

# Strahlentelex

## mit ElektromogReport

Unabhängiger Informationsdienst zu Radioaktivität, Strahlung und Gesundheit

ISSN 0931-4288

[www.strahlentelex.de](http://www.strahlentelex.de)

Nr. 360-361 / 16. Jahrgang, 3. Januar 2002

**Strahlenwirkungen:**  
Wissenschaftler der Columbia Universität in New York erklären: Das lineare Dosis/Wirkungs-Modell unterschätzt die Effekte der Niedrigdosisstrahlung. Denn die Schädwirkungen greifen von den betroffenen Zellen auf die benachbarten über. Seite 4

**Katastrophenschutz:**  
In Irland werden zehn Millionen Jodtabletten verteilt, weil die neue Mox-Anlage in Sellafield ihren Betrieb aufgenommen hat. Dagegen ist die rechtzeitige Versorgung mit Kalium-Jodid in Deutschland ein weiterhin ungeöstes Problem. Seite 4

**Medizinische Strahlenbelastung:**  
„Brustkrebsfrüherkennung Ja, Reihenuntersuchung mit Mammographie Nein!“ Das sagt die Gesellschaft für Strahlenschutz zu den aktuellen Initiativen zur Förderung des Mammographiescreenings und erklärt genau weshalb. Seite 6

### Strahlenschutz – Dokumentation 7:

Die Absenkung des Grenzwertes für beruflich strahlenbelastete Personen von 50 auf 20 Millisievert pro Jahr ist bei genauerem Hinsehen tatsächlich eine Verschlechterung des Strahlenschutzes Seite 1

## Die neue Strahlenschutzverordnung – Dokumentation 7

# Strahlenrisiko, Grenzwerte und akzeptierte Tote

Mit den Grenzwerten der neuen Strahlenschutzverordnung verlangt die Bundesregierung, 10 Tote auf 2.000 strahlenexponierte junge Frauen zu akzeptieren. Das sind zehnmal so viele wie vor 24 Jahren.

Im Streit um die neue Strahlenschutzverordnung trug die Gesellschaft für Strahlenschutz mehrfach den Einwand vor, daß die vorgenommene Absenkung des Grenzwertes für beruflich strahlenexponierte Personen von 50 auf 20

Millisievert pro Jahr den Stand der wissenschaftlichen Erkenntnis zum Strahlenrisiko ungenügend berücksichtigt. Dieser Punkt ist insofern für den Verlauf der monatelangen Auseinandersetzung typisch, als das Bundesumweltministe-

rium diese Absenkung als großen Fortschritt im Strahlenschutz feierte, bei genauerem Hinsehen jedoch tatsächlich eine Verschlechterung des Strahlenschutzes im Vergleich zur alten Strahlenschutzverordnung zum Vorschein kommt. Wir möchten die Leserin und den Leser durch einen kurzen historischen Abriss der Veränderungen in der Einschätzung des Strahlenrisikos an dieses „genauere Hinsehen“ heranführen. In der folgenden nüchternen Beschreibung der verschiedenen Etappen wird mehrfach deutlich, wie lange es dauerte, bis die deutsche Strahlenschutzver-

Diese Ausgabe mit Register für den Jahrgang 2001! ab Seite 9

ordnung den Empfehlungen der Internationalen Strahlenschutzkommission (ICRP) folgte. (An dieser Stelle können wir nicht ausführen, wie langsam und widerstrebend auch die ICRP die immer unruhigeren Originalarbeiten zur Bewertung des Strahlenrisikos heranzog.) Anschließend verdeutlichen wir in einer Tabelle, weshalb wir von einer Verschlechterung des Strahlenschutzes sprechen. Wir ordnen das Durcheinander der Zahlen folgendermaßen: Zu den deutschen Strahlenschutzverordnungen von 1976, 1989 und 2001 sowie zu den Bezugspublikationen der ICRP von 1977 und 1991 dokumentieren wir die jeweils angegebenen Risikofaktoren. Daneben haben wir den jeweils festgesetzten Dosisgrenzwert geschrieben. Unter der Annahme, daß die-

Strahlentelex, Th. Dersee, Rauxeler Weg 6, 13507 Berlin  
Postvertriebsstück, DPAG, „Entgelt bezahlt“ A 10161 E

ser Dosisgrenzwert ausgeschöpft wird, können wir aus Risikofaktor und Dosisgrenzwert errechnen, auf wieviel Personen, die mit dem Dosisgrenzwert bestrahlt wurden, ein späterer strahlenbedingter Krebstodesfall zu beklagen sein wird. Wir verwenden das so gewonnene Zahlenverhältnis als Maß für die Qualität des Strahlenschutzes. Jeder kritische Leser kann mit einem Taschenrechner überprüfen, ob unsere Einschätzung korrekt ist.

### Die Veränderungen der offiziellen Einschätzungen des Strahlenrisikos – ein historischer Abriss

1. Der bis zum August 2001 gültige Grenzwert von 50 Millisievert (mSv) pro Jahr für die berufliche Strahlenexposition und das sogenannte „0,3 Millisievert“-Konzept zum Schutz der Bevölkerung gehen zurück auf die Publikationen ICRP 1 von 1958 (§

19) und ICRP 9 von 1965. Damals dachte man nur an die genetischen Folgen einer Strahlenexposition.

2. Die erste Strahlenschutzverordnung der Bundesrepublik Deutschland von 1976 übernahm diese damals 18 Jahre alten Empfehlungen. Zu diesem Zeitpunkt gab es die ersten Erfahrungen mit Krebs. Das Risiko nach einer Strahlenbelastung an Leukämie zu sterben, wurde auf 0,1 Prozent pro Sievert (0,1 %/Sievert) eingeschätzt.

Die Angabe 0,1 %/Sievert bedeutet, daß bei der Bestrahlung einer beliebig großen Gruppe von Personen mit einem Sievert bei 0,1 Prozent dieser Personen ein strahlenbedingter Krebstodesfall auftreten wird. Würde man auf diese Weise Tausend Personen mit einem Sievert bestrahlen, würde man mit dem Risikofaktor 0,1 %/Sievert auf einen strahlenbedingten

Krebstodesfall kommen. Mit einer einfachen Dreisatzrechnung kann man Abschätzungen für beliebige Personenzahlen und Strahlendosen ausrechnen.

3. Ein Jahr später, 1977, erschien die Publikation ICRP 26. Sie enthält einen Risikowert von 1 %/Sievert, nach Strahlenbelastung an Krebs zu sterben. Das Risiko wurde also nun 10mal höher eingeschätzt, als in der ein Jahr zuvor in Kraft gesetzten Strahlenschutzverordnung der Bundesrepublik Deutschland vorausgesetzt worden war.

4. Die nächste Novellierung der Strahlenschutzverordnung erfolgte erst 13 Jahre später. 1989 bezieht sich die Strahlenschutzverordnung auf die Publikation ICRP 26 von 1977. Sie akzeptiert damit zwar das von der ICRP als 10mal höher eingeschätzte Risiko, nach Strahlenbelastung an Krebs zu sterben (1

%/Sievert) – die Grenzwerte für beruflich Strahlenexponierte wie für die Bevölkerung bleiben jedoch unverändert auf dem Wissensstand von 1958 beziehungsweise dem Verordnungsstand von 1965 bei 50 Millisievert pro Jahr und dem „0,3 Millisievert-Konzept“ stehen. Das bedeutet, daß die Politiker und ihre Beamten den beruflich Strahlenexponierten ein zehnfach höheres Risiko zumuteten, ohne das auch nur zu erwähnen, geschweige denn zu diskutieren oder zu rechtfertigen.

Während der Diskussion um die Strahlenschutzverordnung von 1989 gab es bereits harte Fakten, die zeigten, daß das Risiko noch höher ist, als in ICRP 26 angegeben wurde. Die Radiation Effects Research Foundation (RERF), die seit Anfang der 50er Jahre die Folgen der Bombardierung von Hiroshima und Nagasaki erforscht, kam 1987 auf alarmierende Zahlen, die sofort weltweit diskutiert wurden. Die Autoren Preston und Pierce kamen auf Risikowerte zwischen 5,8 und 18 %/Sievert. Diese wichtigen Daten wurden bei der Festlegung der Grenzwerte in der Strahlenschutzverordnung der Bundesrepublik Deutschland von 1989 ignoriert.

5. Wie bereits zuvor erschien kurz nach dem in Kraft setzen der Strahlenschutzverordnung der Bundesrepublik Deutschland von 1989 eine neue Publikation der ICRP. Es handelte sich um ICRP 60 von 1991. Die ICRP hatte sich mit der Analyse von Preston und Pierce befaßt und einen bewährten Weg gefunden, die naheliegenden Konsequenzen etwas abzufedern: Mit Hilfe eines Rechenfaktors wurden die hohen Risikozahlen wieder gestutzt. ICRP 60 gibt das Risiko aber immerhin noch mit 4 %/Sievert (für beruflich Strahlenexponierte) und 5 %/Sievert (für die Bevölkerung) an, also 4- bis 5-mal höher, als in ICRP 26. Diesmal zog die ICRP auch Conse-

Tabelle: Konsequenzen von Risikofaktoren und Dosisgrenzwerten			
Quelle (Jahr)	Risikofaktor [in %/Sievert]	Dosisgrenzwert [in Millisievert pro Jahr]	maximal aufgebürdetes Risiko
<b>für beruflich strahlenexponierte Personen</b>			
<b>StrlSchV (1976)</b>	<b>0,1</b>	<b>50</b>	<b>1 pro 20.000</b>
ICRP26 (1977)	1	50	1 pro 2.000
<b>StrlSchV (1989)</b>	<b>1</b>	<b>50</b>	<b>1 pro 2.000</b>
ICRP60 (1991)	4	20	1 pro 1.250
<b>StrlSchV (2001)</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	<b>1 pro 1.250</b>
RERF (1995)	10 bis 18 (Männer, 10 bis 30 Jahre alt)	20*	1 pro 278 bis 1 pro 500
RERF (1995)	14 bis 25 (Frauen, 10 bis 30 Jahre alt)	20*	1 pro 200 bis 1 pro 375
<b>für die allgemeine Bevölkerung</b>			
<b>StrlSchV (1976)</b>	<b>0,1</b>	<b>0,3+0,3</b>	<b>1 pro 1.666.667</b>
ICRP26 (1977)	1	1	1 pro 100.000
<b>StrlSchV (1989)</b>	<b>1</b>	<b>0,3+0,3</b>	<b>1 pro 166.667</b>
ICRP60 (1991)	5	1	1 pro 20.000
<b>StrlSchV (2001)</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>1 pro 20.000</b>
RERF (1995)	10 bis 18 (Männer, 10 bis 30 Jahre alt)	1*	1 pro 5.560 bis 1 pro 10.000
RERF (1995)	14 bis 25 (Frauen, 10 bis 30 Jahre alt)	1*	1 pro 4.000 bis 1 pro 7.143
StrlSchV	deutsche Strahlenschutzverordnung		
ICRP	Internationale Strahlenschutzkommission		
RERF	Radiation Research Effects Foundation (Hiroshima)		
1%/Sievert	wenn eine Gruppe von Menschen mit 1 Sievert bestrahlt wird, stirbt 1 Person von 100 an Krebs		
*	Grenzwert der neuen Strahlenschutzverordnung von 2001		
Das „maximal aufgebürdete Risiko“ gibt die Wahrscheinlichkeit eines zusätzlich zu beklagenden Krebstodesfalls an, falls innerhalb eines Jahres der angegebene Grenzwert ausgeschöpft werden würde. So bedeutet „1 pro 20.000“, daß unter den danebenstehenden Bedingungen 1 zusätzlicher Krebstoter auf 20.000 Menschen zu beklagen wäre.			

quenzen: Sie empfahl, die Grenzwerte für beruflich Strahlenexponierte zu senken. Naheliegender wäre in der Denkweise der ICRP eine Senkung des Grenzwertes für beruflich Strahlenbelastete von 50 Millisievert pro Jahr auf ein Viertel, also auf 12,5 Millisievert pro Jahr. Tatsächlich empfiehlt die ICRP jedoch noch 20 Millisievert pro Jahr, bleibt also deutlich hinter den selbst errechneten Risikowerten zurück und erst recht hinter den unverfälschten Risikodaten aus Hiroshima und Nagasaki (ohne den vorher erwähnten Faktor). Die Empfehlung für den Grenzwert für die Bevölkerung wird unverändert bei 1 Millisievert pro Jahr gelassen.

6. Wieder dauerte es mehr als 10 Jahre, bis die Bundesrepublik Deutschland ein erneute Novellierung der Strahlenschutzverordnung anpackte. Der Entwurf vom April 2000 löste eine scharfe Kritik durch die Umweltverbände, die Internationale Ärztevereinigung gegen den Atomkrieg (IPPNW), die Gesellschaft für Strahlenschutz, Greenpeace und die Gewerkschaften aus. Auf die vorgetragenen Argumente gab es jedoch keine detaillierte Antwort. Nur wenige Punkte wurden modifiziert, die wesentlichen Schwachstellen bestehen weiter.

Die neue Strahlenschutzverordnung folgt dem 10 Jahre alten Rat der ICRP und senkt die Grenzwerte für beruflich Strahlenexponierte um den Faktor 2,5, das heißt von 50 Millisievert auf 20 Millisievert pro Jahr. Damit ignoriert sie die Originaldaten von Hiroshima und Nagasaki von 1987, schließt sich der Verwendung sehr fragwürdiger Faktoren zur äußerlichen Rettung der Situation an und folgt in der Konsequenz – wie die ICRP selbst – nicht einmal den zurechtgebogenen Risikozahlen von 4 und 5 %/Sievert.

Im Sommer 2000 tagte das Wissenschaftliche Komitee

der Vereinten Nationen für die Wirkung der Atomstrahlung (UNSCEAR) zur Beratung des UNSCEAR-Berichtes 2000. In einer Pressemitteilung der Internationalen Atom-Energie-Organisation (IAEO, Wien), ebenfalls eine UN-Unterorganisation, wird berichtet, daß der zu erwartende Bericht auf ein Risiko von 9 bis 13 %/Sievert kommt, nach Strahlenbelastung an Krebs zu sterben. Das liegt, wenn auch spät, durchaus in der Nähe der RERF-Publikation von 1987.

Wie zuvor liegen jedoch auch zum Zeitpunkt der aktuellen Novellierung der Strahlenschutzverordnung seit mehreren Jahren weitere neue Erkenntnisse aus Hiroshima und Nagasaki vor, die noch keinen Eingang in die großen internationalen Kompromißpapiere gefunden haben. In dem RERF-Report N° 11-95 erschien vor fünf Jahren die Analyse der Krebssterblichkeit über den Zeitraum von 1950 bis 1990 (Rad. Res. 146, 1-27, 1996). Die Einbeziehung der Daten von 1986 bis 1990 hat zu einer nochmaligen Erhöhung der Risikowerte geführt. Für 30- bis 50-jährige Männer ergibt sich ein Risiko von 10 %/Sievert, für Frauen von 14 %/Sievert.

Für Jugendliche und Männer zwischen 10 und 30 Jahren ergibt sich ein Risiko von 18 %/Sievert und für die jungen Mädchen und Frauen im selben Alter sogar 25 %/Sievert.

7. In Anbetracht der japanischen Daten erscheint es als besonders fragwürdig, daß der Schutz schwangerer Frauen und Jugendlicher zwischen 16 und 18 Jahren im Entwurf der neuen Strahlenschutzverordnung der Bundesrepublik Deutschland verschlechtert wird. Die neue Strahlenschutzverordnung geht von einem Risiko von 4 %/Sievert für beruflich Strahlenbelastete aus. Die japanischen Daten zeigen deutlich, daß gerade junge Frauen besonders gefährdet sind, nämlich etwa 6-

fach mehr, als die Strahlenschutzverordnung annimmt. Daß man künftig nun zulassen will, daß Schwangere in Kontrollbereichen arbeiten dürfen, damit ihre Karriere nicht vielleicht verzögert wird, ist anhand der vorliegenden wissenschaftlichen Erkenntnisse aus ethischen und medizinischen Gründen scharf abzulehnen. Es ist vielmehr ernsthaft zu erwägen, den Kontrollbereich nicht wie bisher nur für Schwangere, sondern auch für alle Frauen bis zu 30 Jahren zu sperren.

8. Der Tabelle kann entnommen werden, welche Konsequenzen die Veränderungen von Risikofaktoren und Dosisgrenzwerten haben: Welches Risiko wird eingegangen, wenn der jeweilige Grenzwert für akzeptabel gehalten wird – wir wählen hierfür den Begriff „maximal aufgebürdetes Risiko“. Es zeigt sich, daß sich im Weltbild der ICRP trotz der gesenkten Dosisgrenzwerte im Zeitraum von 1977 bis 1991 das maximal aufgebürdete Risiko für beruflich strahlenexponierte Personen von 1 zu 2.000 (1:2.000=0,000,5) auf 1 zu 1.250 (1:1.250=0,000,8) erhöht hat. Vergleicht man das maximal aufgebürdete Risiko der Strahlenschutzverordnungen von 1976 bis 2001, so erhöhen sich die Werte von 0,000,05 auf 0,000,8, das entspricht einer bewußt aufgebürdeten Erhöhung des Risikos für beruflich Strahlenexponierte um das 16-fache, obwohl der Dosisgrenzwert im gleichen Zeitraum von 50 auf 20 Millisievert pro Jahr gesenkt wurde. ICRP, EURATOM und die deutsche Strahlenschutzverordnung muten heute trotz gesenkter Dosisgrenzwerte der Gesellschaft bei Ausschöpfung der Grenzwerte mehr Tote zu als in ihren früheren, 10 bis 20 Jahre alten Publikationen. Wagt man es, die wirtschaftlich-politischen Kompromisse von ICRP und UNSCEAR zu übergehen und verwendet die Originaldaten

aus Japan (RERF, 1995) für diese Betrachtung, so erscheint die Verschlechterung noch krasser. Für beruflich Strahlenbelastete galt von 1977 (ICRP, 1977) bis zur Verabschiedung der neuen Strahlenschutzverordnung im Jahre 2001 als maximal tolerierbares Risiko, daß bei Erreichen des Dosisgrenzwertes von 50 Millisievert mit einer Toten auf 2000 Frauen gerechnet werden mußte. Mit dem heute vorgeschlagenen neuen Grenzwert von 20 Millisievert und dem oben genannten neuen Risikofaktor für Frauen unter 30 folgt, daß wir tatsächlich akzeptieren sollen, daß bei Erreichen des neuen Grenzwertes von 20 Millisievert 10 Tote auf 2000 strahlenexponierte junge Frauen akzeptiert werden soll. Das sind zehnmal so viele wie vor 24 Jahren. Das ist unverantwortlich.

**Dr. Sebastian Pflugbeil**

Präsident der Gesellschaft für Strahlenschutz e.V.  
Pflugbeil.KvT@t-online.de ●

## Strahlenschutzrecht

# Radioaktivität im Trinkwasser

## Verwässerter Verbraucherschutz durch die novellierte Trinkwasserverordnung

Im Gegensatz zu der bisher noch geltenden Trinkwasserverordnung enthält die unter der Federführung des Bundesgesundheitsministeriums novellierte neue Fassung vom 21. Mai 2001 (veröffentlicht im Bundesgesetzblatt vom 28. Mai 2001, Teil I Nr. 24, Seiten 959-980, [www.bundesgesetzblatt.de](http://www.bundesgesetzblatt.de)) auch zwei Vorschriften zur Beschränkung der zulässigen Radioaktivität. Umgesetzt wird damit eine Vorgabe der Europäischen Union, wie sie in der EU-Richtlinie 98/83/EG vom 3. November 1998 über die Qualität von Wasser für den