



Strahlenschutzkommission

Geschäftsstelle der
Strahlenschutzkommission
Postfach 12 06 29
D-53048 Bonn

<http://www.ssk.de>

**Für den Erhalt der Strahlenforschung in der
Bundesrepublik Deutschland**

Stellungnahme der Strahlenschutzkommission

Verabschiedet in der 167. Sitzung der Strahlenschutzkommission am 6./7. Juli 2000

Vorbemerkungen

Die Strahlenschutzkommission hat bereits 1981 und 1993 zur Situation der Strahlenforschung und deren rückläufiger Entwicklung in der Bundesrepublik Deutschland Stellung genommen. Auf der Basis der Stellungnahme aus dem Jahre 1993 hat auch der Wissenschaftsrat deutlich auf dieses Problem aufmerksam gemacht und eine Stärkung der Strahlenforschung gefordert. Vor dem Hintergrund eines weiteren Rückgangs der Fächer Strahlenbiologie und Strahlenbiophysik an den Hochschulen und Großforschungseinrichtungen sowie der abnehmenden Förderung der Strahlenschutzforschung bei gleichzeitig zunehmenden Anforderungen an die Grundlagenforschung und die methodisch-technischen Fächer sieht sich die Strahlenschutzkommission veranlasst, erneut und nachdrücklich auf die Notwendigkeit des Erhalts der Strahlenforschung in Deutschland hinzuweisen.

Bedeutung der Strahlenforschung

Die Strahlenforschung hat erheblichen Anteil an der Entwicklung der modernen Biologie. Sie hat die Grundlagen der modernen Genetik gelegt und mit der Entdeckung der Reparaturprozesse einen entscheidenden Beitrag zum Verständnis der Evolution und der Erhaltung des Lebens geleistet. Daneben liefert die Strahlenforschung bedeutende Beiträge zur Erforschung der Umwelt und in der Medizin. Sie besitzt auch heute noch überragende Aktualität in ihren verschiedenen Disziplinen:

- **Strahlenbiophysik und Strahlenbiologie:** Die Entdeckung der durch Strahlung ausgelösten genomischen Instabilität bietet einen Schlüssel zum molekularen Verständnis der Krebsentstehung.
- **Kern-, Radio- und Strahlenchemie, kurz Nuklearchemie:** Die Nuklearchemie vermittelt die chemische Kompetenz beim Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen. Neben der kernchemischen Grundlagenforschung hat sie ein breites Spektrum von Anwendungen, die von der Radioanalytik, über die Geo- und Kosmochemie, die Umwelt- und Lebenswissenschaften bis hin zur nuklearen Entsorgung reichen.
- **Strahlenmesstechnik und Strahlenschutztechnik:** Die rasch expandierende Anwendung nichtionisierender Strahlen in Technik (z.B. Telekommunikation) und Medizin (z.B. Ultraschall, Laser) bedarf einer adäquaten Entwicklung der Messtechnik und des technischen Strahlenschutzes (zum Schutze beruflich exponierter Personen und der Bevölkerung).
- **Radioökologie:** Die Verfolgung der Wege radioaktiver Stoffe in der Umwelt liefert ein quantitatives Verständnis ökologischer Zusammenhänge und eine Grundlage zur Bestimmung der Strahlenexposition des Menschen.
- **Strahlenepidemiologie:** Die Erforschung der Zusammenhänge zwischen menschlichen Krankheiten und externer Strahleneinwirkung, auch aus natürlichen Quellen, liefert wichtige Hinweise zum Verständnis der Entstehung pathologischer Zustände.
- **Strahlenschutzmedizin:** Auf der Grundlage aktueller Erkenntnisse zu strahlenbedingten Krankheiten (u.a. Strahlenunfälle in der ehemaligen UdSSR) sind Konzepte zur Früh-

diagnostik von Strahlenfolgen und zur Therapie von Strahlenschäden interdisziplinär fortzuentwickeln.

- **Medizinische Strahlenphysik:** In der radiologischen Diagnostik werden bildgebende Verfahren unter Verwendung ionisierender Strahlung (z.B. Computertomographie) oder ohne deren Anwendung (z.B. Sonographie oder Magnetresonanztomographie) perfektioniert. Die Entwicklung neuer Modalitäten in der Strahlentherapie, z. B. der Nutzung verschiedener Strahlenarten (u. a. schwerer Ionen), zeigt neue erfolgversprechende Wege zur Krebsbehandlung auf.
- **Medizinische Strahlenbiologie:** Neue Erkenntnisse zur individuellen Strahlensensibilität, zur unterschiedlichen Empfindlichkeit von Tumor- und Normalgeweben und zu Reparaturprozessen führen zu zunehmend effizienteren Konzepten der Strahlentherapie.
- **Radiopharmazie:** Die Entwicklung neuer Radiopharmaka erlaubt im Zusammenhang mit modernen nuklearmedizinischen Untersuchungstechniken, z. B. der Positronen-Emissions-Tomographie, vertiefte Einblicke in die Funktion des menschlichen Organismus und die Entstehung pathologischer Abläufe.

Die detaillierte Notwendigkeit zur Forschung wurde vor kurzem von der Strahlenschutzkommission im Rahmen ihrer Stellungnahme zum 6. Forschungsprogramm der Europäischen Kommission quantifiziert^{*)}.

Strahlenforschung hat nicht nur in der akademischen Grundlagenforschung einen unverzichtbaren Platz, sondern besitzt vor allem auch eine wichtige gesellschaftliche Bedeutung. Unabhängig von der Zukunft der Kernenergie im In- und Ausland werden Fragen des Strahlenschutzes zukünftig noch an Bedeutung gewinnen. Der „Ausstieg“ ist ohne die auf diesem Gebiet erforderlichen Fachleute nicht zu leisten; sie müssen in ausreichender Anzahl ausgebildet werden. Weiterhin müssen Einrichtungen zum Strahlenunfallmanagement mit qualifizierten Physikern, Technikern und Ärzten in ausreichender Zahl vorgehalten werden, da kern-technische Anlagen im benachbarten Ausland auf nicht absehbare Zeit weiterbetrieben werden und darüber hinaus auch Vorsorge gegen Strahlenunfälle außerhalb der Kerntechnik (Industrie, Medizin, Forschung) unverzichtbar ist.

Die Entwicklung der Schlüsseltechnologie „Telekommunikation“ und die damit verbundene Nutzung neuer Frequenzbereiche erfordert unter dem Aspekt der Gesundheitsfürsorge eine verstärkte Forschung auch im Bereich nichtionisierender Strahlung. Weiter zu beachten sind unter dem Aspekt der Vorsorge für beruflich exponiertes Personal und die Bevölkerung der auch an anderen Stellen zunehmende Einsatz ionisierender und nichtionisierender Strahlung in Medizin und Technik und die Exposition beim interkontinentalen Flugverkehr. Schon vorhandene Pläne für den Passagiertransport mit Überschallgeschwindigkeiten werden dieser letztgenannten Entwicklung noch erhöhte Aktualität verleihen. Besondere Probleme bereitet auch die zunehmende Exposition der Bevölkerung gegenüber dem ultravioletten Anteil der Sonnenstrahlung und gegenüber künstlicher UV-Strahlung mit den dadurch bedingten gesundheitlichen Folgen.

^{*)} Stellungnahme „Perspectives for the 6th Framework Programme in the Fields of Radiation Protection and Health“ vom 20. Januar 2000

Eine Auseinandersetzung mit diesen Fragen verlangt die konzertierte Aktion von Strahlenbiophysik und -biologie, Strahlenmess- und Strahlenschutztechnik, Nuklearchemie, Radioökologie, Strahlenepidemiologie und Strahlenschutzmedizin. Die Aufklärung der Mechanismen der Strahlenkarzinogenese, wie sie heute durch die Anwendung moderner molekularbiologischer Methoden in der Strahlenbiologie in den Bereich der Möglichkeit gerückt ist, hat nicht nur für die spezielle Problematik, sondern generell für die Krebsforschung eine nicht zu unterschätzende Bedeutung. Außerdem verlangt die Gesellschaft aus gutem Grund in steigendem Maße nach Spezialisten auf den angegebenen Gebieten; zum Teil ist dies schon heute gesetzlich vorgegeben und wird sich mit neuen Bestimmungen zum Strahlenschutz noch verstärken.

Aufgaben für die Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen

Die Universitäten haben die besondere Aufgabe, den Nachwuchs auf den angesprochenen Gebieten heranzubilden, um die Stellung Deutschlands im internationalen Wettbewerb zu halten und im Innern die notwendige Zahl kompetenter Fachleute bereitzustellen. Die Universitäten müssen in die Lage versetzt werden, eigenständige Forschung auf hohem Niveau durchzuführen, da nur auf diese Weise die Qualität der Ausbildung gewährleistet werden kann. In außeruniversitären Forschungseinrichtungen sollen fachübergreifend Querschnittsaufgaben bearbeitet und Einrichtungen vorgehalten werden (wie z. B. Beschleuniger und Großlaboratorien), welche die Möglichkeiten von Hochschulen überschreiten. Die enge Zusammenarbeit mit den Hochschulen muss sicher gestellt werden. Allerdings kann die Existenz zunehmend spezialisierter außeruniversitärer Forschungszentren die notwendige Aktivität der Universitäten nicht ersetzen, da nur diese in der Lage sind, Nachwuchs in ausreichender Zahl fundiert auszubilden. Ohne universitäre Strahlenforschung werden langfristig auch die Großforschungszentren personell ausbluten, wenn sie ihre Mitarbeiter nicht aus dem Ausland rekrutieren, was auch volkswirtschaftlich nicht vertretbar ist.

Die Lage

Der Abbau der Strahlenforschung an den deutschen Universitäten und Forschungseinrichtungen hat ein bedrohliches Ausmaß erreicht; noch vorhandene Einrichtungen werden geschlossen oder umgewidmet. Damit wird nicht nur eine Forschungsrichtung aufgegeben, in der Deutschland einmal führend war, sondern es ergibt sich die Lage, dass die Ausbildung auf diesem wichtigen Gebiet nicht mehr kompetent geleistet werden kann. Schon kurzfristig ist zu befürchten, dass die Öffentlichkeit und die staatlichen Aufsichtsgremien den Sachverstand in Fragen des Strahlenschutzes nicht mehr an den Hochschulen des Landes finden werden. Damit geht einher, dass die kompetente Vertretung Deutschlands in internationalen Gremien nicht mehr hinreichend gewährleistet werden kann, was in naher Zukunft dazu führen wird, dass unser Land auf internationale – vor allem auch europäische – Regelungen nicht mehr in genügendem Maße Einfluss nehmen kann. Der hohe Standard des deutschen Strahlenschutzes ist damit gefährdet.

Eine Umfrage bei 53 Universitäten hat ergeben, dass die naturwissenschaftlichen Fachbereiche Strahlenbiologie oder Strahlenbiophysik nur noch an zwei Hochschulen eigenständig vertreten sind, nämlich in Gießen und Osnabrück. Nuklearchemie als selbständiges Fach ist praktisch

ausgestorben. Radioökologie wird im Rahmen zentraler universitärer Einrichtungen nur in Bremen, Göttingen und Hannover betrieben. Spezielle Institute der Strahlenepidemiologie existieren zwar nicht; sie wird aber im Rahmen der allgemeinen Epidemiologie an verschiedenen Stellen kompetent vertreten (Bielefeld, Bremen, Hannover, Mainz, GSF Neuherberg). Auch die Nuklearchemie hat nur noch wenige Lehrstühle, die kaum mehr in der Lage sind, das ganze Spektrum nuklearchemischer Anwendungen abzudecken.

Auch an den medizinischen Fakultäten hat sich der Abbau der Strahlenforschung in den Grundlagenfächern fortgesetzt. Dies ist um so bedenklicher als die biologischen und physikalischen Grundlagen der Strahlenwirkung zum obligatorischen Kanon der medizinischen Ausbildung in den Fächern Radiologische Diagnostik, Nuklearmedizin und Strahlentherapie gehören. An vielen medizinischen Fakultäten wird die Ausbildung von Ärzten oder auch Medizin-Physikern übernommen; nur an wenigen Universitäten (8 von 22 Fakultäten, die auf die Umfrage geantwortet haben) existieren Einrichtungen für Strahlenbiologie, die allerdings häufig nur den Charakter von Arbeitsgruppen haben. Es besteht die akute Gefahr, dass selbst diese bei Ausscheiden der jetzigen Vertreter nicht mehr weitergeführt werden. An einer Reihe von universitären Kliniken für Strahlentherapie, z. T. auch für Nuklearmedizin, wird praxisbezogene strahlenbiologische Forschung betrieben. Dies ist zu begrüßen, macht aber eigenständige strahlenbiologische Einrichtungen nicht überflüssig. Gerade die angewandte klinische Forschung, die häufig von jüngeren Wissenschaftlern im Rahmen ihrer Weiterqualifikation geleistet wird, ist auf fundierte Grundlagenwissenschaft angewiesen. In den USA gehört zu jeder größeren Klinik für Strahlentherapie eine selbständige Abteilung für Strahlenbiologie. Von diesem Zustand ist Deutschland nicht nur weit entfernt, sondern es besteht die akute Gefahr, dass der Abstand durch Stellenabbau noch vergrößert wird. Damit werden der unverzichtbaren klinischen Forschung auf diesem Gebiet die Grundlagen entzogen. Es geht nicht an, dass nur eine Ausbildung an ausländischen Universitäten dem medizinischen Nachwuchs die notwendige Kompetenz vermitteln kann.

Medizin-Physiker werden auf Grund der gesetzlichen Vorgaben in steigender Zahl benötigt. Eigenständige Studiengänge bestehen nur an der Freien Universität Berlin und der Universität Halle-Wittenberg.

Die Folgen des Abbaus der Strahlenforschung

Der in den vergangenen Jahren festgestellte Abbau der Strahlenforschung, von dem nach gegenwärtiger Lage befürchtet werden muss, dass er sich weiter beschleunigt, führt dazu, dass Deutschland aufhören wird, in der internationalen Diskussion über Strahlenwirkung und Strahlenschutz noch eine wesentliche Rolle zu spielen; dies gilt sowohl für ionisierende als auch für die zunehmend an Bedeutung gewinnende nichtionisierende Strahlung. Daraus ergeben sich nicht nur akademische, sondern vor allem auch gesellschaftliche sowie wirtschaftliche Konsequenzen. Wenn deutsche Forscher in den Gremien, welche international verbindliche Leitlinien erarbeiten, nicht mehr in hinreichendem Maße vertreten sind, gibt es keine Möglichkeit, in den Entstehungsprozess einzugreifen. Dies führt zur Gefahr der Fremdbestimmung. Nicht zu vernachlässigen ist auch, dass die Beteiligung deutscher Gruppen an internationalen Forschungsverbünden (z. B. im Rahmen der EU) schwinden wird, was auch wirtschaftliche Nachteile mit sich bringt.

Einrichtungen zum Strahlenunfallmanagement mit qualifiziertem Personal müssen weiterhin in ausreichender Zahl vorgehalten werden, da Vorsorge gegen Strahlenunfälle auch zukünftig unverzichtbar ist.

Auf dem Gebiet der Strahlentherapie sind in den letzten Jahren wichtige Neuentwicklungen zu verzeichnen, an denen auch deutsche Forscher beteiligt waren. Ähnliches gilt für die Entwicklung neuer diagnostischer Verfahren wie der Computertomographie, der Sonographie oder der Magnetresonanztomographie. Dies ist nur möglich durch enge und intensive Zusammenarbeit von Klinik und Grundlagenwissenschaft, die es zu erhalten gilt. Die Existenz klinischer strahlenbiologischer Arbeitsgruppen ist zu unterstützen, sie sind aber längerfristig nicht lebensfähig, wenn ihnen keine kompetenten Einrichtungen der Grundlagenwissenschaft zur Seite stehen. Der Abbau der Ausbildung auf den Gebieten des Strahlenschutzes und damit der Verlust von Kenntnissen über Strahlenwirkung und Strahlengefährdung bei jungen Medizinerinnen birgt erhebliche gesundheitliche Gefahren für die gesamte Bevölkerung.

Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Die Bundesregierung wird aufgefordert, dem Trend zum Abbau der Strahlenforschung entschieden entgegenzuwirken. Die Existenz vorhandener Arbeitsgruppen sollte durch gezielte Förderung der Forschung gestärkt werden. Die Bundesregierung möge die Landesregierungen nachdrücklich bitten, einen Bestandskatalog über Einrichtungen der Strahlenforschung zu erstellen und vorhandene Einrichtungen an den Universitäten und Hochschulen zu erhalten. Im Rahmen ihrer eigenen Möglichkeiten sollte die Bundesregierung dafür Sorge tragen, dass die Strahlenforschung an den Forschungseinrichtungen des Bundes erhalten und ausgebaut wird.

Die Strahlenschutzkommission weist nachdrücklich auf die Gefahren hin, die der Abbau der Strahlenforschung in den Grundlagenfächern für den Strahlenschutz, die Gesundheitsfürsorge, den Arbeitsschutz und die Vorsorge gegen Strahlenunfälle sowie die medizinische Diagnostik und Therapie (insbesondere Krebsforschung und -behandlung) mit sich bringen wird.