminderung 186-187/3
Internationale Ärzte für die Verhütung des Atomkrieges (IPPNW) 170-171/2,5, 180-181/8
Internationale Atomenergie Organisation (IAEO) 168-169/10
Internationale Atomenergieagentur (IAEA) 176-177/1, 186-187/9
Internationale Strahlenschutzkommission (ICRP) 170-171/2, 176-177/6,7, 186-187/9
Inzidenzstudie Elbmarsch 186-187/1
Irak 190-191/1
Irische See 168-169/3, 176-177/1

Jablokow, Alexej 174-175/1,6
Japan 168-169/4, 178-179/1, 190-191/8
Jaroshinskaja, Alla 182-183/1, 184-185/8
Jend, Rainer 168-169/10
Jenissej 170-171/8
Jod-131 180-181/4, 184-185/1
Jonas, Rainer 180-181/4
Jung, Horst 168-169/10, 180-181/2,3

Kaatsch, P. 174-175/1
Kalifornien 168-169/4
Karasee 170-171/8
Karlsson, Gösta 170-171/4
Kastanien 170-171/6, 174-175/7
Katalyse e.V., Köln 176-177/7
Kater, Michael H. 170-171/1
Kaul, Alexander 184-185/2
Kausalitätsbeweis 188-189/3
Kaye 168-169/4
Kellerer, Albrecht M. 168-169/10, 180-181/1, 186-187/9
Kernforschungszentren 182-183/2
Kerntechnische Anlagen 182-183/2
Kerntechnische Gesellschaft e.V. 170-171/2, 186-187/12
Kernwaffenversuche 182-183/2
Kinder-Chromosomenstudie 186-187/2
Kinderkrebs 174-175/1,6, 176-177/2, 178-179/7
Kinderkrebsregister Mainz 174-175/1, 176-177/2, 180-181/2, 184-185/4
Kinderleukämie 186-187/3,4
Kleinhans, Ingeborg 170-171/4
Klimakatastrophe 168-169/1
Klimarisiko 176-177/2
Klimaschutz 176-177/3
Knoll, Dieter 180-181/4
Kohlendioxid-(CO_2-)Emission 168-169/1, 176-177/3, 180-181/4
Kohlenstoff-14 180-181/4
Köhnlein, Wolfgang 188-189/1
Kohortenstudie 184-185/5
Kollert, Roland 172-173/1, 174-175/3, 176-177/2, 190-191/1
Konermann, G. 168-169/10
Königstein, bei Dresden 184-185/6
Konsensgespräche 170-171/2, 182-183/4
Korea 190-191/1
Kosmische Strahlung 174-175/3
Krabben 170-171/7
Kraftwerk Union (KWU) 170-171/5
Krasnojarsk 170-171/8
Kräuter 170-171/6, 174-175/7, 180-181/7, 186-187/10
Krebserkrankungen 168-169/4
Krebsgefährdung 176-177/6
Krebsrisiko 174-175/5, 184-185/4, 188-189/1
Kreis, G. 174-175/1
Krisenmanagement 168-169/3
Krüger, Eckhard H. 178-179/7
Krümmel, Atomkraftwerk 180-181/2, 186-187/1,2,3, 188-189/1
Krypton-85 172-173/1, 174-175/3, 176-177/2
Krypton-90 186-187/3
Kubatschka, Horst 176-177/1
Kuni, Horst 176-177/6, 180-181/1
Kupferbergbau 168-169/2
Küppers, Christian 174-175/5
Kuwait 190-191/1

Lack, Nicholas 168-169/4
Lämmermann, Andreas 168-169/10
Landessammelstellen 170-171/8, 190-191/8
Lauenburg 186-187/1
Laugungshalden 190-191/5
Lave 168-169/4
Le Cellier 190-191/5
Lebensmittel siehe Nahrungsmittel
Leichtwasserreaktoren 190-191/2
Leinhard 168-169/4
Lengfelder, Edmund 180-181/1, 186-187/2,9
Lettland 170-171/5
Leuchtzifferblätter 174-175/2
Leukämie 168-169/4, 178-179/1, 180-181/8, 184-185/2, 186-187/1,2,4
-Cluster = -Häufung 180-181/1, 184-185/2, 186-187/1,2,3, 188-189/1
Levin, Morton 184-185/2
Lichtenberg, Tagebau 168-169/2, 184-184/6
Lilienfeld, Abraham 184-185/2
Limousin/Zentralfrankreich 186-187/7
Lippold, Klaus 174-175/3
Litauen 170-171/5
Löser, Georg 176-177/3
Lüneburg 186-187/1
Lungenkrebs 168-169/4
Lungenkrebsrisiko 186-187/9
Lymphome 178-179/1
Lymphozyten 170-171/1

MacMahon, B. 184-185/3
Mammographie 180-181/3, 182-183/3
Mammographie-Studie 180-181/3
Mansfeld 168-169/2
Marschacht 180-181/8
Massachusetts 168-169/4
Massachusetts Institut of Technology (MIT) 168-169/12, 176-177/3
Maulbeere 170-171/4
Maushart, R. 180-181/3
Mecsekurán GmbH, Ungarn 176-177/4

Medizinische Strahlenbelastung
siehe Strahlenbelastung
Mehring 168-169/4
Mehrle, Georg 174-175/6
Melanom, malignes 178-179/7
Menschenversuche 168-169/12, 170-171/1,7
Michaelis, Jörg 168-169/4, 174-175/1, 176-177/2, 180-181/2, 184-185/4, 186-187/4, 188-189/6
Mikkensen, Margarete 184-185/1
Milch 174-175/7, 180-181/7, 186-187/10
Miller, Anthony 182-183/3
Mischoxid(MOX)-Brennelemente 176-177/6, 190-191/2
-Programm 190-191/2
Mittelschweden 170-171/4
Mogilew/Belorußland 186-187/7
Moldavien 170-171/5
Möller, Claus 186-187/2, 188-189/1
Mongolismus 184-185/1
Mortalität = Sterblichkeit (s. dort)
Mühlendahl, Karl Ernst von 184-185/4
Müller, Edda 186-187/2
München 168-169/12, 176-177/1
Murmansk 170-171/5

Nagasaki 168-169/4
Nagra 186-187/8
Nahrungsmittelbelastungen 170-171/6, 174-175/7, 180-181/7, 182-183/8, 184-185/7, 186-187/10
Nahrungsmittelbestrahlung 170-171/7
Natururanreaktoren 190-191/2
Neider, R. 168-169/10
Netzhautkrebs 170-171/3, 174-175/6
Neugeborenensterblichkeit 178-179/7
Neumann, Bernd 176-177/1
Neuroblastomhäufung 174-175/1, 176-177/2
Nidwalden, Schweiz 186-187/8,9
Niederlande 168-169/1, 170-171/7
Niederzier 180-181/2
Niedrigdosisstrahlung 168-169/3, 176-177/6
Niehaus, Friedrich 186-187/9
Non-Hodgkin-Lymphom 186-187/4
Nordrhein-Westfalen 168-169/11
Normalbetrieb 168-169/9
Norwegen 178-179/7, 186-187/12
Norwegisches Meer 178-179/6
Nuklear... siehe unter Atom...
Nuklearhaftung 180-181/5
Nüsse 170-171/6, 174-175/7, 180-181/7
Nystrom, Lennarth 182-183/3

O'Leary, Hazel 168-169/12
Obst 174-175/7, 180-181/7
Öko-Institut Freiburg/Darmstadt 174-175/5, 186-187/3,9, 188-189/4
Ökodorf, Berlin 168-169/12
Ostdeutschland 180-181/4
Ostermann, Dietmar 174-175/1
Österreich 190-191/8
Österreichische Behörde für Strahlenschutz 174-175/2
Osteuropa 168-169/10
Otto-Hug-Strahleninstitut 176-177/6, 178-179/8, 184-185/8, 186-187/9
Ozonforschung 172-173/1
Ozonloch 172-173/1, 174-175/3, 182-183/8

Paasch, Rolf 168-169/12
Papst 180-181/1
Pariser Übereinkommen 180-181/5
Paul Scherrer Institut 186-187/8
Pécs, Ungarn 176-177/4
Petkau-Effekt 174-175/4
Pflugbeil, Sebastian 182-183/4
Phosphat-Abfälle 168-169/1
Picchioni 168-169/4
Piloten 170-171/1
Pilze 170-171/4, 180-181/7, 182-183/8, 184-185/7, 186-187/10
Pisello 168-169/4
Plankton 180-181/7
Plotzke, Olaf 176-177/7
Plutonium 168-169/12, 170-171/8, 174-175/1
Plutoniumverabeitung 170-171/5
Plutoniumvorräte 190-191/8
Plutoniumwirtschaft 190-191/1
Polen 176-177/3, 190-191/8
Precker, Elfriede 186-187/12
Prognos-Energiereport 180-181/4
Promethium 174-175/2

Radioaktivität s.auch unter Strahlung
Radioökologie 186-187/7
Radium-226 168-169/1, 174-175/2
Radiumfarben 168-169/2
Radon 168-169/1, 170-171/1, 174-175/5, 182-183/1, 186-187/9
Rauchen 186-187/9
Reaktor-Sicherheitskommission 168-169/9
Reay, Elizabeth 178-179/1
Recht 178-179/1
Rehe 170-171/4
Reiners, Chr. 168-169/10
Renfer 168-169/4
Rentiere 170-171/4
Retinoblastome 170-171/3, 174-175/6
Rheinsberg 180-181/4
Risikoschranke 176-177/7
Robert-Koch-Institut 186-187/2
Roelen, Michael 170-171/2,5
Röhrborn 184-185/2
Ronneburg 168-169/2, 184-185/6
Röntgen 186-187/5
-ärzte 180-181/3
-einrichtungen 168-169/11
-untersuchung 168-169/11, 180-181/3
-verordnung 168-169/11
Roser, Thomas 170-171/2
Rubel, radioaktive 174-175/8
Rumänien 190-191/8
Rußland 168-169/10, 170-171/5,8, 174-175/1,6,8, 178-179/6, 182-183/7
RWE-Konzern 168-169/3

Sachsen 168-169/3, 174-175/5, 184-185/6, 186-187/1,9
Sahm, Astrid 186-187/9
Sailer, Michael 186-187/9
Sanierung 168-169/1
Sanierungsstandards 168-169/2
Sapper, Manfred 186-187/9
Säuglingssterblichkeit 168-169/4, 178-179/7
Schacht Konrad 176-177/6
Schädelbestrahlung 186-187/3
Schadenshaftung 180-181/5
Scharmann, A. 168-169/10
Scheer, Jens 168-169/3, 174-175/5, 182-183/8
Scheid 186-187/3
Schicha, H. 168-169/10
Schilddrüsenzentrum 184-185/8
Schilling 170-171/7
Schlammdeponien 168-169/2
Schleswig-Holstein 188-189/1
Schmidt, Gerhard 174-175/5
Schmidt, Michael 168-169/4, 178-179/1, 184-185/2
Schmitz-Feuerhake, Inge 170-171/8, 180-181/1, 186-187/2,3, 188-189/5
Schneider, P. 174-175/2
Schneller Brüter 174-175/8
Schokolade 174-175/7, 180-181/7
Scholz, Roland 180-181/1, 182-183/4, 184-185/4, 188-189/1
Schweden 168-169/2, 170-171/4, 176-177/3, 178-179/7, 190-191/1
Schweiz 168-169/4, 186-187/8, 190-191/1,8
Schwing, Claus 168-169/11
Schwinger 184-185/2

Seascale 170-171/3
Sellafield 168-169/3, 170-171/3, 174-175/6, 176-177/1, 178-179/1, 180-181/8, 184-185/2
Sellafield, Meßergebnisse 178-179/6
Semipalatinsk 168-169/3
Sibirien 168-169/10, 170-171/8
Sich, Alexander 176-177/3
Siemens-Boykott 168-169/10, 170-171/5
Siemens-Brennelementewerk 168-169/10
Signifikanz 168-169/9, 188-189/1
Sittensen 180-181/2
Skandinavien 190-191/8
Solarzellen 170-171/5
Sonnenstrahlung 178-179/7
Sowjetunion 186-187/9
Sowjetunion s.a. GUS u. Rußland
Sowjetunion, Nachfolgestaaten 168-169/3, 170-171/5
Spanien 168-169/1, 190-191/1
Sperling, Karl 184-185/1
Spoo, Eckart 182-183/4
Squicciarini, Donato, Erzbischof 180-181/1

Staatliches Amt für Atomsicherheit und Strahlenschutz (SAAS) der DDR 186-187/2
Statistik 168-169/4, 180-181/4, 188-189/1
Steinkohlebergbau 176-177/6
Stengel-Rutkowski 184-185/2
Sterblichkeit 168-169/4
Sterblichkeit s.a.Säuglingssterblichkeit
Sternglass, Ernest J. 168-169/9, 172-173/1, 174-175/3,4, 176.177/2
Stewardessen 170-171/1
Steynberg, Nikolaj 170-171/5
Stillegung 174-175/8
Stippler, R. 168-169/10
Strahlenbelastung,
berufliche 176-177/6, 184-185/2
kosmische 182-183/2
künstliche 170-171/1, 182-183/1
medizinische 168-169/11, 170-171/1, 182-183/1, 186-187/5
natürliche 170-171/1, 182-183/1
terrestrische 182-183/2
zivilisatorische 182-183/1
Strahlenbericht 1992 182-183/1
Strahlenmessungen 176-177/8
Strahlenschäden 184-185/2
Strahlenschutz 168-169/11, 176-177/7
Strahlenschutzbeauftragter 168-169/11
Strahlenschutzkommission, deutsche (SSK) 168-169/2,9, 170-171/2, 176-177/6, 184-185/2, 186-187/2,9

Strahlenschutzverordnung 168-169/9, 170-171/1, 174-175/6
Strahlentherapie 186-187/3
Stratosphäre 174-175/3
Straz pod Ralskem, Tschechien 176-177/5
Streffer, Christian 168-169/9
Stromwirtschaft 180-181/4, 190-191/1
Strontium-90 168-169/4, 186-187/3
Strontiummessungen 170-171/6, 174-175/7, 186-187/11
Süddeutschland 168-169/4, 174-175/1, 176-177/2, 178-179/7
Südostbayern 170-171/4
Superphénix 174.175/8

Tagebau 168-169/2, 184-185/6
Technische Akademie Wuppertal 174-175/8
Technischer Überwachungsverein (TÜV) Nord e.V. 180-181/4
Tee 174-175/7, 180-181/7
Thermoluminiszenzmessungen (TL) 170-171/7
Thieme, Christian 168-169/4
Thorium 168-169/4
Thorium-Hochtemperatur-Reaktor (THTR) 176-177/1
Thorp, Wiederaufarbeitungsanlage 176-177/1
Thüringen 168-169/3, 174-175/5, 184-185/6, 186-187/9
Tiefkühlkost 170-171/7
Tomsk 168-169/10
Töpfer, Klaus 180-181/2, 182-183/4
Transport radioaktiver Stoffe 186-187/12
Traut, Horst 170-171/1, 186-187/3
Treibhauseffekt 172-173/6
Trinkwasser 176-177/4
Trisomie-21 178-179/7, 184-185/1
Tritium 174-175/2, 180-181/4
Tschechien 176-177/5
Tschechische Republik 190-191/8
Tscheljabinsk 168-169/3
Tscherner, M. 168-169/10
Tschernobyl 168-169/3,4, 176-177/8
-Fallout 176-177/3
Folgen 170-171/4, 174-175/1, 178-179/7, 182-183/1, 184-185/1,8, 186-187/7,9,12
Hilfe 178-179/8

Ukraine 170-171/5, 176-177/3,8
Umweltbelastungen 170-171/6
Umweltbundesamt 180-181/6
Umwelthaftung 180-181/5
Umweltradioaktivität 170-171/3, 182-183/1
Umweltverschmutzung, Kosten der 180-181/5
UN-Kommission für die Beseitigung der irakischen Massenvernichtungswaffen 190-191/1
Ungarn 176-177/4, 178-179/7, 190-191/8
United Nations Development Programme (UNDP) 170-171/5
Universität Innsbruck, Institut für Medizinphysik 174-175/2
Uran, hochangereichertes 184-185/1
Uran-238 168-169/1
Uran-Aufbereitung 168-169/1
Uran-Hexafluorid 168-169/10
Uran-Laugung 184-185/6
Uran-Schlämme 168-169/1, 184-185/6
Uran-Schlammteiche 176-177/4, 184-185/6
Uranbergbau 168-169/1,3, 174-175/5, 176-177/4,5, 184-185/6, 186-187/7, 190-191/5
Uranerhalden 190-191/5
Uranerz-Abfallschlämme 190-191/5
Uranerzaufbereitung 176-177/4, 190-191/5
Uranerzbergbau GmbH (Wesseling) 168-169/3
Uranhalden 184-185/6, 186-187/1,7
Uranium Institute, London 186-187/8
Uranlaugung 176-177/5, 184-185/6, 190-191/5
Uranmarkt 186-187/8
Uranproduktion 186-187/8
USA 168-169/2,4,12, 170-171/1,7, 174-175/6, 176-177/1

Verbraucherschutz 180-181/6
Vereinte Nationen (UN) 170-171/5, 190-191/1

Waldenmeyer, Klaus 184-185/2
Waterloh, E. 168-169/10
Weißrußland (s.a. Belarus) 176-177/3, 184-185/8, 186-187/7
Welte, U. 180-181/1
Weltmeere 174-175/6
Wetter 176-177/2
Wichmann, H.E. 180-181/1
Wiederaufarbeitung 168-169/2, 174-175/3, 176-177/2, 182-183/7, 186-187/8, 190-191/8
Wiederaufarbeitungsanlagen 172-173/1
Wiener Übereinkommen 180-181/5
Wilhelm, J. 168-169/10
Windscale 170-171/3, 178-179/2
Wismut GmbH, SDAG 168-169/2, 174-175/5, 182-183/7, 184-185/6, 186-187/1
Wismut-Sanierung 168-169/2, 184-185/6

Xenon-137 186-187/3

Ziggel, Heiko 168-169/4, 174-175/6, 178-179/1, 184-185/2
Zürcher Weinland, Schweiz 186-187/8
Zürich 168-169/4
Zwei-Zweck-Reaktoren 190-191/1
Zwickau 186-187/1
ZWILAG 186-187/8
Zwischenlager 182-183/7, 186-187/8 ●

An das
Strahlentelex
Th. Dersee
Rauxeler Weg 6
D-13507 Berlin

Abonnementsbestellung

☐ Ich/Wir bestelle/n zum fortlaufenden Bezug ein Jahresabonnement des **Strahlentelex** ab der Ausgabe Nr. _____ zum Preis von DM 86,- für 24 Nummern in 12 Doppelausgaben jährlich frei Haus. Ich/Wir bezahlen nach Erhalt der ersten Lieferung und der Rechnung, wenn das **Strahlentelex** weiter zugestellt werden soll.
Im Falle einer Adressenänderung darf die Deutsche Bundespost - Postdienst meine/unsere neue Anschrift an den Verlag weiterleiten.
Ort/Datum, Unterschrift:

_____

Vertrauensgarantie: Ich/Wir habe/n davon Kenntnis genommen, daß ich/wir das Abonnement jederzeit und ohne Einhaltung irgendwelcher Fristen kündigen kann/können.
Ort/Datum, Unterschrift:

_____

☐ **Einzugsermächtigung:** Ich gestatte hiermit, den Betrag für das Abonnement jährlich bei Fälligkeit abzubuchen und zwar von meinem Konto

Nr.:_____
bei (Bank, Post):

_____

Bankleitzahl:_____
Ort/Datum, Unterschrift:

_____

☐ **Ja, ich will/wir wollen für das Strahlentelex Abonnenten werben. Bitte schicken Sie mir/uns dazu _____ Stück kostenlose Probeexemplare.**

☐ **Es handelt sich um ein Patenschafts-/Geschenkabonnement an folgende Adresse:**
Vor- und Nachname:

_____
Straße, Hausnummer:

_____
Postleitzahl, Ort:

_____
Absender/Rechnungsadresse: Vor- und Nachname:

_____
Straße, Hausnummer:

_____
Postleitzahl, Ort:

_____

Fortsetzung von Seite 4:
von Risiken, die von der Anwendung einer Technologie ausgehen, auch tatsächlich alle Risiken erkannt werden; dies gilt im besonderen Maße für Risiken, deren Bedeutung weit in der Zukunft liegt. Grundsätzlich kann festgestellt werden, daß unbekannte Risiken nicht zu bewerten sind und daß das Nichterkennen bestimmter Risiken zu einer signifikanten Unterschätzung der mit der Anwendung einer Technologie verbundenen Risiken führen kann.

Die Risikoabschätzung stellt zum gegenwärtigen Zeitpunkt keine abgeschlossene etablierte Wissenschaft dar, sondern ein multi-disziplinäres Konglomerat, das unterschiedlichste Ansätze und Methoden anwendet, so daß mithin deren Ergebnisse große Unsicherheiten und Unwägbarkeiten aufweisen. Auch werden bestimmte Fragestellungen im Rahmen von Risikoabschätzungen oftmals einfach ausgeblendet; dazu gehören z.B. kriegerische Einwirkungen, Terrorismus oder Naturkatastrophen.

Hinsichtlich nichtmaterieller Schäden (Erkrankungen, Todesfälle, Umweltverschmutzung, etc.) existiert kein allgemeingültiger Bemessungsrahmen zur Quantifizierung der (materiellen und immateriellen) Höhe solcher Schäden und es existiert keine natürlich gegebene Schwelle für die Schwere von Schäden, jenseits derer die Methode der Risikoabschätzung sich als ungeeignet darstellt. Unterschiedlichste Risiken werden direkt miteinander verglichen und es werden große Schäden im Falle von sehr kleinen Eintrittswahrscheinlichkeiten in Kauf genommen. Dies kann bis hin zur Zerstörung des Planeten Erde als Schadensereignis reichen.

Als weitere Kritikpunkte werden genannt, daß die Risikoforschung keine reine Forschung an sich darstellt, sondern ausschließlich den Nachweis der Sicherheit einer bestimmten Technologie verfolgt, das heißt oftmals mit dem Ziel durchgeführt wird, den Einsatz dieser Technologie zu legitimieren. Mithin ist Risikoforschung nicht wertfrei, sondern interessengebunden hinsichtlich der Institutionen oder Organisationen, die das Geld für diese Forschungen bereitstellen. Oftmals handelt es sich dabei um Unternehmen, die die zur Untersuchung anstehende Technologie selbst einsetzen wollen.

Abschließend soll noch erwähnt werden, daß auch scheinbar wissenschaftlich objektiv durchgeführte Risikoabschätzungen von subjektiven Faktoren beeinflußt werden, da die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die diese Abschätzungen durchführen, selbst Teil der Gesellschaft und somit oftmals auch Betroffene sind, so daß neben (subjektiven) Expertinnen- und Expertenurteilen zur Abschätzung wissenschaftlicher Sachverhalte auch subjektiv geprägte Werturteile hinsichtlich gesellschaftlicher Werte die Ergebnisse solche Untersuchungen entscheidend mit beeinflussen.

Auf einen kurzen Nenner gebracht, kann die wissenschaftliche Qualität des Risiko-Managements mit den Begriffen mangelnde Reife, Subjektivität, Verwendung ungeeigneter Modelle, Zersplitterung und Zielbezogenheit skizziert werden. Trotzdem ist verbreitet die Auffassung anzutreffen, die Wissenschaft könne messen, was sicher ist und was nicht. Dieses ist aber schon im Grundsatz falsch, da die Wissenschaft im Idealfall nur die Eintrittswahrscheinlichkeit und Auswirkung von Ereignissen beurteilen kann, nicht aber die Bedeutung für die Bevölkerung oder die Gesellschaft.

Der „wissenschaftlich gemessene" Wert der Größe eines Risikos stellt aber nur eine Dimension dar und ist kein hinreichender Parameter für die Bewertung eines Risikos. Darüber zu befinden ist Aufgabe der politisch Verantwortlichen. Und diese Verantwortung kann weder auf die Judikative, das heißt die Gerichte, noch auf die Wissenschaft übertragen werden, in dem von ihr die Vorlage 100-prozentig sicherer Beweise für die Existenz bestimmter Risiken und das Auftreten bestimmter Schäden verlangt wird.

Daß bei solchen Entscheidungen das Interesse sämtlicher gesellschaftlicher Gruppen - und nicht ausschließlich derjenigen, deren politischer Einfluß überwiegt - zu berücksichtigen ist, wurde schon zuvor betont (Stichwort Interessenneutralität). Darüber hinaus existieren aber in allen Gesellschaften Tabus. Diese leiten sich aus gesellschaftlich geltenden ethisch/moralisch Grundsätzen ab und resultieren aus historischen Entwicklungen und kulturellen Überlieferungen. Diese Tabus definieren eine natürliche Grenze, jenseits derer Risiken per se nicht eingegangen werden dürfen.

In der konkreten Anwendung des Risiko-Managements werden derartige Tabus in Form der Nicht-Akzeptanz eines Risikos seitens der Gesellschaft oder großer Teile derselben berücksichtigt. In einem solchen Fall ist die Höhe des Risikos entweder zu reduzieren oder aber auf den Einsatz der mit dem Risiko verbundenen Technologie gänzlich zu verzichten. Grundsätzlich ist aber, bei ungenügend bekanntem Risiko und fraglicher Akzeptanz seitens der Bevölkerung, von dem Einsatz der in Frage stehenden Technologie aus dem Gebot der Fürsorge und Vorsorge abzusehen. Im Zweifelsfalle muß die Entscheidung der politisch Verantwortlichen für den Schutz und gegen die Innovation gerichtet sein.

Risiko-Management: Anspruch und Wirklichkeit

Die Anwendung des Risiko-Managements kann nur dann wirklich funktionieren, wenn sich alle Akteure ihrer Aufgaben und Verpflichtungen bewußt und dementsprechend auch zu handeln bereit sind. Daß das Risiko-Management den gestellten Anforderungen und vorhandenen Erwartungen in der Praxis nicht gerecht wird, ist meines Erachtens auf die gegenwärtig in Deutschland existierenden Machtverhältnisse und ein falsches Rollen- und Aufgabenverständnis der am Risiko-Management beteiligten Parteien zurückzuführen. Sollte diese Annahme zutreffen, hätte dies zur Konsequenz, daß die legitimierende Grundlage als Voraussetzung von Entscheidungen über die Zulässigkeit der Anwendung von Technologien und Nutzung von Techniken nicht existiert. Somit müssen diesbezügliche Entscheidungen als Akte der reinen Willkür seitens der politisch Verantwortlichen zur Durchsetzung der Interessen Einzelner angesehen werden. Das Risiko-Management würde unter diesen Umständen lediglich dazu dienen, die existierenden Machtverhältnisse und die den Entscheidungsprozessen zugrunde liegenden Werte zu verschleiern. Fragen der Legitimität technologischer Innovationen und technologischen Fortschritts überhaupt, werden zu Fragen der Akzeptanz der dominierenden Strukturen und die - stetig schwindende - Fähigkeit seitens der politisch Verantwortlichen, einen gesellschaftlichen Konsens über den Einsatz von Technologien zu finden, wird ersetzt durch scheinbar objektive, wissenschaftlich abgesicherte Notwendigkeiten.

Diese Herangehensweise wird besonders augenscheinlich im Falle des Verhaltens der Landesregierung Schleswig-Holsteins zum Leukämiecluster in der Elbmarsch. Nachdem eine Kommission, besetzt mit Expertinnen

und Experten unterschiedlicher Fachrichtungen, zwecks Ursachenforschung ins Leben gerufen wurde, sah sich die Landesregierung bis auf weiteres von jeder Verantwortung zum Handeln entbunden. Solange die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler möglichen Ursachen nachgingen und keine gesicherte Ursache als direkt verantwortlich für die Leukämiehäufung benennen konnten, brauchte die Landesregierung nicht zu reagieren. Daß überhaupt eine Ursache mit 100-prozentiger Sicherheit mehr als zwei Jahre, nachdem die Leukämiefälle beobachtet worden waren, identifiziert werden könnte, war jedoch schon zu Beginn der Arbeit der Expertinnen- und Expertenkommission nicht zu erwarten. Was eine solche Kommission lediglich zu leisten vermag, ist die Beibringung von Indizien und „Beweisen" für von ihr selbst aufgestellte Hypothesen. „Beweise" sind hier jedoch nicht als gerichtsverwertbare Tatsachen oder Fakten zu verstehen, sondern als wissenschaftlich begründete Aussagen zu Sachverhalten, behaftet mit allen erdenklichen Unsicherheiten erkenntnistheoretischer, meßtechnischer, modellmäßiger und werturteilsbetreffender Art. Zwischen bei Gericht zulässigen oder vom Gericht anerkannten und wissenschaftlichen Beweisen besteht hinsichtlich des Grads der Sicherheit, welcher den jeweiligen Aussagen zuzuschreiben ist, ein gewaltiger Unterschied. Wissenschaftliche „Beweise" sind immer mit einer Unsicherheit behaftet, die im Gegensatz zu gerichtlichen Beweisen in der Regel angegeben wird (die sogenannte Irrtumswahrscheinlichkeit). Dieser „Irrtumsvorbehalt" ermöglicht es allezeit, eine Hypothese abzulehnen und die gegenteilige Aussage als wahr zu unterstellen, auch wenn die Irrtumswahrscheinlichkeit nur 1% beträgt.

Diese Tatsachen sollten der Landesregierung von Schleswig-Holstein vor dem Einsetzung der Kommission bekannt gewesen sein. Letztlich ist sie es, die Entscheidungen zu treffen und politische Verantwortung zu tragen hat.

Im Falle des Leukämieclusters in der Elbmarsch hat sich der Anfangsverdacht, der eine Ursächlichkeit zwischen Leukämiehäufung und Betrieb des Atomkraftwerkes Krümmel unterstellte, erhärtet (siehe auch Strahlentelex Nr. 188-189). Sicherlich ist kein 100-prozentiger Beweis der Ursächlichkeit des Betriebes des Atomkraftwerkes für die Leukämiehäufung erbracht worden. Und sicherlich ist jedes einzelne zusammengetragene Indiz hinterfragbar und mit gewisser Wahrscheinlichkeit auch anderweitig erklärbar. Zusammengenommen betrachtet, ergibt sich aber eine konsistente Aussage für eine Strahlenbedingtheit der Leukämieerkrankungen, deren Irrtumswahrscheinlichkeit deutlich geringer ist, als die jeder einzelnen Aussage.

Dieser Sachverhalt sollte meines Erachtens für eine Landesregierung hinreichend und zwingend sein, ihre politische Verantwortung wahrzunehmen und die Abschaltung des Atomkraftwerkes Krümmel aus Gründen der Gesundheitsvorsorge und Fürsorgepflicht für die Bevölkerung bis zur endgültigen Klärung der Ursachen zu verfügen. Die Regierung des Landes Schleswig-Holstein sieht einen solchen Schritt als für sie unmöglich an und begründet ihre Haltung u.a. damit, daß die von ihr berufenen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zur Frage der Ursachen der Leukämien keine einheitliche Meinung ausweisen. Außerdem hätten die bisher vorgelegten wissenschaftlichen Ergebnisse keine abschließende und endgültige Klärung der Frage ergeben, sondern seien alle nur als vorläufig zu bezeichnen. Die Ergebnisse seien nicht belastbar und gerichtlich verwertbar in dem Sinne, daß im Falle einer Klage der Betreibergesellschaft des KKK gegen eine von der Landesregierung erlassenen Abschaltungsverfügung die Gefahr bestehe, daß der Klage der Betreibergesellschaft stattgegeben wird. Die Landesregierung überträgt somit die ihr obliegende Verantwortung den Gerichten, deren Beweisqualität sie sich zu eigen macht und sie schiebt den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern den „Schwarzen Peter" hierfür zu. Weiterhin verbleibt somit die Beweislast bei den eigentlich Betroffenen und der Wissenschaft, die zweifelsfrei darzulegen hat, daß das Atomkraftwerk Krümmel für die Leukämiehäufung verantwortlich ist. Es obliegt nicht der Betreibergesellschaft des KKK darzulegen, daß das in ihrer Anlage vorhandene Gefährdungspotential und die während des Betriebs abgegebenen radioaktiven Stoffe nichts mit dem Leukämiecluster zu tun haben.

Meines Erachtens ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt die An- und Verwendbarkeit der Risiko-Management Methodik zur Entscheidungsfindung über die Zulässigkeit des Einsatzes risikobehafteter Technologien und der Nutzung ebensolcher Techniken aufgrund oben angeführter Kritik, insbesondere aber aufgrund der herrschenden gesellschaftlichen Machtverhältnisse, nicht gegeben. Solange politisch Verantwortliche nicht zu der ihnen übertragenden Verantwortung stehen, sondern sich in den Dienst kapitalkräftiger Unternehmen stellen und sich deren Interessen beugen, solange wird das Risiko-Management ausschließlich dazu dienen, gefahrvolle Aktivitäten und Unternehmungen gegen die Interessen der Bevölkerung zu legitimieren, die im Falle von absehbaren oder unabsehbaren Folgen den Schaden zu tragen hat.

Heiko Ziggel

Referenz:

Conrad, J.: Gesellschaft, Technik und Risikopolitik. Springer Verlag Berlin Heidelberg New York, 1983. ●

Im Überblick

Folgende radioaktiven Belastungen wurden in der vergangenen Zeit gemessen (Meßwerte in Becquerel pro Kilogramm (Bq/kg); soweit nichts anderes angegeben der Cäsium-Gesamtaktivität, Cs-137+Cs-134 pro Kilogramm Frischgewicht, sonst des jeweils angegebenen Radionuklids; Ch. = Chargenbezeichnung, Hd. = Haltbarkeitsdatum):

Beeren

Blaubeeren	
aus Litauen, 25.8.94	197,4
aus Mittelfinnland, 1994	117
Waldheidelbeeren	
aus Straubing, 1994	57,2
aus Sparr b. Neukirchen, 12.7.94	77
aus Bayrischzell	
Juli 1992	376
Juli 1993	487
Juli 1994	250
aus Weißrußland, 6.9.94	79,4
Soeffing&Ehemann, Kötzing	
Konserve, Hd.27.1.98	1,3
Zuchtheidelbeeren	
Master Produkt, Heidelberg, Hd. Ende 1997	2,7
Master Produkt, Hamburg, Hd. Ende 1997	2,4
Demeter, Lüneburger Heide, 27.7.94	8,5
Waldheidelbeere , Natreen, Konserve, Hd. 31.12.96	1
Waldheidelbeeren, Odenwald, Konserve Hd. 31.12.97	2
Heidelbeer-Konfitüre, Zentis Belfrutta, Hd. 20.6.95	2
Heidelbeer-Konfitüre, Göbber Unsere Beste, Hd. 6.12.95	13
Waldfrucht-Konfitüre, Schwartau, Mövenpick Gourmet, Hd.22.4.95	6

Preiselbeeren aus Litauen, je 2 Proben
vom 29.8. u. 21.9.94 18,2 und 15
vom 30.9. u.5.10.94 15,4 und 39,2
Preiselbeeren aus Turuk/Finnland
30.8.94 37,8
Preiselbeeren aus Stöljes/Schweden
September 1994 15
Preiselbeeren-Konserven:
Sonnen-Bassermann, Hd. Ende 1996 43
King's Crown, Hd.31.12.97 37
Kühne, Hd.31.12.95 25
Valenzia, Hd.26.1.98 39
Valenzi, Wild-Preiselbeeren
Hd. 06.09.99 16
Bassermann, Wildpreiselbeeren,
Hd. 31.12.96 18
Natreen, Wildpreiselbeeren,
Hd. 31.12.96 24
Odenwald, Wildpreiselbeeren,
Hd. 31.12.96 42
Soeffing&Ehemann, Wildpreiselbeeren,
Hd. 01.03.98 47,5

Pilze

Hallimasch
aus Brandenburg, 16.10.94 2,8
aus Berlin, 20.9.94 11
Krause Glucke, Berlin-Grunewald,
22.9.94 13
Maronenröhrlinge
aus Ludwigstal, Lkr. Regen, 3.9.94
5.160
aus dem Unterallgäu, 5 Proben,
11. - 18.9.94 1.433 bis 3.585
im Mittel 2.500
aus Lüneburg, 4.9.94 558
aus Embsen/Lüneburg, 18.9.94 42
aus Potsdam, 5.9.94 92
aus Beelitz, 19.9.94 452
aus Berlin, 3 Proben, 20.u.23.9.94
86,2, 79,6 und 182,8
aus dem Spreewald, 6.10.94 473
aus Gifhorn, 26.9.94 358,3
aus Streganz, 24.9.94 103,5
aus Spranz/Dannenberg, 25.9.94
872
aus Soltau/Tiegen, 14.9.94 365
aus 82131 Buchendorf, Lkr. Gauting
5.10.94 1.188
aus 92271 Freihung, Oberpfalz,
4.10.94 2.363
aus 85653 Aying, 25.9.94 5.399
aus Polen
11 Proben vom 7.-26.9.94
55 bis 216, im Mittel 154
13 Proben vom 28.9.-21.10.94
174 bis 451, im Mittel 269
aus Litauen, 29.9.94 308
Pfifferlinge
aus Oststeiermark/Österreich,
10.9.94 47,1
aus Zell am Ziller/Österreich,
11.9.94 86,7
aus den Metnitzer Alpen, Kärnten,
24.9.94 150,5
aus dem Bayerischen Wald,
Kauf 17.9.94 32
aus Litauen, 15 Proben
vom 22.8.-21.9.94 2,1 bis 302,
im Mittel 53
aus Rußland, 6 Proben
vom 22.8.-20.9.94 1,8 bis 89,5
im Mittel 38
aus Weißrußland, 6 Proben
vom 21.8.-22.9.94 17 bis 43,3
im Mittel 31
vom 7.10.94 176
aus Polen, 3 Proben
v. 14.u.15.9.94 40,2, 61 u. 63
aus Kanada, 1 Probe, 19.9.94 6,9
Soeffing&Ehemann, Konserve
Hd. 4.10.97 kleiner 1,8
Steinpilze
aus Bayerisch Eisenstein, Lkr. Regen
19.9.94 762
aus Rott am Inn, Lkr.Rosenheim
12.9.94 613
aus Bleiburg, Kärnten/Österreich,
7.9.94 294
aus Polen, 8 Proben
vom 24.8.-20.9.94 21,3 bis 133
im Mittel 62
aus Litauen, 8 Proben
vom 5.-22.9.94 44,7 bis 111,6
im Mittel 64
aus Potsdam, 3.9.94 72
aus Berlin-Teufelsberg, 6.9.94 10
aus Beelitz, 19.9.94 164,3
Soeffing&Ehemann, Konserve,
Hd. 12/97 kleiner 0,2

Waldchampignons, Berlin, 20.9.94 1,7
Wiesenchampignons, Berlin, 20.9.94 1,6

Fisch

Aal, Jungfernsee/Berlin, 24.8.94 1,6
Dorschleber, Norwegen, 12.9.94 0,7
Hecht, Müggelsee/Bln., 12.10.94 7,4
Hecht, Jungfernsee/Bln., 17.11.94 4,9
Lachs, Kanada, 18.10.94 0,28
Zander, Jungfernsee/Bln., 24.8.94 4,2
Zander, Müggelsee/Bln., 8.9.94 13,4

Honig

Heidehonig aus Mecklenb.-Vorpommern
Mestlin, 500g-Glas, Kauf 23.9.94 39
Heidehonig, Dreyer, Imker-Qualität,
500g-Glas, L16296 G00735 32
Heidehonig, Dreyer, Imker-Qualität,
500g-Glas, L16294 G00742 31
Heidehonig, Dreyer, Imker-Qualität,
500g-Glas, L15296 G00732 28
500g-Glas, L22096 G03655 29
Heidehonig, Dreyer,
500g-Glas, L25796 G02815 33
Heidehonig, Dreyer exquisit
500g-Glas, EH 223432 40
Waldhonig aus Starnberg, Ernte 8.94 35
Svensk Honung (Schwed.Honig)
Franz Ness Skillingfors 106

Fleisch

Rindfleisch, Berlin, 20.10.94 0,37
Hähnchen, Berlin, 24.10.94 0,23
Wildschwein aus 83730 Fischbachau,
vom 10.11.1994 864
Gamskitz aus den Kreuther Bergen,
Tegernsee, Jagd 18.10.94 418
Rehfleisch, Diensthop/Verden, 11.94 3

Umweltproben

Heide, blühend, aus Buchholz/Inz-
mühlen, August 1994 459
Profilholz, Nordische Fichte/Tanne
Probe aus 1993 35
Parkettfußboden aus der Ukraine 126
Sediment (in Bq/kg Trockenmasse)
Spree, 15.8.94 10,15
Niederneuendorfer See, 23.8.94 144,2
Tegeler See, 23.8.94 86,1
Müggelsee, 12.9.94 124
Moos aus Buntenbock/Harz
vom Oktober 1994 362
Flechten aus den Biebrza-Sümpfen,
Nordost-Polen, 30.8.94 245,2
Fichtennadeln aus 84367 Randling-Reut,
15.08.94 461
Fichtenzapfen aus 84367 Randling-Reut,
15.08.94 7,3 bis 12,8
Rindenmulch aus dem Perlacher Forst
bei München, 1994 213,9

Richtwertempfehlungen: In den Ländern der Europäischen Gemeinschaft (EG) gilt zur Zeit ein Grenzwert für die Cäsium-Gesamtbelastung von 600 Becquerel pro Kilogramm für Nahrungsmittel, die aus Drittländern eingeführt werden, und von 370 Becquerel pro Kilogramm für Milch und Säuglingsnahrung. Unabhängige Experten rieten auf der Grundlage der Bestimmungen der Strahlenschutzverordnung von 1976 zu Nahrung mit höchstens 30 bis 50 Becquerel pro Kilogramm Cäsium-Gesamtaktivität für Erwachsene und mit höchstens 10 bis 20 Becquerel pro Kilogramm für Kinder, stillende und schwangere Frauen. Dabei wurde von einem Anteil von 1 Prozent Strontium-90 bezogen auf den Aktivitätsgehalt an Cäsium-137 in Nahrungsmitteln ausgegangen. Der tatsächliche Strontiumgehalt in der Nahrung liegt jedoch höher, wie Untersuchungsergebnisse zeigen. Deshalb und wegen Unsicherheiten bei den Bewertungsgrundlagen wird jetzt meist nur noch bis zu 5 Becquerel pro Kilogramm Cäsium-Gesamtaktivität als Höchstwert für Kindernahrung empfohlen. Generell gilt, daß es keine Grenze gibt, unterhalb der Radioaktivität noch ungefährlich wäre. Deshalb gilt das Minimierungsgebot: Es ist so wenig wie möglich Radioaktivität aufzunehmen. ●

Im Überblick, Quellen:
Strahlenmeßstelle der Berliner Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz, Meßwertlisten v. 4.10., 1. u. 28.11. 1994.
Eltern für unbelastete Nahrung e.V., Kiel, Meßwert-Infos 17-22/94 v. 7.10.-16.12.94.
Elternverein Restrisiko Emsland e.V., Lingen, Meßlisten Nr. 37-43 v. 26.10.-7.12.94.
Elternverein Restrisiko e.V., Wiesbaden, Strahlenbericht v. 1.12.1994.
Umweltinstitut München e.V., Radioaktivitäts-Meßwerttabellen 58/ u. 59/94 v. 6.10. u. 13.12. 1994.
AG Physikalische Umweltanalytik Universität Oldenburg, FB Physik, Meßliste vom 29.11.94. ●

Kurz bemerkt

PTB-Bericht

Neue Dosis-Meßgrößen im Strahlenschutz

Zum 1. Januar 1995 haben der Normenausschuß Radiologie (NAR) im DIN und die Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) die Einführung neuer Ortsdosis- und Personendosis-Meßgrößen empfohlen. Im Gegensatz zu den bisherigen sind die neuen Meßgrößen zwar für alle Strahlenarten gleich, jedoch in der Orts- und Personendosimetrie und für durchdringende Strahlung und Strahlung geringer Eindringtiefe verschieden.

Körperdosisgrößen sind prinzipiell nicht direkt meßbar, da sie als mittlere Dosen in Organen und Gewebearten des menschlichen Körpers definiert sind und ihre Werte zudem von der individuellen Person und ihrer Orientierung im Strahlenfeld abhängig sind. Deshalb sind für die Strahlenschutzpraxis spezielle Meßgrößen von Bedeutung, deren Werte durch Messung ermittelt und in deren Einheiten Meßgeräte kalibriert werden. Für Messungen in der Orts- und Personendosimetrie bei ionisierender Strahlung von Quellen außerhalb des menschlichen Körpers, hat die International Commission on Radiation Units and Measurements (ICRU) seit 1985 ein Konzept von Strahlenschutz-Meßgrößen vorgelegt und weiterentwickelt (ICRU 1985, 1988, 1992, 1993), bei dem die Größen für alle Arten ionisierender Strahlung einheitlich definiert sind und dessen wesentliche Teile auch in den neuen Empfehlungen der Internationalen Strahlenschutzkommission (ICRP) enthalten sind. Auch die Europäische Union (EU) empfiehlt die neuen Personendosis-Meßgrößen. Zur Unterstützung ihrer Einführung hat jetzt die PTB einen Bericht (PTB-Dos-23) herausgebracht, in dem die Änderungen ausführlich dargestellt werden.

So wird zum Beispiel bei Photonenstrahlung im gesetzlichen Meßwesen die 1980 als Übergangslösung eingeführte Meßgröße Photonen-Äquivalentdosis ersetzt, die im Prinzip noch der alten Standard-Ionendosis in der Luft entspricht und die in internationale Normen nicht aufgenommen wurde. Die neuen Ortsdosis-Meßgrößen sind für alle Strahlenarten im Zusammenhang mit einem Phantom definiert, der sogenannten ICRU-Kugel von 30 Zentimeter Durchmesser aus körperähnlichem Material. Die Verwendung der neuen Meßgrößen ab dem 1. Januar 1995 führt allerdings nicht dazu, daß die bisher verwendeten Strahlenschutzdosimeter kurzfristig ersetzt werden müssen. Für eine Übergangsfrist, deren Zeitdauer noch nicht festgelegt ist, können die alten und die neuen Meßgrößen nebeneinander verwendet werden. Auch eine Umrechnung der bisherigen Daten aus der personendosimetrischen Routineüberwachung ist nach den Empfehlungen der ICRP (ICRP 1991) nicht erforderlich. Das heißt, Meßwerte in den alten Meßgrößen werden in gleicher Weise wie Meßwerte in den neuen Meßgrößen den Körpergrößen gleichgesetzt, solange die Überprüfungsschwellen nicht überschritten sind. Und mit den Meßwerten wird gemäß den Richtlinien für die Physikalische Strahlenschutzkontrolle weiter verfahren wie bisher.

W.G. Albers, P. A[illegible]osi, J. Böhm, G. Dietze, K. Hohlfeld, W. Will: Neue Dosis-Meßgrößen im Strahlenschutz, PTB-Dos-23, 64 Seiten, ISBN 3-89429-507-4, Wirtschaftsverlag NW, Bremerhaven 1994, DM 26,-. ●

Elbmarsch

Noch mehr Leukämiefälle beim AKW Krümmel

Im Jahre 1994 erkrankten mindestens drei weitere Einwohner in der Umgebung des Atomkraftwerkes Krümmel an Leukämie: ein Kleinkind und zwei Frauen im Alter zwischen 20 und 30 Jahren. Das gab jetzt die Bürgerinitiative gegen Leukämie in der Elbmarsch bekannt, nachdem die zuständigen Politiker und Behörden diese Tatsache bisher geheimgehalten hatten. Nach der bislang dort weltweit dichtesten Häufung von Kinderleukämie bahnt sich dies jetzt offenbar auch für Erwachsene an. Die Latenzzeit bis zum Ausbruch der Krankheit ist für Erwachsene drei bis sechs Jahre länger als bei Kindern.

Das Leukämie-Cluster in der Elbmarsch, südöstlich von Hamburg, umfaßte bisher von 1989 bis 1992 insgesamt 11 Fälle von bösartigen Erkrankungen des Blutes, darunter 5 akute Leukämien bei Kindern, obwohl nach der statistischen Erwartung nur alle 20 Jahre ein Fall von Kinderleukämie hätte auftreten sollen. Bei Erwachsenen waren in den letzten zwei Jahren sechs Leukämieerkrankungen im Alter zwischen 18 und 40 Jahren bekannt gewesen (vergleiche auch die jüngste Studie aus dem Bremer Institut für Präventionsforschung und Sozialmedizin unter der Leitung von Professor Dr.med. Eberhard Greiser; Strahlentelex 186-187 vom 6.10.1994). In dieser Altersklasse tritt Leukämie normalerweise noch seltener auf als bei Kindern, erklärt die Bürgerinitiative in ihrer Pressemitteilung.

Die Bürgerinitiative fordert deshalb von den zuständigen Politikern in Kiel und Hannover, endlich entschlossenes Handel. Statt dessen hatte der Kieler Energieminister Claus Möller (SPD) noch im Oktober 1994 seine Zustimmung zum Wiederanfahren des Atomkraftwerkes Krümmel gegeben, das bis dahin seit mehr als einem Jahr abgeschaltet gewesen war. Es ist davon auszugehen, daß dies bereits mit Wissen um die neuen Leukämiefälle geschah. ●

Strahlentelex
Informationsdienst ●Th.Dersee, Rauxeler Weg 6, D-13507 Berlin, ☎ + Fax: 030 / 435 28 40.
Herausgeber und Verlag: Thomas Dersee, Strahlentelex.
Redaktion: Bettina Dannheim, Dipl.-Biol., Thomas Dersee, Dipl.-Ing. (verantw.).
Wissenschaftlicher Beirat: Dr.med. Helmut Becker, Berlin, Dr. Thomas Bigalke, Berlin, Dr. Ute Boikat, Hamburg, Prof. Dr.med. Karl Bonhoeffer, Dachau, Dipl.-Ing. Peter Diehl, Dresden, Prof. Dr. Friedhelm Diel, Fulda, Prof. Dr.med. Rainer Frentzel-Beyme, Bremen, Dr.med. Joachim Großhennig, Berlin, Dr.med. Ellis Huber, Berlin, Dipl.-Ing. Bernd Lehmann, Berlin, Dr.med. Klaus Lischka, Berlin, Prof. Dr. E. Randolph Lochmann, Berlin, Dipl.-Ing. Heiner Matthies, Berlin, Dr. Werner Neumann, Altenstadt, Dr. Peter Plieninger, Berlin, Dr. Ernst Rößler, Berlin, Prof. Dr. Jens Scheer †, Prof. Dr.med. Roland Scholz, Gauting, Priv.-Doz. Dr. Hilde Schramm, Berlin, Jannes Kazuomi Tashiro, Kiel, Prof. Dr.med. Michael Wiederholt, Berlin.
Erscheinungsweise und Bezug: Das Strahlentelex erscheint an jedem ersten Donnerstag im Monat als Doppelnummer. Bezug im Jahresabonnement DM 86,- für 12 Doppelnummern frei Haus. Einzelexemplare DM 8,-.
Vertrauensgarantie: Eine Kündigung ist jederzeit und ohne Einhaltung von Fristen möglich.
Kontoverbindung: Th. Dersee, Konto-Nr. 4229380007, Grundkreditbank eG Berlin (Bankleitzahl 101 901 00).
Satz: In Zusammenarbeit mit LPC GmbH, Prinzessinnenstr.19-20, 10969 Berlin.
Druck: Bloch & Co. GmbH, Prinzessinnenstraße 19-20, 10969 Berlin.
Vertrieb: Datenkontor, Ewald Feige, Körtestraße 10, 10967 Berlin.

Die im Strahlentelex gewählten Produktbezeichnungen sagen nichts über die Schutzrechte der Warenzeichen aus.
© Copyright 1995 bei Thomas Dersee, Strahlentelex. Alle Rechte vorbehalten.

ISSN 0931-4288