



Strahlenschutzkommission

Geschäftsstelle der
Strahlenschutzkommission
Postfach 12 06 29
D-53048 Bonn

<http://www.ssk.de>

Synergismus und Strahlenschutz

Empfehlung der Strahlenschutzkommission

Verabschiedet in der 14. Sitzung der Strahlenschutzkommission am 22./23. September 1977
Veröffentlicht in: – Bundesanzeiger Nr. 212 vom 11. November 1977
– Veröffentlichungen der Strahlenschutzkommission, Band 1

Synergismus und Strahlenschutz

Unter Synergismus versteht man in der Pharmakologie die gegenseitige Beeinflussung mehrerer Arzneimittel im Sinne einer verstärkenden, u. U. auch neuartigen Wirkung. Auch bei Einwirkung von Umweltchemikalien ist nicht nur mit einer Summenwirkung, sondern ggf. darüber hinaus mit einer sich gegenseitig verstärkenden oder gar neuartigen Wirkung zu rechnen. Da ionisierende Strahlen auch als Umwelttoxine zu verstehen sind, ist zu überlegen, inwieweit bei Einwirkung von Strahlung und Chemikalien auch synergistische Wirkungen auftreten können. Diese Überlegung macht eine Antwort auf die Frage erforderlich, ob die im Strahlenschutz festgelegten Dosisgrenzwerte auch dann einen ausreichenden Schutz der Bevölkerung gewährleisten, wenn gleichzeitig Umweltchemikalien einwirken.

Bei der Festsetzung von Dosisgrenzwerten für die Bevölkerung ist man davon ausgegangen, daß die Zahl der induzierten Krebskrankheiten und Mutationen proportional der applizierten Dosis ist, und daß kein Schwellenwert der Strahlenwirkung besteht. Entsprechend dieser Annahme würde die natürlicherweise immer vorhandene spontane Tumor- und Mutationsrate eine der Strahlendosis proportionale Erhöhung erfahren. Aufgrund internationaler Empfehlungen und der Richtlinien der Europäischen Gemeinschaften wurde für die Gruppen der Bevölkerung, die einer erhöhten Strahlenexposition ausgesetzt sein können, ein Dosisgrenzwert von 500 mrem pro Jahr festgelegt mit der zusätzlichen Auflage, "daß die Beiträge zu der Dosis für die Gesamtbevölkerung auf den Minimalwert beschränkt bleiben, der für die Praxis notwendig ist, aus der diese Beiträge herrühren"¹⁾. In der Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung - StrlSchV) vom 13. Oktober 1976²⁾ wurde unter Würdigung dieses Grundsatzes der Optimierung des Strahlenschutzes und seiner technischen Realisierbarkeit ein Dosisgrenzwert für Gruppen der Bevölkerung von 30 mrem pro Jahr festgelegt (StrlSchV, § 45).

Bei Beurteilung dieses Grenzwertes ist zu bedenken, daß unabhängig von dieser zusätzlichen Strahlenbelastung die Bevölkerung stets einer natürlichen Strahlenexposition ausgesetzt ist, die im Bundesgebiet im Mittel bei 110 mrem pro Jahr liegt, wobei Maximalwerte bis zu mehreren hundert mrem pro Jahr erreicht werden können³⁾. Der Dosisgrenzwert 30 mrem pro Jahr liegt somit eindeutig im Schwankungsbereich der natürlichen Strahlenexposition der Bevölkerung.

Für kanzerogene Umweltchemikalien wird heute aus Gründen der Vorsorge ebenfalls angenommen, daß kein Schwellenwert für ihre Wirkung existiert. Im Gegensatz zur Beurteilung des Strahlenrisikos liegt eine Quantifizierung des durch kanzerogene Umweltchemikalien entstehenden Risikos für kleine Substanzmengen bisher international noch nicht vor.

Bei der Weiterentwicklung der Krebstherapie wurden und werden strahlenbiologische Untersuchungen über kombinierte Wirkung von ionisierender Strahlung und chemischen Substanzen durchgeführt. Dabei wurden strahlensensibilisierende Stoffe gefunden, die eine Erhöhung

¹⁾ Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaften vom 1. Juni 1976 zur Festlegung der überarbeiteten Grundnormen für den Gesundheitsschutz der Bevölkerung und der Arbeitskräfte gegen die Gefahren ionisierender Strahlungen, Artikel 12 a), (Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, 19. Jahrgang Nr. L 187 vom 12. Juni 1976)

²⁾ Bundesgesetzblatt Teil I, Nr. 125 vom 20. Oktober 1976

³⁾ Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung, Jahresbericht 1975, Herausgeber: Der Bundesminister des Innern, September 1976

der Wirksamkeit der Strahlung bis zum Faktor 3 verursachen. Bei diesen unter strahlentherapeutischen Aspekten durchgeführten Untersuchungen wurden sehr hohe Strahlendosen appliziert. Auch die hierbei angewandten Substanzmengen waren im Vergleich zu den bei der Umweltbelastung einwirkenden Mengen relativ hoch. Die bei diesen Untersuchungen gewonnenen Ergebnisse können daher nicht ohne weiteres für die Beurteilung der eingangs dargelegten Frage des Synergismus im Strahlenschutz herangezogen werden, da der im Strahlen- und Umweltschutz in Betracht zu ziehende Bereich der Strahlendosen und der Konzentrationen der Schadstoffe um Größenordnungen niedriger liegt.

Bei den Überlegungen, inwieweit Chemikalien auch im für den Strahlenschutz relevanten Dosisbereich synergistische Effekte verursachen können, ist zu bedenken, daß generell alle Experimente, Untersuchungen und Prüfungen auf toxikologische Wirkung, Kanzerogenität und Mutagenität von chemischen Substanzen immer in Kombination mit Einwirkung ionisierender Strahlungen erfolgen, da die natürliche Strahlenexposition immer und überall vorhanden ist.

Da somit jede Bestimmung des Gefárdungspotentials von Chemikalien notwendigerweise immer unter einer möglichen synergistischen Wirkung von ionisierender Strahlung durchgeführt wird, ist diese miterfaßt. Es kann deshalb mit Sicherheit durch eine zusätzliche Strahlenbelastung in der Größenordnung der natürlichen Strahlenexposition keine unvorhergesehene Verstärkung der Wirkung auftreten.

Es ist anzunehmen, daß diese Überlegungen und Schlußfolgerungen auch auf den Bereich der für beruflich strahlenexponierte Personen festgelegten Dosisgrenzwerte übertragen werden können. Bei Berücksichtigung des möglicherweise vorhandenen Synergismus zwischen der Wirkung der Strahlung und anderen Noxen würden auch in diesem Falle die festgelegten Grenzwerte der Strahlendosis für beruflich strahlenexponierte Personen einen ausreichenden Schutz gewährleisten. Das zeigen auch die bisher vorliegenden Ergebnisse der langjährigen durch Strahlenschutzverordnung vorgeschriebenen ärztlichen Überwachung der beruflich strahlenexponierten Personen.