

Die Strahlenschutzverordnung und ihre Anwendung

(Staatliche Zentrale für Strahlenschutz, Berlin-Friedrichshagen)

Am 10. Juni 1964 wurden nach eingehenden Beratungen vom Ministerrat der DDR die „Verordnung über den Schutz vor der schädigenden Einwirkung ionisierender Strahlen — Strahlenschutzverordnung“ sowie die „Erste Durchführungsbestimmung zur Strahlenschutzverordnung“ verabschiedet [1]. Im folgenden werden beide Normative ausführlich erläutert.

1. Die Notwendigkeit neuer Strahlenschutzbestimmungen

Alle bisher in der DDR geltenden Maßnahmen, Vorschriften und Richtlinien über den Strahlenschutz beim Umgang mit radioaktiven Präparaten gründen sich auf die „Verordnung über den Verkehr mit radioaktiven Präparaten“ vom 1. Juni 1956 und ihre beiden Durchführungsbestimmungen vom 30. Januar 1957. Diese Vorschriften entstanden in einer Zeit, in der Kernforschung und Kerntechnik in der DDR noch im Entstehen begriffen waren. Praktische Bedeutung hatte bis dahin lediglich die Anwendung radioaktiver Nuklide in einigen Zweigen der Forschung und vereinzelt in der Industrie erlangt. Nur über dieses Teilgebiet der Anwendung der Kernenergie lagen damals einige Erfahrungen vor. Daher sind in dieser Verordnung und ihren Folgebestimmungen ausschließlich die Belange des Strahlenschutzes beim Umgang mit künstlichen radioaktiven Nukliden berücksichtigt. Inzwischen wurden aber auch eine Reihe anderer Möglichkeiten für die friedliche Anwendung der Kernenergie in der DDR erschlossen, so daß diese Beschränkung den modernen Anforderungen nicht mehr gerecht wird.

Hinzu kommt, daß die Probleme des Strahlenschutzes beim Umgang mit natürlichen radioaktiven Stoffen und mit anderen Quellen ionisierender Strahlungen (z. B. Röntgengeräten) gesetzlich entweder überhaupt nicht oder doch anders (Empfehlungen der ICRP 1955) geregelt waren. Dieser Umstand trat von Jahr zu Jahr störender in Erscheinung und hat bisher eine einheitliche Regelung aller Fragen des Schutzes gegen die schädigende Einwirkung ionisierender Strahlungen verhindert.

Seit dem Erscheinen der Verordnung über den Verkehr mit radioaktiven Präparaten und ihrer Durchführungsbestimmungen sind im internationalen Schrifttum eine Reihe von Untersuchungsergebnissen und Empfehlungen nationaler und internationaler Gremien erschienen, deren Festlegungen über verschiedene für den Strahlenschutz ausschlaggebende Grenzwerte und Grundbedingungen von den früheren Vorstellungen z. T. erheblich abweichen. Hier sind besonders die Empfehlungen der Internationalen Strahlenschutzkommission (ICRP) [2] und der Internationalen Atomenergie-Organisation in Wien (IAEA) seit 1958 und die Sanitätsvorschriften über den Umgang mit radioaktiven Stoffen und Quellen ionisierender Strahlungen für alle Mitgliedsstaaten des RGW [4] zu nennen.

Schließlich haben sich infolge der technischen Entwicklung der Anwendung der Kernenergie in den letzten Jahren eine Reihe von praktischen

Erfahrungen angesammelt, die ihren gesetzlichen Niederschlag finden müssen, um den modernen Bedingungen besser gerecht werden zu können.

2. Geltungsbereich

2.1. Geltungsbereich

Es mußte angestrebt werden, in der neuen Strahlenschutzverordnung einheitliche Grundbedingungen für das Gesamtgebiet des Strahlenschutzes festzulegen.

Der Strahlenschutz ist nur zu einem Teil Arbeitsschutz. Er hat die umfassende Aufgabe, die Menschheit — in unserem speziellen Fall die Bevölkerung der Deutschen Demokratischen Republik — vor schädlichen Folgen bei der Anwendung ionisierender Strahlung zu bewahren. Es ist heute allgemein bekannt, daß solche Schäden, von Unfällen abgesehen, im wesentlichen das Erbgut betreffen und infolge des rezessiven Charakters der strahlungsinduzierten Mutationen in ihrer Mehrzahl erst nach vielen Generationen manifest werden. Darin liegt die besondere Problematik des Strahlenschutzes, die auch die Erläuterung mancher notwendigen Einschränkung dem Betroffenen gegenüber oft so schwierig macht. Diese Sorge für die Zukunft ist aber gerade ein Wesensmerkmal der sozialistischen Gesellschaft und für jeden Beteiligten eine Verpflichtung, der er sich nicht entziehen darf. Man muß einsehen, daß nicht die Anwendung ionisierender Strahlungen durch den Strahlenschutz eingeschränkt werden soll, sondern daß ein konsequenter Strahlenschutz die Bedingungen für die gefahrlose, für die Gesellschaft nützliche Arbeit mit ionisierenden Strahlungen schafft. Diese Einsicht müssen vor allem diejenigen besitzen, die Grundsätze des Strahlenschutzes für bestimmte Fälle auslegen oder in der Praxis anzuwenden haben. Die neue Strahlenschutzverordnung trägt diesen Gesichtspunkten Rechnung.

2.2. Freigrenzen

Um nicht mit der Überwachung von Arbeiten mit Stoffen von sehr geringer Radioaktivität völlig unnötigen Aufwand treiben zu müssen, werden in der Ersten Durchführungsbestimmung Grenzen festgelegt, bei deren Unterschreitung die Genehmigungspflicht entfällt. Die vorliegenden Werte sind das Ergebnis eines Übereinkommens zwischen den Mitgliedsländern des Rates für Gegenseitige Wirtschaftshilfe, das auf der Grundlage der Empfehlungen der ICRP erarbeitet wurde. An diese Festlegungen (und an eine Reihe weiterer Grundnormen des Strahlenschutzes, auf die noch eingegangen wird) sind alle beteiligten Staaten gebunden, so daß in fast allen sozialistischen Ländern einheitliche Bedingungen des Strahlenschutzes angewendet werden.

Die Freigrenzen betreffen nur radioaktive Stoffe, da für weitere Festlegungen z. Z. keine Grundlagen vorhanden sind. Jedoch ist eine periodische Korrektur entsprechend der Entwicklung der wissenschaftlich-technischen Erkenntnisse vorgesehen.

3. Strahlenbelastung

Die Bestimmungen über die höchstzulässigen Niveaus ionisierender Strahlungen (maximal zulässige Strahlungsdosis, maximal zulässige Konzentrationen radioaktiver Stoffe in Luft und Wasser) sind das Kernstück jeder Strahlenschutzvorschrift. Diese Bestimmungen der Verordnung und der Ersten Durchführungsbestimmung enthalten die Grundnormen des Strahlenschutzes, wie sie durch die Ständige Kommission für die Nutzung der Atomenergie zu friedlichen Zwecken im Rat für Gegenseitige Wirtschaftshilfe im Januar 1964 von allen Mitgliedsländern beraten worden sind [4].

3.1. Kategorien der Strahlenbelastung

Auf den unvoreingenommenen Leser wirkt es oft verblüffend, daß für verschiedene Kategorien der Bevölkerung unterschiedliche maximal zulässige Strahlungsdosen festgesetzt sind. Nach dem heutigen Stand unserer Kenntnisse und Erfahrungen dürfen wir mit Sicherheit annehmen, daß körperliche (somatische) Schäden nicht eintreten können, wenn die maximal zulässigen Strahlungsdosen für beruflich Strahlungsexponierte (Kategorie A) eingehalten werden. Zwar sind nach der heute gültigen wissenschaftlichen Auffassung auch bei kleinsten Strahlungsdosen Beeinträchtigungen des Erbgutes zu erwarten. Wegen des rezessiven Charakters der strahlungsinduzierten Mutationen können sie jedoch nur dann manifest werden, wenn bei der Vereinigung zweier Gameten entsprechend veränderte Gene zusammentreffen. Die Wahrscheinlichkeit dafür ist vernachlässigbar klein, solange nur ein bestimmter Bruchteil der Bevölkerung erhöhten Dosen ausgesetzt ist. Würde man für die gesamte Bevölkerung solche Dosen zulassen, wie sie für beruflich strahlungsexponierte Personen festgesetzt sind, so müßte mit bedenklichen genetischen Auswirkungen gerechnet werden.

Man muß in Betracht ziehen, daß außer den beruflich Strahlungsexponierten ein weiterer Teil der Bevölkerung einer erhöhten Strahlenbelastung ausgesetzt ist. Das sind solche Personen, die in unmittelbarer Nachbarschaft von Räumen arbeiten, in denen Arbeiten mit radioaktiven Stoffen und Quellen ionisierender Strahlung ausgeführt werden, aber nicht unmittelbar selbst mit der Arbeit mit radioaktiven Stoffen und Quellen ionisierender Strahlung beschäftigt sind (Kategorie B). Dieser Personenkreis kann sehr mannigfaltig sein, und es ist deshalb schwer, allgemeingültige Erläuterungen zu geben.

Hier sollen nur einige in Frage kommende Personengruppen außer dem im Text der Verordnung selbst erwähnten Verwaltungspersonal als Beispiele angeführt werden:

Handwerker, die gelegentlich Reparaturarbeiten oder andere Arbeiten in Isotopenlaboratorien durchführen ;

Kraftfahrer, die gelegentlich kleine Isotopentransporte durchführen;

Pflegepersonal in Isotopenstationen von Kliniken, das nicht zum ständig überwachten Personenkreis gehört, u. a.

Die Beispiele lassen sich beliebig erweitern, und es wird nicht zu vermeiden sein, daß es in der Praxis immer wieder zu Zweifelsfällen kommt, die vorläufig individuell durch die Staatliche Zentrale für Strahlenschutz bearbeitet werden müssen. Nur von dieser zentralen Stelle können fundierte Urteile erarbeitet werden, da die Einhaltung der von der ICRP empfohlenen Maximalwerte für die genetische Dosis voraussetzt, daß bestimmte Beziehungen zwischen der für jede Person aus dieser Gruppe geltenden genetischen Höchstdosis und dem Anteil dieser Gruppe an der Gesamtbevölkerung gewahrt bleiben. Wenn diese Bedingungen erfüllt sind, kann die Staatliche Zentrale für Strahlenschutz auch für kleinere Gruppen der Bevölkerung, die in der Nähe entsprechender Objekte wohnen, Strahlenbelastungen zulassen, die der Kategorie B entsprechen.

Wir müssen bemüht sein, bald Erfahrungen zu sammeln, die es uns möglich machen, den Personenkreis der Kategorie B von vornherein genauer festzulegen.

Die maximal zulässige Strahlenbelastung für die Kategorie B beträgt $\frac{1}{10}$ des für die Kategorie A zugelassenen Wertes. Demgegenüber darf die Strahlungsdosis für irgendeine Person aus der gesamten übrigen Bevölkerung $\frac{1}{100}$ der für beruflich Strahlungsexponierte geltenden Maximalwerte nicht überschreiten (Kategorie C).

Die zuständige Arbeitsgruppe im RGW hat sich auch bei diesen Festlegungen im wesentlichen an die Empfehlungen der ICRP gehalten, es wurde aber auf eine weitere Unterteilung der Kategorie B, wie sie die ICRP vorgenommen hat, verzichtet. Ein Vergleich ergibt, daß die Untergruppe c), also „Zivilpersonen, die in der Nachbarschaft von kontrollierten Bereichen leben“, von uns nicht von vornherein in die Kategorie B eingereiht wurde.²⁾ Für den restlichen Personenkreis der Kategorie B beträgt die zulässige Strahlenbelastung nicht $\frac{1}{3}$, wie von der ICRP vorgeschlagen, sondern nur $\frac{1}{10}$ der MZD für Kategorie A. Diese Maßnahme hat das Ziel, einfachere Beziehungen zwischen den drei Kategorien herzustellen. Damit wird die Kontrolle wesentlich erleichtert. Wir gingen dabei auch davon aus, daß die Erfahrungen in den beteiligten Ländern keine Notwendigkeit ergeben, höhere Belastungen zuzulassen. In der DDR wurde bisher immer der Wert $\frac{1}{10}$ verwendet, und es haben sich keine nennenswerten Schwierigkeiten eingestellt.

¹⁾ Vgl. Kernenergie 3 (1960), H. 12, Beilage, S. B 12.

²⁾ Vgl. Kernenergie 3 (1960), H. 12, Beilage, S. B 12.

Die in der Ersten Durchführungsbestimmung enthaltene Einteilung der Körperorgane³⁾ in drei Gruppen und die damit verbundene Festlegung höherer zulässiger Dosen für weniger empfindliche Organe, wenn sie allein bestrahlt werden, hat nur Bedeutung für die Beurteilung ganz spezieller, selten vorkommender Fälle, die durch die Staatliche Zentrale für Strahlenschutz erfolgen muß, und für die Berechnung der maximal zulässigen Konzentrationen radioaktiver Stoffe.

3.2. Maximal zulässige Strahlungsdosen

Ogleich die Festlegungen über die maximal zulässigen Dosen auf den Empfehlungen der ICRP basieren, wurden eine Reihe von bedeutsamen Abweichungen notwendig. Das erklärt sich z. T. daraus, daß die ICRP-Empfehlungen für die Hand des Fachmannes bestimmt sind, der sie bei der Ausarbeitung nationaler Vorschriften als Grundlage benutzen soll. Diese Vorschriften selbst müssen aber für jeden Bürger verständlich, übersichtlich und möglichst auch kontrollierbar sein. Man muß daher in einigen Fällen von vereinfachten oder abgeleiteten Werten ausgehen. Einige wenige Veränderungen resultieren aus neueren wissenschaftlichen Einwendungen, die in den Diskussionen der Expertenkommission im Rahmen des RGW gemacht wurden. Unsere Delegation ist bei diesen internationalen Beratungen von den Stellungnahmen der Strahlenschutzkommission der DDR zu den damals bereits weitgehend ausgearbeiteten Entwürfen für die Strahlenschutzverordnung ausgegangen.

Die ICRP spricht nicht mehr von einer maximal zulässigen Wochendosis, sondern berechnet die Gesamtdosis, die eine Person bis zum gegebenen Zeitpunkt aufgenommen haben darf, nach der Formel

$$D = 5 (N - 18) [\text{rem}];$$

N ist das Lebensalter in Jahren.

Dabei sollen im Normalfall nicht mehr als 3 rem innerhalb von 13 aufeinanderfolgenden Wochen und nicht mehr als 5 rem in einem Jahr aufgenommen werden.⁴⁾ Man geht davon aus, daß für die Auswirkungen der absorbierten Strahlungsenergie auf den Organismus nicht die Intensität der Bestrahlung, sondern nur die bis zu einem bestimmten Zeitpunkt aufgenommene Gesamtdosis maßgebend ist.

Damit übereinstimmend, legt die Strahlenschutzverordnung eine jährliche Höchstdosis von 5 rem für beruflich Strahlungsexponierte fest und läßt unter dieser Bedingung in drei aufeinanderfolgenden Monaten eine Dosis von 3 rem zu. Die oben angeführte Formel der ICRP würde allerdings eine Dosis von 12 rem im Jahr für solche Beschäftigte gestatten, die erst im fortgeschrittenen Alter mit Arbeiten unter Einwirkung ionisierender Strahlung beginnen. Wenn aber in einer Institution Mitarbeiter beschäftigt sind, für die unterschiedliche Maximaldosen gelten, sind Komplikationen bei der betrieblichen und staatlichen Strahlenschutzkontrolle zu befürchten. Außerdem ist es im allgemeinen mit vertretbarem Aufwand möglich, so hohe Dosen zu vermeiden. Aus diesen Gründen wird die Zulassung erhöhter Dosen von

einer Ausnahmegenehmigung der Staatlichen Zentrale für Strahlenschutz abhängig gemacht, die nur unter ganz bestimmten Voraussetzungen gegeben werden darf.

Besonders zu beachten ist außerdem, daß die festgelegte Quartalsdosis von 3 rem bei Frauen unter 30 Jahren nicht als zulässige Einzeldosis (bei kurzzeitiger Bestrahlung) betrachtet werden darf. Diese beträgt vielmehr (mit Rücksicht auf eine mögliche Schwangerschaft) nur 0,3 rem. Selbstverständlich bedeutet eine Überschreitung dieser Grenze, etwa infolge eines unvorhergesehenen Ereignisses, keine gesundheitliche Gefährdung der betreffenden Mitarbeiterin. Frauen in diesem Alter müssen aber so eingesetzt sein, daß unter voraussehbaren Betriebsbedingungen höhere Einzeldosen nicht eintreten können.

Aus dem bisher Gesagten geht hervor, daß die gegenwärtig angewandte Maximaldosis von 0,1 rem je Woche ihre Bedeutung nur noch für die Projektierung und den Bau von Schutzanlagen in Räumen, in denen sich ständig Personen aufhalten, und als Durchschnitts- und Richtwert für die personendosimetrische Kontrolle behält.

Bei der Planung solcher Arbeiten, die mit der Möglichkeit der Bestrahlung von außen und der Aufnahme von radioaktiven Stoffen in das Körperinnere verbunden sind (das ist bei Arbeiten mit offenen radioaktiven Stoffen der Fall), und bei der Berechnung der dafür notwendigen Schutzeinrichtungen ergibt sich die Strahlenbelastung der Mitarbeiter aus beiden Komponenten. Die in der Verordnung angegebenen Grenzwerte betreffen die Gesamtbelastung. Daher wird gefordert, in solchen Fällen mindestens mit dem Sicherheitsfaktor 2 zu rechnen.

3.3. Maximal zulässige Konzentrationen radioaktiver Stoffe

Wie bereits angeführt wurde, ergibt sich ein Teil der Strahlenbelastung aus der Inkorporation radioaktiver Stoffe, die besonders auf dem Atemwege und durch die Aufnahme von Nahrung und Trinkwasser in den Körper gelangen können. Deshalb müssen die maximal zulässigen Konzentrationen radioaktiver Stoffe in den wichtigsten Medien der menschlichen Umgebung festgelegt sein. Sie werden auf Grund derjenigen Dosis errechnet, die eine Person bis zum Abschluß des Fortpflanzungsalters aufgenommen haben darf. Viele Radionuklide werden nach ihrer Radiotoxizität heute anders klassifiziert als bisher, andere sind erst jetzt neu eingeordnet worden. Daraus folgt, daß die MZK-Werte für diese Nuklide geändert oder ergänzt werden mußten. Da viele sehr häufig verwendete Nuklide davon betroffen sind, ergeben sich daraus nicht unbedeutende praktische Folgen. Die Delegationen der Mitgliedsländer des RGW einigten sich darauf, die von der Sowjetunion vorgeschlagene Tabelle für die MZK

³⁾ Auf keinen Fall darf der Terminus „kritische Organe“ in diesem Zusammenhang gebraucht werden.

⁴⁾ Die natürliche Strahlenbelastung und die Strahlenbelastung durch ärztliche Maßnahmen bleiben dabei unberücksichtigt.

mit geringfügigen Korrekturen zu verwenden (Anlage 2 zur Ersten Durchführungsbestimmung).

Die darin enthaltenen Werte für die maximal zulässige Konzentration radioaktiver Stoffe in der Luft der Arbeitsräume stimmen fast vollständig mit den allgemein bekannten Angaben der ICRP überein. Eine Ausnahme bilden nur wenige Radionuklide, für deren abweichende Einstufung in [3] eine ausführliche Begründung gegeben wird. Die anderen Spalten enthalten z. T. gewisse Abweichungen, die dadurch entstanden sind, daß die Umrechnung der für die Kategorie A (berufliche Strahlenbelastung) geltenden Werte für die Kategorien B und C nach einem anderen Verfahren vorgenommen wurde, das in dem genannten Buch ebenfalls begründet wird. Diese Abweichungen übersteigen im allgemeinen nicht den Faktor 3, so daß Berechnungen, die bisher auf Grund der ICRP-Empfehlungen gemacht worden sind, wegen der meist großen Fehlerbreite wohl in den meisten Fällen annähernd ihre Gültigkeit behalten.

Es ist zu beachten, daß die in der Tabelle angegebene MZK für Wasser nicht identisch mit der MZK für Abwässer ist. Diese darf unter bestimmten Bedingungen erheblich höher sein.

Neu ist die Festlegung der maximal zulässigen Konzentration radioaktiver Stoffe in bestimmten Erzeugnissen. In vielen Fällen werden offene Radionuklide für technologische Untersuchungen verwendet, so z. B. für die Kontrolle des Abbrandes von Ofenausmauerungen bei der Untersuchung von Mischungs- und Entmischungsprozessen u. a. Häufig können auf diese Weise radioaktive Stoffe in die Erzeugnisse gelangen (z. B. in das Roheisen), deren Weiterverwendung aus ökonomischen Gründen wünschenswert ist. Der Verbleib dieser Stoffe kann aber nicht weiter kontrolliert werden. Daher müssen Maximalkonzentrationen festgelegt werden, die ausreichende Sicherheit bieten.

4. Genehmigungspflicht

Im Unterschied zu den bisher gültigen gesetzlichen Bestimmungen ist dieser Abschnitt so ausgearbeitet worden, daß für alle Formen der Anwendung ionisierender Strahlungen einheitliche Grundsätze bei der Erteilung der Genehmigung angewandt werden.

Die Voraussetzungen für die Genehmigung werden formuliert.

Im weiteren werden nur die wesentlichen Veränderungen gegenüber den bisher gültigen Vorschriften erläutert.

4.1. Zuständigkeit

Da der Geltungsbereich der Strahlenschutzvorschriften auf alle Anwendungsgebiete, z. B. auch auf die konventionelle Röntgentechnik, ausgedehnt wurde, kann die Staatliche Zentrale für Strahlenschutz die Kontrolle des Strahlenschutzes nicht mehr allein ausüben. Sie wird daher auch nicht als einziges zuständiges Organ für die Genehmigung benannt, sondern erhält das Recht, die Kontrollpflicht, die mit der Genehmigungserteilung verbunden sein kann, für bestimmte Anwendungsgebiete auf andere Organe zu delegieren. Dadurch ist es möglich, jahrzehntelang bewährte Formen der

staatlichen Aufsicht in das einheitliche System des Strahlenschutzes einzugliedern.

Abgesehen von speziellen Bereichen (bewaffnete Organe, SDAG Wismut), ist z. Z. das einzige „beauftragte Organ“ im Sinne des § 6 die Technische Überwachung. Gemäß einer Vereinbarung obliegt der TÜ die Strahlenschutzkontrolle

bei der Erzeugung und Anwendung von Röntgenstrahlung,
bei der Anwendung geschlossener radioaktiver Strahlungsquellen in der Gamma-Defektoskopie und

bei der Anwendung geschlossener radioaktiver Strahlungsquellen in der Meß-, Steuerungs- und Regeltechnik.

Der Kontrolle in diesen Anwendungsgebieten liegen spezielle Arbeitsschutz- und Brandschutzanordnungen zugrunde.

Die Gesamtverantwortung der Staatlichen Zentrale für Strahlenschutz für alle Fragen des Strahlenschutzes auf dem Territorium der DDR wird durch die Delegierung einer Teilaufgabe an die TÜ nicht eingeschränkt. Daher sind bestimmte Formen der Zusammenarbeit und der Berichterstattung durch die TÜ an die Staatliche Zentrale für Strahlenschutz festgelegt.

4.2. Industrielle Geräte

Die Industrie stellt heute bereits zahlreiche Typen von Geräten serienmäßig her, die als Funktionsbestandteile radioaktive Präparate enthalten. Solche Geräte sind meist von großer Bedeutung für die Steigerung der Arbeitsproduktivität oder der Qualität der Erzeugnisse in verschiedenen Industriezweigen (Flächenbelegungsmeßgeräte, Strahlungsschranken, Geräte zur Gamma-Defektoskopie). Es wird erforderlich werden, das Genehmigungsverfahren für solche Geräte wesentlich zu vereinfachen, wenn nicht ihr verstärkter Einsatz in der Industrie behindert werden soll. Eine solche Vereinfachung soll z. B. dadurch erreicht werden, daß eine Typenzulassung unter Berücksichtigung der Belange des Strahlenschutzes eingeführt wird und in bestimmten Fällen der Einsatz zugelassener Isotopengeräte keiner Genehmigung mehr, sondern lediglich einer Registrierung bedarf.

In diesem Sinn sind die einschlägigen Bestimmungen zu verstehen, die selbstverständlich auch für Röntgenanlagen, Beschleuniger u. a. gelten. Die große Zahl industriell hergestellter Geräte, die Quellen ionisierender Strahlung enthalten, läßt es geboten erscheinen, prinzipiell eine Typenprüfung vom Standpunkt des Strahlenschutzes zu fordern, auch bei Geräten, für die die Genehmigungspflicht in der bisherigen Form nach wie vor bestehen bleibt.

5. Verantwortlichkeit und Qualifikation

Nach wie vor wird der Leiter der Institution und für seinen Verantwortungsbereich jeweils der nachgeordnete Leiter für den Strahlenschutz verantwortlich gemacht. Dabei wird ausdrücklich festgestellt, daß sich diese Verantwortung nicht nur auf die Mitarbeiter,

sondern auch auf den Schutz Außenstehender erstreckt.

Die gesetzlichen Anforderungen an die Qualifikation der Verantwortlichen waren bisher recht einseitig auf die Bedingungen in Forschungsstätten zugeschnitten. Der Schwerpunkt der Anwendung verlagert sich jedoch immer mehr auf die Industrie. Um dieser Entwicklung Rechnung zu tragen, wurde die vorliegende Formulierung gewählt, mit der folgende Absicht verbunden ist: Einmal soll zwischen verschiedenen Anwendungsformen und den damit verbundenen kleineren oder größeren Anforderungen besser unterschieden werden. Zum anderen wollen wir übertriebene Forderungen vermeiden.

So ist z. B. der „nachgeordnete Leiter“ im Sinne des § 7 der Ersten Durchführungsbestimmung beim Reaktorbetrieb nicht der Schichtingenieur, sondern der Leiter der Abteilung (Bereich, Arbeitsgruppe od. ä.), die für den Reaktorbetrieb verantwortlich ist. Auf Grund der allgemeinen Kompetenz der Staatlichen Zentrale für Strahlenschutz können jedoch im Einzelfall weitergehende Auflagen mit der Genehmigung verbunden werden.

6. Bau und Projektierung

Der Abschnitt über die Lage der Institutionen, in denen mit Quellen ionisierender Strahlung gearbeitet wird, enthält keine wesentlichen neuen Forderungen. Jedoch soll das Problem von Wohnungen in unmittelbarer Nachbarschaft von Strahlungsräumen besonders erwähnt werden, da die jetzige Bestimmung das Fazit aus vielen Diskussionen und mit verschiedenen Experten ist, in denen keineswegs immer von vornherein volle Einigkeit bestand. Der Wortlaut dieses Absatzes verbietet zwar das Arbeiten mit radioaktiven Stoffen in Wohnhäusern, läßt aber nach wie vor das Bestehen von Röntgeneinrichtungen in Wohnhäusern und das Bestehen von einzelnen Wohnungen in Dienstgebäuden, in denen mit radioaktiven Stoffen gearbeitet wird, zu (z. B. Hausmeisterwohnungen in radiologischen Kliniken). Selbstverständlich muß in solchen Fällen gewährleistet werden, daß die Bewohner keine größere Strahlenbelastung erhalten, als für die Kategorie C (§ 3) zulässig ist.

Die Anforderungen an den Bau und die Ausrüstung der Arbeitsräume sind nicht im einzelnen angeführt, da sie in hohem Maße vom technischen Entwicklungsstand und von den ökonomischen Möglichkeiten abhängen. Solche Vorschriften müssen daher periodisch ausgearbeitet oder überarbeitet werden. Gegenwärtig wird ein DDR-Standard vorbereitet, der die „Richtlinien für den Ausbau von Isotopenlaboratorien“ der Verbrauchergruppen I und II, die veraltet sind, ersetzen soll. Einige Grundsätze der Neubearbeitung können bereits genannt werden:

Die Einteilung der Radionuklide in Gefahrenklassen hat durch die bereits erwähnten Empfehlungen internationaler Gremien entscheidende Änderungen erfahren. Auf Grund dieser neuen Werte wurde eine neue Klassifikation der Arbeitsräume eingeführt, die auch die Arbeitstechnik gebührend berücksichtigt. Die wesentlichen Unterschiede gegenüber der bei uns bisher geltenden

Regelung bestehen darin, daß einerseits eine Laborklasse geschaffen wird, an die wenig mehr technische Anforderungen als an ein gut ausgerüstetes chemisches Labor herkömmlicher Art gestellt werden (die Höchstgrenze der Aktivität liegt niedriger als die der alten Verbrauchergruppe I) und andererseits der Aktivitätsbereich der mittleren Klasse erheblich ausgedehnt wird. Der Fachmann entnimmt bereits aus diesen wenigen Worten, welche günstige ökonomische Folgen damit verbunden sind. Die meisten biochemischen Untersuchungen mit Nukliden von geringer Radiotoxizität lassen sich z. B. in Arbeitsräumen der niedrigsten Klasse ohne weiteres ausführen.

Einige Rückfragen von Interessenten in der Staatlichen Zentrale für Strahlenschutz haben sogar ergeben, daß es in einzelnen Fällen noch Möglichkeiten gibt, für bestimmte Arbeiten mit kleinsten Mengen radioaktiver Stoffe auszukommen, die unterhalb der Freigrenze liegen, also keine Genehmigung erfordern. Obgleich im Projektprüfungs- und Abnahmeverfahren diese Gesichtspunkte in letzter Zeit schon weitgehend berücksichtigt wurden, wird eine endgültige Neuregelung erst durch die erwähnte TGL erreicht.

7. Anforderungen an das Arbeitsverhalten

Auf Grund der Entwicklung der Strahlenschutztechnik und der organisatorischen Erfahrungen können viele Fragen heute bedeutend präziser behandelt werden, als es 1956 und 1957 möglich war. Hier kann nur auf einige charakteristische Beispiele eingegangen werden.

7.1. Bezug radioaktiver Stoffe, Nachweisführung, Lagerung

Die Erfahrung hat gezeigt, daß häufig Unklarheiten über das Verfahren bei der Übergabe/Übernahme radioaktiver Stoffe zwischen zwei Instituten oder Betrieben bestehen. Die neue Verordnung gestattet die Übergabe nur, wenn die übernehmende Institution im Besitz einer entsprechenden Genehmigung zum Verkehr mit radioaktiven Stoffen ist. Dabei genügt es nicht, zu wissen, daß der Abnehmer schlechthin eine Genehmigung besitzt, sondern die abgebende Institution muß prüfen, ob diese Genehmigung für das betreffende Nuklid in der gewünschten Menge gilt. Die Abgabe von kleinsten Mengen, die unterhalb der Freigrenzen liegen, ist natürlich auch ohne Genehmigung möglich, jedoch muß auch dann die geforderte Benachrichtigung der Staatlichen Zentrale für Strahlenschutz erfolgen. Diese Maßnahme soll verhindern, daß sich durch wiederholte Beschaffungen bei einem Verbraucher unkontrolliert genehmigungspflichtige Mengen ansammeln.

Neu ist die Forderung, in jeder Institution einen (oder mehrere) Verantwortlichen für den Empfang und die Verteilung radioaktiver Stoffe zu benennen, der dem Lieferer bekannt sein muß. Dieser Mitarbeiter hat auch die Ausgabe radioaktiver Stoffe an die Betriebsangehörigen zu kontrollieren. In § 10 (2) der Durchführungsbestimmung wird die Ausgabe von Radionukliden innerhalb der Institution an eine schriftliche Erlaubnis des Leiters gebunden. Diese Erlaubnis braucht nicht für jede einzelne Ausgabe besonders zu erfolgen. Sie sollte bestimmten Mitarbeitern generell oder mit bestimmten Beschränkungen hinsichtlich Art und Menge der Radionuklide erteilt werden.

Dem genannten Verantwortlichen obliegt es auch, die Bestände an radioaktiven Stoffen regelmäßig zu kontrollieren. Dabei kann natürlich nur nach den gegebenen technischen Möglichkeiten verfahren werden.

7.2. Abfälle und Abwässer

Die Bestimmungen über die Behandlung und Beseitigung radioaktiver Abfälle mußten besonders im Hinblick auf die radioaktiven Abwässer präzisiert werden, damit auch bei ständig steigender Menge der jährlich verbrauchten Radionuklide jegliche Beeinträchtigung der Wassernutzung vermieden werden kann und andererseits ökonomisch tragbare Formen der Abfallbeseitigung eingehalten werden. Dank der Tätigkeit der damaligen Zentrale für radioaktive Rückstände und Abfälle und der Unterkommission der Strahlenschutzkommission für Fragen des chemischen Strahlenschutzes und radioaktive Abfälle sind die Bedingungen für eine exakte Lösung dieser Aufgabe herangereift.

Die Bestimmungen über die Beseitigung radioaktiver Abwässer, die ein erhebliches ökonomisches Problem darstellt, beinhalten beträchtliche Fortschritte. Zunächst wird exakt festgelegt, in welchen Fällen Rückhaltebecken unbedingt erforderlich sind, nämlich wenn die Arbeitsräume der Klasse I oder II angehören (mittelaktive und hochaktive Räume). Vor allem sind aber die Bedingungen für das Ableiten radioaktiver Abwässer in die Umgebung präzisiert worden.

Wir gehen davon aus, daß die Aktivitätskonzentration des Abwassers im Augenblick des Einleitens in Oberflächengewässer, d. h. an der Stella, an der die letzte Kontrollmöglichkeit besteht, die MZK für offene Gewässer nicht überschreiten darf. Werden Abwässer jedoch in Kanalisationssysteme eingeleitet, so sind z. T. erheblich höhere Konzentrationen zugelassen. Kriterium ist im Unterschied zur bisherigen Regelung die Konzentration im letzten Sichtschacht der Instituts- oder Betriebskanalisation vor Eintritt in die öffentliche Kanalisation.

Da in der Praxis das Rückhaltebecken nach wie vor die wichtigste Kontrollstelle sein wird, müssen die Bedingungen der Verdünnung in der Betriebskanalisation genau ermittelt werden. Unter dieser Voraussetzung wird die Überprüfung „im letzten Sichtschacht“ im allgemeinen auf Stichproben beschränkt bleiben können. Mit anderen Worten: Die MZK für das Ablassen des Rückhaltebeckens muß in jeder Institution entsprechend den speziellen Bedingungen festgelegt werden und muß Bestandteil der Arbeitsordnung sein.

Eine genaue Buchführung über das Ableiten der radioaktiven Abwässer soll es der Staatlichen Zentrale für Strahlenschutz möglich machen, Erfahrungen über den tatsächlichen Anfall kontaminierten Wassers zu sammeln. Solche Angaben können große ökonomische Bedeutung haben.

8. Strahlenschutzkontrolle

8.1. Gesundheitliche Betreuung

In der Verordnung sind nur die Grundsätze der gesundheitlichen Betreuung der beruflich Strahlungsexponierten verankert. Die Einzelheiten der medizinischen Maßnahmen

richten sich nach den speziell dafür geltenden gesetzlichen Bestimmungen.

Da die Aufgaben des Arztes bei der Betreuung strahlungsexponierter Personen komplexer Natur sind und umfangreiches Spezialwissen voraussetzen, kommt der Ausbildung und Fortbildung der Ärzte auf diesem Spezialgebiet des vorbeugenden Gesundheitsschutzes besondere Bedeutung zu. Dem wird in der Verordnung Rechnung getragen. Die Staatliche Zentrale für Strahlenschutz wird verpflichtet, spezielle Strahlenschutzlehrgänge für Ärzte zu organisieren. Die Ärzte, denen die Betreuung beruflich strahlungsexponierter Personen obliegt, sind verpflichtet, an diesen Lehrgängen teilzunehmen.

8.2. Physikalisch-technische Strahlenschutzkontrolle

Mit der Strahlenschutzverordnung wird die personendosimetrische Überwachung zur gesetzlichen Pflicht für alle beruflich strahlungsexponierten Personen, darunter auch alle Anwender von Röntgenstrahlung.

Daneben werden Vorschriften über die Kontrolle der Kontamination und die in der Regel erforderlichen Strahlenschutzmeßgeräte aufgenommen. Diese lehnen sich weitgehend an das bisher Übliche an, die Vorschriften werden aber — dem Geist der Verordnung entsprechend — auf alle Anwendungsgebiete ionisierender Strahlung ausgedehnt.

Die Kontrolle der Einhaltung der Strahlenschutzvorschriften erfolgt durch betriebliche und staatliche Kontrollorgane. Unter betrieblichen Kontrollorganen sind in erster Linie die Strahlenschutzbeauftragten zu verstehen, auf deren Pflichten und Rechte ausführlich eingegangen wird. Es ist beabsichtigt, den Status des Strahlenschutzbeauftragten im Betrieb zu festigen, und seine Verantwortung wird stärker als bisher betont. Es ist besonders hervorzuheben, daß jetzt nicht nur die Einsetzung eines Strahlenschutzbeauftragten durch den Betriebsleiter, sondern auch jede Veränderung durch die Staatliche Zentrale für Strahlenschutz bestätigt werden muß. Obgleich in den meisten Fällen Betriebsleiter und Strahlenschutzbeauftragter gut zusammenarbeiten, ließen es verschiedene Rückfragen und Hinweise doch geboten erscheinen, das Verhältnis zwischen beiden zu präzisieren. Durch die neuartige Berichtspflicht des Strahlenschutzbeauftragten an die Zentrale wird seine Kontrollfunktion hervorgehoben.

Die neue Verordnung stellt auch die Aufgabe, die Ausbildung und Fortbildung der Strahlenschutzbeauftragten auf eine neue Stufe zu heben. So rasch wie möglich müssen die technischen Voraussetzungen vor allem für eine praktische Spezialausbildung geschaffen werden. Die Zentrale strebt einen möglichst engen Kontakt mit den Strahlenschutzbeauftragten der Betriebe an.

Staatliches Kontrollorgan ist in erster Linie die Strahlenschutzinspektion der Staatlichen Zentrale für Strahlenschutz. Die Staatliche Zentrale für Strahlenschutz hat die Möglichkeit, bestimmte Teilaufgaben

der Strahlenschutzkontrolle auch anderen Organen (in der Regel durch Vereinbarung) zu übertragen. So hat die Technische Überwachung die Strahlenschutzkontrolle bei der Anwendung von Röntgenstrahlung und beim Einsatz von y-Defektoskopie- und industriellen Meß- und Regelanlagen übernommen, wie weiter oben bereits erwähnt wurde.

Die in Frage kommenden Kontrollorgane wurden im einzelnen nicht genannt, da sich, entsprechend dem Entwicklungsstand, Veränderungen ergeben können. Ebenso wurde nur die globale Verpflichtung für alle Kontrollorgane aufgenommen, mit anderen zuständigen Organen zusammenzuarbeiten, ohne daß diese genannt werden, weil die Partner der Zusammenarbeit in jedem Fall andere sein können. Hier seien nur der Betriebsarzt, das DRK, der Betriebsschutz, die Feuerwehr, die Organe der Arbeitshygiene, des Arbeitsschutzes und der Wasserwirtschaft als Beispiele genannt.

9. Territoriale Überwachung

Territorialüberwachung wird im Strahlenschutz seit langem betrieben, sie hat aber bisher in gesetzlichen Bestimmungen keinen Ausdruck gefunden. Wir hielten es für notwendig, in einer modernen Strahlenschutzbestimmung auch die Grundsätze dieses Arbeitsgebietes zu regeln; es ist ein integrierender Bestandteil des Strahlenschutzes und repräsentiert die kommunalhygienischen Belange. Die Überwachung des Territoriums auf Radioaktivität wird im wesentlichen nach zwei Gesichtspunkten durchgeführt: **a)** Überwachung der durch den globalen Fallout verursachten Radioaktivität, **b)** Überwachung von Radioaktivität, die von den Abgängen von Kernenergieanlagen, Großverbrauchern offener Radionuklide und ähnlichen Institutionen herrühren.

Die Verordnung legt die Verantwortlichkeit verschiedener staatlicher Organe fest und betont, daß es nicht statthaft ist, Überwachungsmaßnahmen über den von der Staatlichen Zentrale für Strahlenschutz festgelegten Umfang hinaus ohne Genehmigung durchzuführen.

Diese Bestimmung könnte auf den ersten Blick befremden. Die Erfahrung hat aber gezeigt, daß einzelne Institutionen ohne Abstimmung mit der Staatlichen Zentrale für Strahlenschutz (oder früher mit dem Amt für Kernforschung und Kerntechnik) Messungen der Radioaktivität z. B. der Luft oder von Wasserproben — unter Umständen im Auftrag Dritter — ausgeführt und die Ergebnisse auch selbständig interpretiert haben. Diese Arbeitsweise kann zu bedenklichen Fehlschlüssen führen, selbst wenn die Messungen völlig einwandfrei durchgeführt werden. Eine Beurteilung solcher Meßdaten ist ohne die Gesamtübersicht über die Strahlenschutzsituation im Lande meistens nicht möglich. Zum Beispiel braucht eine einzelne Überschreitung einer maximal zulässigen Konzentration noch gar nichts zu bedeuten, ihre unbedenkliche Interpretation als „Überschreitung der Höchstgrenze“ gegenüber Dritten kann aber zu einer völlig unbegründeten Beunruhigung führen, die nur Schaden stiftet.

10. Verhalten bei außergewöhnlichen Ereignissen

Gesetzlich festgelegte Verhaltensnormen für den Fall eines mit Strahlungsgefahr verbundenen außergewöhnlichen Betriebsereignisses gab es bisher nicht. Das bedeutet nicht, daß die Mitarbeiter der Laboratorien keine Verhaltensmaßregeln hatten. Diese waren und sind in Arbeitsordnungen, Alarmplänen u. ä. festgelegt. Wegen der

zunehmenden Breite des Einsatzes von Quellen ionisierender Strahlung, besonders der radioaktiven Stoffe, reicht es aber heute nicht mehr aus, wenn nur die Mitarbeiter der betreffenden Abteilung selbst orientiert sind. Außerdem gab es hin und wieder Diskussionen darüber, welche Ereignisse „außergewöhnlich“ und damit meldepflichtig sind. Die neue Verordnung trifft dafür eindeutige Festlegungen. Sie regelt die Meldepflicht und legt Termine und Verantwortlichkeit fest. Selbstverständlich lassen sich nicht alle Einzelheiten des Ablaufs gesetzlich regeln.

So läßt sich z. B. nicht voraussehen, welches die „zuerst unterrichtete Person“ ist, „die Art und Ausmaß der möglichen Gefährdung beurteilen kann“. Nach der Verordnung obliegt ihr in unaufschiebbaren Fällen die Entscheidung, ob die Hilfe der Strahlenschutzbereitschaft der SZS in Anspruch genommen werden muß. Das kann der Laborleiter oder ein Mitarbeiter sein oder auch ein Mitarbeiter einer anderen Abteilung, der über die erforderlichen Kenntnisse verfügt.

Der vielen Rückfragen und Mißverständnisse wegen sei hier noch erwähnt, daß die Pflicht zur Berichterstattung bei allen vom beabsichtigten Ablauf abweichenden, mit Strahlungsgefahr verbundenen Ereignissen in erster Linie im Interesse aller Anwender gesetzlich verankert wird. Die zentrale Auswertung aller derartigen Vorkommnisse, auch derjenigen, die mit eigenen Kräften bewältigt werden, läßt besonders Gefahrenquellen rechtzeitig erkennen und macht es möglich, wirksam vorzubeugen. Deshalb kommt es besonders darauf an, in solchen Berichten auf die Ursachen und möglichen Maßnahmen zu ihrer Beseitigung einzugehen.

11. Schlußbetrachtungen

Trotz des verhältnismäßig großen Umfangs kann die Strahlenschutzverordnung nur grundlegenden Charakter haben. Zur Verordnung wurde die bereits erwähnte Erste Durchführungsbestimmung erarbeitet, die gleichzeitig in Kraft tritt. Sie enthält alle Normen, Grenzwerte und Verhaltensregeln, die vom Stand der Entwicklung abhängen und den jeweiligen Verhältnissen u. U. kurzfristig angepaßt werden müssen. In dieser Arbeit wurde bei allen Punkten, auch wenn das nicht besonders angegeben ist, der Inhalt der Ersten Durchführungsbestimmung mit berücksichtigt. Technische oder organisatorische Einzelheiten kann jedoch auch die Durchführungsbestimmung nicht enthalten (z. B. Laborbaurichtlinien, Berechnungsgrundlagen für die Strahlenschutztechnik, Transportvorschriften u. a.). Sie werden nach und nach als Folgebestimmungen (weitere Durchführungsbestimmungen, Anordnungen und Richtlinien) durch den Leiter der Staatlichen Zentrale für Strahlenschutz herausgegeben. Einige, so die Transportvorschriften und die Laborbaurichtlinien (TGL), sind bereits in Vorbereitung.

Wir erwarten, daß die neuen Bestimmungen, an denen alle betroffenen Staatsorgane, Fachgremien und größeren Anwender ionisierender Strahlung in irgendeiner Form mitgewirkt haben, zu einer weiteren Ver-

besserung des Strahlenschutzes beitragen und damit die Anwendung der ionisierenden Strahlung in den verschiedenen Wirtschaftszweigen weiter fördern. Wir möchten nicht versäumen, allen, die diese nicht leichte Aufgabe lösen halfen, an dieser Stelle zu danken.

Eingegangen am 15. 7. 1964

Literatur

- [1] Verordnung über den Schutz vor der schädigenden Einwirkung ionisierender Strahlen — Strahlenschutzverordnung, GBl Teil II, Nr. 76 vom 6. 8. 1964, S. 655 und 663.

[2] Strahlenschutz, Empfehlungen der Internationalen Kommission für Strahlenschutz (ICRP), Kernenergie 3 (1960) und 4(1961), Beil. S. B1-B180.

[3] N. GUSEV, O predel'no dopustimych urovnjach ioniziru-juschich izlucenij (Über die maximal zulässigen Pegel ionisierender Strahlungen), Moskau 1961.

[4] RGW, Ständige Kommission für die Nutzung der Atomenergie zu friedlichen Zwecken, Normen des Strahlenschutzes und Regeln für die Arbeit mit radioaktiven Stoffen, Taschkent 1964 (einzusehen in der SZS, Abt. Grundsatzfragen).

F.-L. HERBERT

