

Glossar

Abfälle	<p>a) radioaktive Abfälle: Radioaktive Stoffe im Sinne des § 2 Abs. 1 des Atomgesetzes, die nach § 9a des Atomgesetzes geordnet beseitigt werden müssen, ausgenommen Ableitungen im Sinne des § 102 SSV.</p> <p>b) Behandlung radioaktiver Abfälle: Verarbeitung von radioaktiven Abfällen zu Abfallprodukten (z.B. durch Verfestigen, Einbinden, Vergießen oder Trocknen).</p> <p>c) Abfallgebinde: Einheit aus Abfallprodukt mit Verpackung und Abfallbehälter</p> <p>d) Abfallprodukt: verarbeiteter radioaktiver Abfall ohne Verpackung.</p>
Ableitung	Abgabe flüssiger, aerosolgebundener oder gasförmiger radioaktiver Stoffe aus Anlagen und Einrichtungen auf hierfür vorgesehenen Wegen
Aktivierung	Vorgang, durch den ein Material durch Beschuss mit Neutronen, Protonen oder anderen Teilchen radioaktiv gemacht wird.
Aktivierungsanalyse	Verfahren zur quantitativen und qualitativen Bestimmung chemischer Elemente in einer zu analysierenden Probe. Die Probe wird durch Beschuss mit Neutronen, geladenen Teilchen oder einer anderen Kernstrahlung radioaktiv gemacht. Die danach radioaktiven Atome der Probe senden charakteristische Strahlungen aus, durch die die Art der Atome identifiziert und ihre Menge gemessen werden kann. Die Aktivierungsanalyse ist häufig empfindlicher als eine chemische Analyse. Sie findet in steigendem Maße in Forschung, Industrie, Archäologie und Kriminalistik Anwendung.
Aktivität	<p>Aktivität ist die Zahl der je Sekunde in einer radioaktiven Substanz zerfallenden Atomkerne. Die Maßeinheit für die Aktivität ist das Becquerel. <u>Kurzzeichen:</u> Bq 1 Becquerel entspricht dem Zerfall eines Atomkerns pro Sekunde.</p> <p>Die früher übliche Einheit der Aktivität war das Curie. <u>Kurzzeichen:</u> Ci 1 Ci = $3,7 \cdot 10^{10}$ Bq</p>
Aktivität, spezifische	Verhältnis der Aktivität eines Radionuklids zur Masse des Materials, in dem das Radionuklid verteilt ist (<u>Einheit:</u> z. B. Bq/g). Bei festen radioaktiven Stoffen ist die Bezugsmasse für die Bestimmung der spezifischen Aktivität die Masse des Körpers oder Gegenstandes, mit dem die Radioaktivität bei vorgesehener Anwendung untrennbar verbunden ist. Bei gasförmigen radioaktiven Stoffen ist die Bezugsmasse die Masse des Gases oder Gasgemisches.
Aktivitätskonzentration	Verhältnis der Aktivität eines Radionuklids zum Volumen des Materials, in dem das Radionuklid verteilt ist. <u>Einheit:</u> z. B. Bq/m ³ oder Bq/l
Aktivitätszufuhr	Die durch Mund oder Nase (Inhalation, Ingestion) oder durch die intakte oder verletzte Haut in den Körper gelangte Menge radioaktiver Stoffe.
ALARA	as low as reasonably achievable (so gering wie vernünftigerweise erreichbar) - Konzept der Internationalen Strahlenschutzkommission zur Dosisbegrenzung, ausführlich erläutert und begründet in der ICRP-Empfehlung 26
Alphateilchen	Von verschiedenen radioaktiven Stoffen beim Zerfall ausgesandtes, positiv geladenes Teilchen. Es besteht aus zwei Neutronen und zwei Protonen, ist also mit dem Kern des Heliumatoms identisch. Die Ruhemasse des Alphateilchens beträgt $6,64424 \cdot 10^{-27}$ kg, das entspricht $3,72732 \cdot 10^9$ eV. Alphastrahlung ist die am wenigsten durchdringende Strahlung der drei Strahlungsarten (Alpha- Beta-, Gammastrahlung). Alphastrahlung wird schon durch ein Blatt Papier absorbiert. Sie ist für Lebewesen nur dann gefährlich, wenn die Alphastrahlen aussendende Substanz eingeatmet oder mit der Nahrung aufgenommen wird oder in Wunden gelangt.
Alphazerfall	Radioaktive Umwandlung, bei der ein Alphateilchen emittiert wird. Beim Alphazerfall nimmt die Ordnungszahl um zwei Einheiten und die Massenzahl um vier Einheiten ab. So entsteht z. B. aus ²³⁸ U mit der Ordnungszahl 92 beim Alphazerfall ²³⁴ Th mit der Ordnungszahl 90.

Anlagen	Anlagen im Sinne dieser Verordnung sind Anlagen im Sinne der §§ 7 und 9a Abs. 3 Satz 1 Halbsatz 2 des Atomgesetzes sowie Anlagen zur Erzeugung ionisierender Strahlen im Sinne des § 5 Abs. 2 des Strahlenschutzgesetzes, die geeignet sind, Photonen oder Teilchenstrahlung gewollt oder ungewollt zu erzeugen (insbesondere Elektronenbeschleuniger, Ionenbeschleuniger, Plasmaanlagen, Anlagen zur Behandlung mit Röntgenstrahlung am Menschen).
Angeregter Zustand	Zustand eines Atoms oder Kerns mit einer höheren Energie, als seinem energetischen Grundzustand entspricht. Die Überschussenergie wird im allgemeinen als Photon bzw. Gammaquant abgegeben.
Äquivalentdosis	siehe Dosis
Atom	Das kleinste Teilchen eines Elementes, das auf chemischem Wege nicht weiter teilbar ist. Die Elemente unterscheiden sich durch ihren Atomaufbau voneinander. Atome sind unvorstellbar klein. Ein gewöhnlicher Wassertropfen enthält etwa 6000 Trillionen (eine 6 mit 21 Nullen) Atome. Der Durchmesser eines Atoms, das aus einem Kern (dem Atomkern) und einer Hülle (der Atomhülle oder Elektronenhülle) besteht, beträgt ungefähr ein hundertmillionstel Zentimeter (10^{-8} cm). Der Atomkern ist aus positiv geladenen Protonen und Neutronen, die keine elektrische Ladung tragen, aufgebaut. Der Atomkern ist daher 100.000mal kleiner als die Atomhülle. Die Atomhülle besteht aus negativ geladenen Elektronen, die in der Hülle den Kern umkreisen. Atome verhalten sich nach außen elektrisch neutral, da die Protonenzahl im Kern und die Elektronenzahl in der Hülle gleich sind.
Atomgewicht	Relativzahl für die Masse eines Atoms. Die Grundlage der Atomgewichtsskala ist das Kohlenstoffatom, dessen Kern aus 6 Protonen und 6 Neutronen besteht. Ihm wurde das Atomgewicht 12 zugeteilt. Somit ist die Atomgewichtseinheit 1/12 des Gewichtes des Kohlenstoff 12, das entspricht etwa der Masse des Protons oder Neutrons.
Atomkern	Der positiv geladene Kern eines Atoms. Sein Durchmesser beträgt einige 10^{-13} cm, das ist rund 1/100.000 des Atomdurchmessers. Er enthält fast die gesamte Masse des Atoms. Der Kern eines Atoms ist, mit Ausnahme des Kernes des normalen Wasserstoffes, zusammengesetzt aus Protonen und Neutronen. Die Anzahl der Protonen bestimmt die Kernladungs- oder Ordnungszahl Z, die Anzahl der Protonen plus Neutronen (der Nukleonen) die Nukleonen- oder Massenzahl M des Kernes.
Becquerel	Einheit der Aktivität eines Radionuklids 1 Bq = 1 Kernzerfall pro Sekunde (alte Einheit das Curie (Ci) ; 1 Ci = $3,7 \cdot 10^{10}$ Bq)
Beschleuniger	Gerät zur Beschleunigung elektrisch geladener Teilchen auf hohe Energien. Zu den Beschleunigern zählen z. B: Betatron, Linearbeschleuniger, Synchrotron, Synchronzyklotron, Van-de-Graaff-Generator und Zyklotron.
Bestrahlungsvorrichtungen	Geräte mit Abschirmung, die umschlossene radioaktive Stoffe enthalten und die zeitweise durch Öffnen der Abschirmung oder Ausfahren dieser radioaktiven Stoffe ionisierende Strahlung aussenden, a) die im Zusammenhang mit der Anwendung am Menschen oder am Tier in der Tierheilkunde verwendet wird oder b) mit der zu anderen Zwecken eine Wirkung in den zu bestrahlenden Objekten hervorgerufen werden soll und bei denen die Aktivität $2 \cdot 10^{13}$ Becquerel überschreitet.
Betastrahlung	Mit Betastrahlung bezeichnet man die Emission von Elektronen beim radioaktiven Zerfall. Betastrahlen haben ein Energiekontinuum, angegeben wird jeweils die maximale Energie. Betastrahlen werden bereits durch geringe Schichtdicken (z.B. 2 cm Kunststoff oder 1 cm Aluminium) absorbiert.
Betateilchen	Ein Elektron positiver oder negativer Ladung, das von einem Atomkern oder Elementarteilchen beim Betazerfall ausgesandt wird.
Betazerfall	Radioaktive Umwandlung unter Emission eines Betateilchens
Betriebsgelände	Grundstück, Grundstück, auf dem sich kerntechnische Anlagen, Anlagen zur Erzeugung ionisierender Strahlung und Anlagen im Sinne des § 9a Absatz 3 Satz 1 zweiter Satzteil des Atomgesetzes oder Einrichtungen befinden und zu dem der Strahlenschutzverantwortliche den Zugang oder auf dem der Strahlenschutzverantwortliche die Aufenthaltsdauer von Personen beschränken kann.
Bodenstrahlung	Gammastrahlung, die von radioaktiven Ablagerungen im Boden ausgeht

Cerenkov-Strahlung	Licht mit Maximum im blauen Spektralbereich, das entsteht, wenn geladene Teilchen sich in einem lichtdurchlässigen Medium mit einer Geschwindigkeit bewegen, die größer ist als die Lichtgeschwindigkeit in diesem Material ($v > c_0/n$, c_0 = Lichtgeschwindigkeit im Vakuum, n = Brechungsindex). Die Schwellenenergie für Elektronen in Wasser ($n = 1,33$), bei der Cerenkov-Strahlung auftritt, beträgt 260 keV.
Ci	Einheitenkurzzeichen für Curie (alte Einheit für die Aktivität) $1 \text{ Ci} = 3,7 \cdot 10^{10} \text{ Bq}$
Dekontamination	Beseitigung oder Verminderung einer Kontamination
Dosimetrie	Messverfahren zur Bestimmung der durch ionisierende Strahlung in Materie erzeugten Ionen-, Energie- oder Äquivalentdosis
Dosis <u>Äquivalentdosis H</u> <u>effektive Dosis E</u> <u>Körperdosis</u> <u>Organ-Äquivalentdosis H_T</u> <u>Ortsdosis H^*</u> <u>Ortsdosisleistung</u> <u>Personendosis</u>	<p>a) <u>Äquivalentdosis</u>: Produkt aus der Energiedosis (absorbierte Dosis) im ICRU-Weichteilgewebe und dem Qualitätsfaktor der Veröffentlichung Nr. 51 der International Commission on Radiation Units and Measurements (ICRU report 51, ICRU Publications, 7910 Woodmont Avenue, Suite 800, Bethesda, Maryland 20814, U.S.A.) nach Anlage 18 Teil D StrlSchV. Beim Vorliegen mehrerer Strahlungsarten und -energien ist die gesamte Äquivalentdosis die Summe ihrer ermittelten Einzelbeiträge. <u>Einheit</u>: Joule/kg, Name der Einheit ist das Sievert (Sv) früher das Rem $1 \text{ Sv} = 100 \text{ rem}$</p> <p>b) <u>effektive Dosis</u>: Das zur Berücksichtigung der Strahlenwirkung auf verschiedene Organe oder Gewebe gewichtete Mittel von Organ-Äquivalentdosen; die Organe oder Gewebe werden mit den Wichtungsfaktoren berücksichtigt, die in der Rechtsverordnung nach § 175 Absatz 2 Nummer 2 festgelegt sind..</p> <p>c) <u>Körperdosis</u>: Sammelbegriff für Organdosis und effektive Dosis. Die Körperdosis für einen Bezugszeitraum (z.B. Kalenderjahr, Monat) ist die Summe aus der durch äußere Strahlenexposition während dieses Bezugszeitraums erhaltenen Dosis und der Folgedosis, die durch eine während dieses Bezugszeitraums stattfindende Aktivitätszufuhr bedingt ist. Die Dosis des ungeborenen Kindes gilt als Körperdosis.</p> <p>d) <u>Organ-Äquivalentdosis</u>: Ergebnis der Multiplikation der Energie, die durch ionisierende Strahlung in einem Organ oder Gewebe deponiert worden ist, geteilt durch die Masse des Organs oder Gewebes, mit einem zur Berücksichtigung der Wirkung für die Strahlungsart oder -energie gegenüber Photonen- und Elektronenstrahlung durch Rechtsverordnung nach § 175 Absatz 2 Nummer 1 SSG festgelegten Wichtungsfaktor. Bei Vorliegen mehrerer Strahlungsarten oder -energien werden die Beiträge addiert..</p> <p>e) <u>Ortsdosis</u>: Äquivalentdosis, gemessen mit den in Anlage 18 Teil A StrlSchV angegebenen Messgrößen an einem bestimmten Ort.</p> <p>f) <u>Ortsdosisleistung</u>: In einem bestimmten Zeitintervall erzeugte Ortsdosis, dividiert durch die Länge des Zeitintervalls.</p> <p>g) <u>Personendosis</u>: Äquivalentdosis, gemessen mit den in Anlage 18 Teil A StrlSchV angegebenen Messgrößen an einer für die Exposition repräsentativen Stelle der Körperoberfläche.</p>
Dosis, genetisch signifikante	Die genetisch signifikante Dosis ist definiert als die Summe der mit dem sogenannten genetischen Wichtungsfaktor multiplizierten Werte der Keimdrüsendosen aller Angehörigen einer Bevölkerungsgruppe, dividiert durch deren Anzahl. Dabei ist im genetischen Wichtungsfaktor die mittlere Kindererwartung der exponierten Personen in Abhängigkeit vom Alter berücksichtigt.
Dosis-Wirkungs-Beziehung	Beziehung zwischen der Energie oder Äquivalentdosis eines Organs, Körperteils oder des Gesamtkörpers und der daraus resultierenden Strahlenwirkung
Dosisaufbaufaktor	Er berücksichtigt bei Abschirmberechnungen den Einfluss der Streustrahlung auf die Dosis.

Dosiskoeffizient	Faktoren zur Ermittlung der Exposition einzelner Organe und des gesamten Körpers durch inkorporierte radioaktive Stoffe. Der Dosiskoeffizient ist abhängig vom Radionuklid, von der Inkorporationsart (Inhalation/ Ingestion), von der chemischen Verbindung des Radionuklids (löslich/unlöslich) sowie vom Alter der Person. So beträgt der Dosiskoeffizient für die Schilddrüse bei Inhalation von $^{131}\text{I}_2$ für ein einjähriges Kind $3,3 \cdot 10^{-6}$ Sv/Bq, für Erwachsene $3,9 \cdot 10^{-7}$ Sv/Bq. Bei Ingestion von $^{131}\text{I}_2$ lauten die Werte $3,7 \cdot 10^{-6}$ Sv/Bq bzw. $4,3 \cdot 10^{-7}$ Sv/Bq.
Dosisgrenzwert	gesetzlich vorgeschriebene Obergrenze einer Dosis für die Exposition beruflich oder nicht beruflich exponierter Personen
Dosisleistung	Die Dosisleistung ist der Quotient aus der Dosis und der Zeit; z. B. wird die Äquivalentdosisleistung im Strahlenschutz häufig in Mikrosievert je Stunde ($\mu\text{Sv/h}$) angegeben.
DreiBig -Millirem-Konzept (300-Mikro-Sievert-Konzept)	Die Exposition des Menschen infolge Abgabe radioaktiver Stoffe in Luft oder Wasser beim Umgang mit radioaktiven Stoffen ist limitiert. Bei Anlagen zur Erzeugung ionisierender Strahlung und Einrichtungen betragen die Grenzwerte der effektiven Dosis der durch Ableitungen radioaktiver Stoffe mit Luft oder Wasser aus diesen Anlagen oder Einrichtungen jeweils bedingten Exposition für Einzelpersonen der Bevölkerung 0,3 Millisievert im Kalenderjahr. Für die Bevölkerung sind folgende Grenzwerte im Strahlenschutzgesetz festgelegt: effektive Dosis: 1 Millisievert/Kalenderjahr; Augenlinse: 15 Millisievert im Kalenderjahr lokale Hautdosis: 50 Millisievert im Kalenderjahr
Einrichtungen	Gebäude, Gebäudeteile oder einzelne Räume, in denen nach den §§ 5, 6 oder 9 des Atomgesetzes oder nach § 3 des Strahlenschutzgesetzes mit radioaktiven Stoffen umgegangen oder nach § 5 Abs. 2 StrlSchG eine Anlage zur Erzeugung ionisierender Strahlung betrieben wird.
Einwirkungsstelle, ungünstigste	Stelle in der Umgebung einer Anlage oder Einrichtung, bei der auf Grund der Verteilung der abgeleiteten radioaktiven Stoffe in der Umwelt unter Berücksichtigung realer Nutzungsmöglichkeiten durch Aufenthalt oder durch Verzehr dort erzeugter Lebensmittel die höchste Exposition der Referenzperson zu erwarten ist.
Einzelpersonen der Bevölkerung	Mitglieder der allgemeinen Bevölkerung, die weder beruflich exponierte Personen sind, noch medizinisch oder als helfende Person exponiert sind
Elektron	Elementarteilchen mit einer negativen elektrischen, Elementarladung und einer Ruhemasse von $9,1094 \cdot 10^{-31}$ kg (entspricht einer Ruheenergie von 511,007 keV), das ist $1/1836$ der Protonenmasse. Elektronen umgeben den positiv geladenen Atomkern und bestimmen das chemische Verhalten des Atoms.
Elektroneneinfang	Zerfallsart mancher Radionuklide, z. B. ^{54}Mn , ^{51}Cr , ^{125}I . Vom Atomkern wird ein Elektron der Atomhülle eingefangen, wobei sich im Kern ein Proton in ein Neutron umwandelt. Das dabei entstehende Element hat eine um eine Einheit kleinere Ordnungszahl, die Massenzahl bleibt gleich.
Elektronengleichgewicht	Begriff aus der Dosimetrie. Elektronengleichgewicht liegt vor, wenn in ein Volumenelement gleich viele Elektronen gleicher Energieverteilung einlaufen wie aus diesem Volumenelement auslaufen.
Elektronvolt	In der Atom- und Kernphysik gebräuchliche Einheit der Energie. Ein Elektronvolt (eV) ist die von einem Elektron oder sonstigen einfach geladenen Teilchen gewonnene kinetische Energie beim Durchlaufen einer Spannungsdifferenz von 1 Volt im Vakuum.
Element	Chemischer Grundstoff, der sich auf chemischem Wege nicht mehr in einfachere Substanzen umwandeln lassen. Beispiele: Kohlenstoff, Aluminium, Eisen, Quecksilber, Blei, Uran. Einige der Elemente kommen nicht in der Natur vor, sie wurden künstlich erzeugt: Technetium, Promethium und alle Transuranelemente.
Element, künstliches	Element, das auf der Erde nicht oder nicht mehr vorkommt, sondern nur durch Kernreaktionen künstlich erzeugt werden kann. Dazu gehören die Elemente Technetium (Ordnungszahl $Z = 43$), Promethium ($Z = 61$) und die Transurane ($Z > 92$). In den 40er Jahren konnte nachgewiesen werden, dass sehr geringe Spuren von Plutonium als Folge natürlicher Kernspaltungen des Urans vorkommen (etwa 1 Plutoniumatom auf 10^{12} Uranatome).
Elementarladung	Kleinste elektrische Ladungseinheit ($1,6021 \cdot 10^{-19}$ Coulomb). Die elektrische Ladung tritt nur in ganzzahligen Vielfachen dieser Einheit auf. Ein Elektron besitzt eine negative, ein Proton eine positive Elementarladung.

Elementarteilchen	Mit Elementarteilchen bezeichnet man heute diejenigen Teilchen, die sich nicht ohne weiteres als zusammengesetzt erkennen lassen, etwa im Gegensatz zu den Atomkernen. Innerhalb gewisser Grenzen, die durch die Erhaltungssätze gegeben sind, können sich Elementarteilchen umwandeln.
Energiedosis <i>D</i>	Gesamte absorbierte Strahlungsenergie in der Masseneinheit. Energie, die durch ionisierende Strahlung in Materie, einem Organ oder Gewebe deponiert worden ist, geteilt durch die Masse der bestrahlten Materie, des bestrahlten Organs oder Gewebes. Die <u>Einheit</u> der Energiedosis ist Joule durch Kilogramm (J/kg) bzw. Gray (Gy). Ein Joule durch Kilogramm ist gleich der Energiedosis, die durch ionisierende Strahlung auf das Material in einem Volumenelement übertragen wird und der Masse in diesem Volumenelement.
Exposition	Einwirkung ionisierender Strahlung auf den menschlichen Körper. Ganzkörperexposition ist die Einwirkung ionisierender Strahlung auf den ganzen Körper, Teilkörperexposition ist die Einwirkung ionisierender Strahlung auf einzelne Organe, Gewebe oder Körperteile. Äußere Exposition ist die Einwirkung durch Strahlungsquellen außerhalb des Körpers, innere Exposition ist die Einwirkung durch Strahlungsquellen innerhalb des Körpers.
Exposition, berufliche	Berufliche Exposition ist die Exposition <ol style="list-style-type: none"> 1. einer Person, die zum Ausübenden einer Tätigkeit nach diesem Gesetz in einem Beschäftigungsverhältnis steht oder diese Tätigkeit selbst ausübt, 2. von fliegendem und raumfahrendem Personal, 3. einer Person, die eine Aufgabe nach § 19 oder § 20 des Atomgesetzes, nach § 172 oder § 178 StrlSchG wahrnimmt, 4. einer Person, die in einer bestehenden Expositionssituation zum Ausübenden einer beruflichen Betätigung in einem Beschäftigungsverhältnis steht oder eine solche Betätigung selbst ausübt (Arbeitskraft) oder 5. einer Einsatzkraft während ihres Einsatzes in einer Notfallexpositionssituation oder einer anderen Gefahrenlage.
Exposition, natürliche	In der Bundesrepublik Deutschland beträgt die natürliche Exposition für die meisten Einwohner zwischen 1,5-4 mSv pro Jahr. Der Durchschnittswert beträgt 2,1 mSv.
Exposition, medizinische	ist die Exposition <ol style="list-style-type: none"> 1. eines Patienten oder einer asymptomatischen Person, an dem oder der im Rahmen seiner oder ihrer medizinischen oder zahnmedizinischen Untersuchung oder Behandlung, die seiner oder ihrer Gesundheit zugutekommen soll, radioaktive Stoffe oder ionisierende Strahlung angewendet werden, 2. einer Person, an der mit ihrer Einwilligung oder mit Einwilligung des gesetzlichen Vertreters oder Bevollmächtigten radioaktive Stoffe oder ionisierende Strahlung zum Zweck der medizinischen Forschung angewendet werden oder 3. einer einwilligungsfähigen oder mit Einwilligung des gesetzlichen Vertreters oder Bevollmächtigten handelnden Person, die sich wissentlich und willentlich ionisierender Strahlung aussetzt, indem sie außerhalb ihrer beruflichen Tätigkeit freiwillig Personen unterstützt oder betreut, an denen im Rahmen ihrer medizinischen oder zahnmedizinischen Untersuchung oder Behandlung oder im Rahmen der medizinischen Forschung radioaktive Stoffe oder ionisierende Strahlung angewendet werden (Betreuungs- oder Begleitperson).
Expositionspfad	Weg der radioaktiven Stoffe von der Ableitung aus einer Anlage oder Einrichtung über einen Ausbreitungs- oder Transportvorgang bis zu einer Exposition des Menschen.
Filmdosimeter	Messgerät zur Bestimmung der Dosis. Die Schwärzung eines fotografischen Filmes durch Strahleneinwirkung ist das Maß für die empfangene Dosis.
Flüssigszintillationszähler	Szintillationszähler, dessen Szintillator eine organische Flüssigkeit ist (z. B. Diphenyloxazol, gelöst in Toluol). Bevorzugtes Nachweis- und Messgerät für die niederenergetische Betastrahlung des Tritium und ¹⁴ Kohlenstoff.
Folgedosis, effektiv	Äquivalentdosis, die ein Organ oder Gewebe durch Inkorporation eines oder mehrerer Radionuklide während eines unendlichen Zeitraumes erhält. (50-Jahre-Folgedosis (E_{50}) = Dosis während eines Zeitraumes von 50 Jahren nach der Inkorporation)

Forschung, medizinische	Anwendung radioaktiver Stoffe oder ionisierender Strahlung am Menschen, soweit sie der Fortentwicklung der Heilkunde oder der medizinischen Wissenschaft und nicht ausschließlich der Untersuchung oder Behandlung eines Patienten dient.
Freigabe	Verwaltungsakt, der die Entlassung radioaktiver Stoffe sowie beweglicher Gegenstände, von Gebäuden, Bodenflächen, Anlagen oder Anlagenteilen, die aktiviert oder mit radioaktiven Stoffen kontaminiert sind und die aus Tätigkeiten nach § 4 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 Buchstaben in Verbindung mit § 5 Absatz 39 Nummer 1 oder 2, oder aus Tätigkeiten nach § 4 Absatz 1 Satz 1 Nummer 3 bis 7 des Strahlenschutzgesetzes stammen, aus dem Regelungsbereich a) des Atomgesetzes und des Strahlenschutzgesetzes und b) darauf beruhender Rechtsverordnungen sowie verwaltungsbehördlicher Entscheidungen zur Verwendung, Verwertung, Beseitigung, Innehabung oder zu deren Weitergabe an Dritte als nicht radioaktive Stoffe bewirkt.
Freigrenzen	Werte der Aktivität und spezifischen Aktivität radioaktiver Stoffe nach Anlage 4 Tabelle 1 Spalte 2 und 3 (StrlSchV), bei deren Überschreitung Tätigkeiten mit diesen radioaktiven Stoffen der Überwachung nach der Strahlenschutzverordnung unterliegen.
Funkenkammer	Gerät zum Nachweis von Kernstrahlung. Die Funkenkammer besteht z. B. aus zahlreichen parallel angeordneten Metallplatten, zwischen denen jeweils eine Spannung von einigen tausend Volt liegt. Die Zwischenräume zwischen den Platten sind gasgefüllt. Die ionisierende Strahlung führt zur Funkenbildung zwischen den Platten entlang dem Weg der Strahlung durch die Kammer. Die Funkenspur kann fotografisch oder elektronisch registriert werden.
Gammaquant	Energiequant kurzwelliger elektromagnetischer Strahlung
Gammastrahlung	Hochenergetische, kurzwellige elektromagnetische Strahlung, die von einem Atomkern ausgestrahlt wird. Die Energien von Gammastrahlen liegen gewöhnlich zwischen 0,01 und 10 MeV. Auch Röntgenstrahlen treten in diesem Energiebereich auf, sie haben aber ihren Ursprung nicht im Atomkern, sondern sie entstehen durch Elektronenübergänge in der Elektronenhülle oder durch Elektronenbremsung in Materie (Bremsstrahlung). Im Allgemeinen ist der Alpha- und Betazerfall und immer der Spaltungsvorgang von Gammastrahlung begleitet. Gammastrahlen sind sehr durchdringend und lassen sich am besten durch Materialien hoher Dichte (z.B. Blei) schwächen.
Ganzkörperdosis	Mittelwert der Äquivalentdosis über Kopf, Rumpf, Oberarme und Oberschenkel als Folge einer als homogen angesehenen Bestrahlung des ganzen Körpers.
Ganzkörperzähler (Body Counter)	Gerät zur Aktivitätsmessung und Identifizierung inkorporierter Radionuklide beim Menschen.
Gasdurchflusszähler	Ein Proportionalzähler, dessen Füllgas in einem ständigen Strom durch neues ersetzt wird. Dadurch wird das Eindringen von Luft vermieden bzw. eingedrungene Luft ausgetrieben.
Gasverstärkung	Durch Stoßionisation bewirkte Vermehrung der Zahl der Ladungsträger in einem Proportional- und Geiger-Müller-Zähler
Geiger-Müller-Zähler	Strahlungsnachweis- und -messgerät. Es besteht aus einer gasgefüllten Röhre, in der eine elektrische Entladung abläuft, wenn ionisierende Strahlung sie durchdringt. Die Entladungen werden gezählt und stellen ein Maß für die Strahlungsintensität dar.
Gray	Einheitenname für die Einheit der Energiedosis D 1 Gray (Gy) = 1 Joule/Kilogramm (frühere Einheit das Rad (rd); 1Gy = 100 rd)
Halbleiterzähler	Nachweisgerät für ionisierende Strahlung Es wird der Effekt ausgenutzt, dass in Halbleitermaterial (Germanium, Silizium) bei Bestrahlung freie Ladungsträger entstehen. Halbleiterzähler sind wegen ihres hohen Energieauflösungsvermögens besonders zur Spektroskopie von Gammastrahlung geeignet.
Halbwertsdicke	Schichtdicke eines Materials, die die Intensität einer Strahlung durch Absorption und Streuung um die Hälfte herabsetzt.

Halbwertszeit, physikalische	Die Zeit, in der die Hälfte der Kerne eines Radionuklids zerfällt. Die Halbwertszeiten bei den verschiedenen Radionukliden sind sehr unterschiedlich, z. B. von $1,5 \cdot 10^{24}$ Jahren bei $^{128}\text{Tellur}$ bis herab zu $2 \cdot 10^{-16}$ Sekunden bei $^8\text{Beryllium}$. Zwischen der Halbwertszeit T , der Zerfallskonstanten λ und der mittleren Lebensdauer τ bestehen folgende Beziehungen: $T = \ln 2 / \lambda = 0,693 / \lambda$ $\lambda = \ln 2 / T = 0,693 / T$ $\tau = 1 / \lambda = 1,44 T$.
Halbwertszeit, biologische	Die Zeit, in der ein biologisches System, beispielsweise ein Mensch oder Tier, auf natürlichem Wege die Hälfte der aufgenommenen Menge eines bestimmten Stoffes aus dem Körper oder einem speziellen Organ wieder ausscheidet. Die biologischen Halbwertszeiten für die einzelnen Radionuklide sind in ICRP-Empfehlungen veröffentlicht.
Halbwertszeit, effektive	Die Zeit, in der in einem biologischen System die Menge eines Radionuklids auf die Hälfte abnimmt, und zwar im Zusammenwirken von radioaktivem Zerfall und Ausscheidung infolge biologischer Prozesse. $T_{\text{eff}} = \frac{T_{\text{phys}} \cdot T_{\text{biol}}}{T_{\text{phys}} + T_{\text{biol}}}$ $T_{\text{phys}} = \text{physikalische Halbwertszeit}$ $T_{\text{biol}} = \text{biologische Halbwertszeit}$
Halogenzähler	Geiger-Müller-Zähler, dessen Argon- oder Neonzählgas einige Prozent eines Halogens, Cl_2 oder Br_2 , zugesetzt sind, um Selbstlöschung der Gasentladung zu erreichen.
Handschuhkasten	Gasdichter, meist aus durchsichtigem Kunststoff gefertigter Kasten, in dem mit Hilfe in den Kasten hineinreichender Handschuhe bestimmte radioaktive Stoffe, z. B. Plutonium, bearbeitet werden können.
ICRP	International Commission on Radiation Protection = Internationale Strahlenschutzkommission
ICRU	International Commission on Radiation Units and Measurements Internationale Kommission für Strahlungsmessgrößen, Einheiten und Messungen
Indikator	Element oder Verbindung, die radioaktiv gemacht wurden, so dass es bzw. sie sich in biologischen, chemischen und industriellen Prozessen leicht verfolgen lassen. Die vom Radionuklid ausgehende Strahlung zeigt dann dessen Lage und Verteilung an.
Indikation, rechtfertigende	Entscheidung eines Arztes mit der erforderlichen Fachkunde im Strahlenschutz über die Anwendung radioaktiver Stoffe oder ionisierender Strahlung am Menschen in der Heilkunde oder Zahnheilkunde unter Abwägung des gesundheitlichen Nutzens der Anwendung gegenüber dem damit verbundenen Strahlenrisiko.
induzierte Radioaktivität	Radioaktivität, die durch Beschuss einer Substanz mit Neutronen in einem Kernreaktor oder mit geladenen Teilchen in Teilchenbeschleunigern entsteht.
Ingestion	Aufnahme von radioaktiven Stoffen durch Nahrungsmittel und Trinkwasser
Inhalation	Aufnahme von radioaktiven Stoffen durch Einatmen
Inkorporation	Aufnahme radioaktiver Stoffe in den menschlichen Organismus
Ionenaustauscher	Chemische Stoffe (unlösliche, meist hochmolekulare Polyelektrolyte) mit austauschfähigen Ankergruppen, deren Ionen gegen andere Ionen ausgetauscht werden können. Verwendung: Auftrennung von Substanzgemischen.
Ionendosis	Die Einheit der Ionendosis ist Coulomb durch Kilogramm (C/kg). 1 Coulomb durch Kilogramm ist gleich der Ionendosis, die bei der Erzeugung von Ionen eines Vorzeichens mit der elektrischen Ladung 1 C in Luft der Masse 1 kg durch ionisierende Strahlung räumlich konstanter Energieflussdichte entsteht. Bis Ende 1985 war als Einheit das Röntgen (Kurzzeichen: R) zugelassen. $1 \text{ Röntgen} = 2,58 \cdot 10^{-4} \text{ C/kg}$.
Ionendosisleistung	Die Einheit der Ionendosisrate oder Ionendosisleistung ist das Ampere durch Kilogramm (A/kg). 1 Ampere durch Kilogramm ist gleich der Ionendosisleistung, bei der durch ionisierende Strahlung die Ionendosis 1 C/kg während einer Sekunde entsteht. Die ältere Einheit Röntgen/Stunde (R/h) war noch bis Ende 1985 zugelassen. $1 \text{ R/h} = 7,17 \cdot 10^{-8} \text{ A/kg}$.
Ionisation	Aufnahme oder Abgabe von Elektronen durch Atome oder Moleküle, die dadurch in Ionen umgewandelt werden. Hohe Temperaturen, elektrischen Entladungen und energiereiche Strahlung können zur Ionisation führen.

Ionisationskammer	Gerät zum Nachweis ionisierender Strahlung durch Messung des elektrischen Stromes, der entsteht, wenn Strahlung das Gas in der Kammer ionisiert und damit elektrisch leitend macht.
ionisierende Strahlung	Jede Strahlung, die direkt oder indirekt ionisiert, z. B. Alpha-, Beta-, Gamma-, Neutronenstrahlung.
Ion	Elektrisch geladenes atomares oder molekulares Teilchen, das aus einem neutralen Atom oder Molekül durch Abspaltung oder Anlagerung von Elektronen oder durch elektrolytische Dissoziation von Molekülen in Lösungen entstehen kann.
IRPA	International Radiation Protection Association; Zusammenschluss nationaler und regionaler Strahlenschutzgesellschaften. Gegründet 1966 zur Förderung internationaler Kontakte und Zusammenarbeit und zur Diskussion wissenschaftlicher und praktischer Aspekte auf den Gebieten des Schutzes von Menschen und Umwelt vor ionisierender Strahlung. Die IRPA besteht aus 16 Gesellschaften, welche 21 Länder vertreten und über 5000 Mitglieder haben. Die Fachleute der Bundesrepublik sind durch den deutsch-schweizerischen Fachverband für Strahlenschutz (FS) vertreten.
Isobare	Kerne mit gleicher Nukleonenzahl, dagegen verschiedener Ordnungszahl, z.B. ^{17}N , ^{17}O , ^{17}F . Alle drei Kerne haben 17 Nukleonen, der Stickstoffkern (N) jedoch 7, der Sauerstoffkern (O) 8 und der Fluorkern (F) 9 Protonen.
Isodosenkurve	Geometrischer Ort für alle Punkte, an denen eine Dosisgröße den gleichen Wert hat.
Isomere	Nuklide derselben Neutronen- und Protonenzahl, jedoch unterschiedlicher energetischer Zustände, z.B. ^{137}Ba und $^{137\text{m}}\text{Ba}$
Isotone	Atomkerne mit gleicher Neutronenzahl, z.B. ^{36}S , ^{37}Cl , ^{38}Ar , ^{39}K , ^{40}Ca Diese Kerne enthalten jeweils 20 Neutronen, aber eine unterschiedliche Anzahl von Protonen: Schwefel 16, Chlor 17, Argon 18, Kalium 19 und Kalzium 20 Protonen.
Isotope	Atome derselben Kernladungszahl (d.h. desselben chemischen Elementes), jedoch unterschiedlicher Nukleonenzahl, z. B. ^{20}Ne und ^{22}Ne . Beide Atomkerne gehören zum selben chemischen Element, beide Neonisotope (Kurzzeichen: Ne) haben jeweils 10 Protonen. Die Nukleonenzahl ist allerdings verschieden, da ^{20}Ne 10 Neutronen und ^{22}Ne 12 Neutronen enthält.
Konsumgüter	Für den Endverbraucher bestimmte Bedarfsgegenstände im Sinne des Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetzes sowie Güter und Gegenstände des täglichen Gebrauchs zur Verwendung im häuslichen und beruflichen Bereich, ausgenommen Baustoffe. Bauart-zugelassene Vorrichtungen, in die sonstige radioaktive Stoffe nach § 2 Abs. 1 des Atomgesetzes eingefügt sind, sind keine Konsumgüter.
Kontamination	Verunreinigung mit radioaktiven Stoffen a) Oberflächenkontamination: Verunreinigung einer Oberfläche mit radioaktiven Stoffen, die die nicht festhaftende, die festhaftende und die über die Oberfläche eingedrungene Aktivität umfasst. Die Einheit der Messgröße der Oberflächenkontamination ist die flächenbezogene Aktivität in Becquerel pro Quadratzentimeter. b) Oberflächenkontamination, nicht festhaftende: Verunreinigung einer Oberfläche mit radioaktiven Stoffen, bei denen eine Weiterverbreitung der radioaktiven Stoffe nicht ausgeschlossen werden kann.
Kontrollbereich	Bereich, in dem Personen infolge des Umgangs mit radioaktiven Stoffen oder des Betriebs von Anlagen zur Erzeugung ionisierender Strahlen durch äußere oder innere Exposition im Kalenderjahr eine 1. effektive Dosis von mehr als 6 mSv oder höhere Organdosen für die 2. Augenlinse mehr als 15 mSv oder für die 3. Haut, Hände, Unterarme, Füße, Unterschenkel, mehr als 150 mSv erhalten können.
Koinzidenzschaltung	Elektronische Schaltung, die nur dann einen Ausgangsimpuls liefert, wenn an jedem der Signaleingängen innerhalb einer vorgegebenen Zeit, der Koinzidenzauflösung, ein Eingangssignal ankommt.
LSC	Liquid scintillation counter; Flüssigszintillationszähler
Lineare Energieübertragung (LET)	Energieabgabe eines ionisierenden Teilchens an die durchstrahlte Materie. Der lineare Energieübertrag wird in keV/μm angegeben (siehe auch bei „Qualitätsfaktor“).

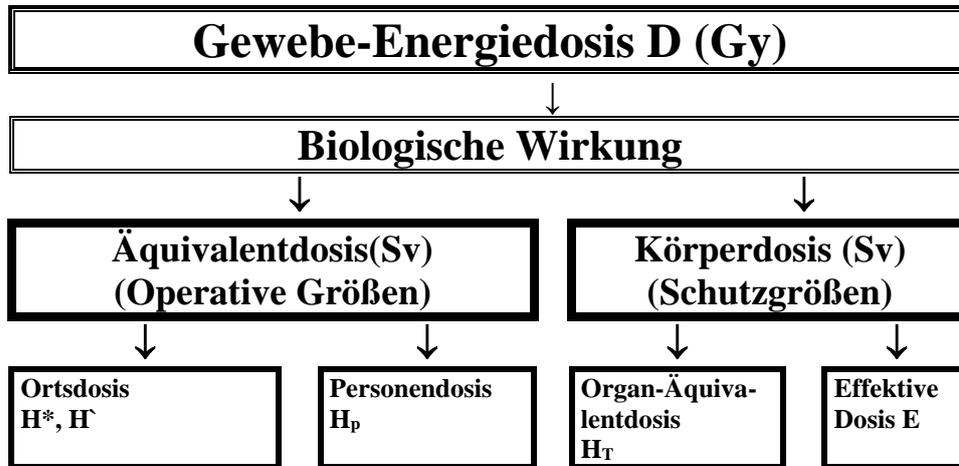
Materialien	Stoffe, die natürlich vorkommende Radionuklide enthalten oder mit solchen Stoffen kontaminiert sind. Dabei bleiben für diese Begriffsbestimmung natürliche und künstliche Radionuklide, die Gegenstand von Tätigkeiten sind oder waren, oder aus Ereignissen (insbesondere Kernwaffenversuchen und kerntechnischen Unfällen) stammen, unberücksichtigt.
Medizinphysik-Experte	Besonders ausgebildeter Diplom-Physiker mit der erforderlichen Fachkunde im Strahlenschutz oder eine besonders ausgebildete sonstige Person mit inhaltlich gleichwertigem Hochschul- oder Fachhochschulabschluss und mit der erforderlichen Fachkunde im Strahlenschutz.
Monitor	Gerät zur qualitativen Überwachung ionisierender Strahlung. Es kann mit einer optischen oder akustischen Warnung beim Überschreiten eingestellter Schwellwerte versehen sein und kann in bestimmten Fällen auch zur quantitativen Messung genutzt werden.
Monazit	Gelbes bis rotbraunes Mineral. Monazit ist Cerphosphat; es enthält häufig weitere Seltene Erden wie auch Thorium.
Notfall	Ereignis, bei dem sich durch ionisierende Strahlung erhebliche nachteilige Auswirkungen auf Menschen, die Umwelt oder Sachgüter ergeben können. Kein Notfall liegt vor, wenn abzusehen ist, dass ein Ereignis, das im Rahmen einer geplanten Tätigkeit eingetreten ist, voraussichtlich durch die für geplante Expositionssituationen geregelten Maßnahmen bewältigt werden kann. <ol style="list-style-type: none"> 1. Überregionaler Notfall: Ein Notfall im Bundesgebiet, dessen nachteilige Auswirkungen sich voraussichtlich nicht auf das Land beschränken werden, in dem er sich ereignet hat, oder ein Notfall außerhalb des Bundesgebietes, der voraussichtlich innerhalb des Geltungsbereichs dieses Gesetzes nicht nur örtliche nachteilige Auswirkungen haben wird. 2. Regionaler Notfall: Ein Notfall im Bundesgebiet, dessen nachteilige Auswirkungen sich voraussichtlich im Wesentlichen auf das Land beschränken werden, in dem er sich ereignet hat. 3. Lokaler Notfall: Ein Notfall, der voraussichtlich im Geltungsbereich dieses Gesetzes im Wesentlichen nur örtliche nachteilige Auswirkungen haben wird.
Nukleon	Gemeinsame Bezeichnung für Proton und Neutron.
Nukleonenzahl	Anzahl der Protonen und Neutronen (der Nukleonen) in einem Atomkern Die Nukleonenzahl des ^{238}U ist 238 (92 Protonen und 146 Neutronen).
Nuklid	Ein Nuklid ist eine durch seine Protonenzahl, Neutronenzahl und seinen Energiezustand charakterisierte Atomart. Zustände mit einer Lebensdauer von weniger als 10^{-10} s werden angeregte Zustände eines Nuklids genannt. Zurzeit sind etwa 2500 verschiedene Nuklide bekannt, die sich auf die 111 zurzeit bekannten Elemente verteilen. Davon sind über 2200 Nuklide radioaktiv.
Nulleffekt	Anzahl der Impulse pro Zeiteinheit, die bei einem Strahlungsdetektor durch andere Ursachen als die zu messende Strahlung auftreten. Der Nulleffekt besteht im Wesentlichen aus der kosmischen Strahlung und aus der Strahlung der natürlichen Radionuklide der Erde.
Paarbildung	Wechselwirkung von energiereicher elektromagnetischer Strahlung mit Materie. Ist die Energie der Strahlung größer als 1,02 MeV, besteht die Möglichkeit zur Erzeugung eines Elektron-Positron-Paares (Materialisation von Energie).
Periodensystem	Ordnungssystem der Elemente nach steigender Ordnungszahl. Einteilung entsprechend der Elektronenkonfiguration der Atomhülle in "Perioden". Durch das gewählte Ordnungsschema stehen chemisch ähnliche Elemente in "Gruppen" (Haupt und Nebengruppen) untereinander.
Personen, beruflich exponierte	Beruflich exponierte Person im Sinne des Strahlenschutzgesetzes: Eine Person, die eine berufliche Exposition aus Tätigkeiten erhalten kann, die <ol style="list-style-type: none"> 1. eine effektive Dosis von 1 Millisievert im Kalenderjahr überschreitet, 2. eine Organ-Äquivalentdosis für die Augenlinse von 15 Millisievert im Kalenderjahr überschreitet oder 3. eine Organ-Äquivalentdosis für die Haut, gemittelt über jede beliebige Hautfläche von 1 Quadratzentimeter unabhängig von der exponierten Fläche, von 50 Millisievert im Kalenderjahr überschreitet. Berufliche Expositionen aus Notfallexpositionssituationen werden dabei nicht berücksichtigt. Eine Person, die eine berufliche Exposition ausschließlich in einer Notfallexpositionssituation oder einer anderen Gefahrenlage erhält, ist keine beruflich exponierte Person.

Radionuklide, kurzlebige	radioaktive Stoffe mit einer Halbwertszeit bis zu 100 Tagen
Radionuklide, langlebige	radioaktive Stoffe mit einer Halbwertszeit von mehr als 100 Tagen
Radiotoxizität	Maß für die Gesundheitsschädlichkeit eines Radionuklids
Repräsentativen Personen	Normperson, von der bei der Ermittlung der Exposition nach §§ 100, 101 StrlSchV ausgegangen wird. Die Annahmen zur Ermittlung der Exposition dieser Normperson (Lebensgewohnheiten und übrige Annahmen für die Dosisberechnung) sind in Anlage 11 StrlSchV festgelegt.
Referenzwerte, diagnostische	a) Empfohlene Dosiswerte bei medizinischer Anwendung mit ionisierender Strahlung oder b) empfohlene Aktivitätswerte bei medizinischer Anwendung radioaktiver Arzneimittel, für typische Untersuchungen an Standardphantomen oder an Patientengruppen mit Standardmaßen für einzelne Gerätekategorien.
Rückstände	Materialien, die in den in Anlage 1 StrlSchG genannten industriellen und bergbaulichen Prozessen anfallen und die dort genannten Voraussetzungen erfüllen. Auszug aus Anlage 1 StrlSchG: Rückstände im Sinne dieses Gesetzes sind die folgenden Materialien: <ul style="list-style-type: none"> • Schlämme und Ablagerungen aus der Gewinnung, Verarbeitung und Aufbereitung von Erdöl und Erdgas und aus der Tiefengeothermie; • Kiese, Sande, Harze und Kornaktivkohle aus der Grundwasseraufbereitung; • nicht aufbereitete Phosphorgipse, Schlämme aus deren Aufbereitung sowie Stäube und Schlacken aus der Verarbeitung von Rohphosphat (Phosphorit); • Nebengestein, Schlämme, Sande, Schlacken und Stäube <ul style="list-style-type: none"> a) aus der Gewinnung und Aufbereitung von Bauxit, Columbit, Pyrochlor, Mikrolith, Euxenit, Kupferschiefer-, Zinn-, Seltene-Erden- und Uranerzen, b) aus der Weiterverarbeitung von Konzentraten und Rückständen, die bei der Gewinnung und Aufbereitung dieser Erze und Mineralien anfallen; <p>.....</p>
Seltenmetalle	Nichteisenmetalle mit Ausnahme von Leichtmetallen, Edelmetallen, Kupfer, Zink, Blei, Nickel und Zinn.
Sievert	Einheitenname für die Äquivalentdosis 1Sv = 100rem
Sperrbereich	Bereich des Kontrollbereichs, in dem die Ortsdosisleistung höher als 3 mSv pro Stunde sein kann.
Stoffe, offene radioaktive	alle radioaktiven Stoffe mit Ausnahme der umschlossenen radioaktiven Stoffe.
Stoffe, umschlossene radioaktive	radioaktive Stoffe, die ständig von einer allseitig dichten, festen, inaktiven Hülle umschlossen oder in festen inaktiven Stoffen ständig so eingebettet sind, dass bei üblicher betriebsmäßiger Beanspruchung ein Austritt radioaktiver Stoffe mit Sicherheit verhindert wird; eine Abmessung muss mindestens 0,2 cm betragen.
Störfall	Ereignisablauf, Ereignisablauf, bei dessen Eintreten der Betrieb der kerntechnischen Anlage, der Anlage zur Erzeugung ionisierender Strahlung oder die Tätigkeit aus sicherheitstechnischen Gründen nicht fortgeführt werden kann und für den die kerntechnische Anlage oder die Anlage zur Erzeugung ionisierender Strahlung auszulegen ist oder für den bei der Tätigkeit vorsorglich Schutzvorkehrungen vorzusehen sind.
Strahlen, ionisierende	Photonen- oder Teilchenstrahlen, die in der Lage sind, direkt oder indirekt die Bildung von Ionen zu bewirken
Strahlenschutzbeauftragter	Strahlenschutzbeauftragter ist die Person, die vom Strahlenschutzverantwortlichen zur Leitung oder Beaufsichtigung einer genehmigungspflichtigen Tätigkeit schriftlich bestellt ist. Die Pflichten des Strahlenschutzbeauftragten entstehen mit dem Bestellsungsakt. Die Bestellung muss schriftlich erfolgen und ausreichende und eindeutige Aufgaben und Befugnisse festlegen.
Strahlenschutzbereich	Überwachungsbereich, Kontrollbereich und Sperrbereich als Teil des Kontrollbereichs
Strahlenschutzverantwortlicher	Strahlenschutzverantwortlicher ist, wer Tätigkeiten ausführt, die nach dem Atomgesetz oder der Strahlenschutzverordnung einer Genehmigung bedürfen oder angezeigt werden müssen oder wer radioaktive Mineralien aufsucht, gewinnt oder aufbereitet. Seine Pflichten entstehen unmittelbar mit Aufnahme der Tätigkeit.

<p>Strahlenwirkungen, stochastische</p>	<p>"Stochastische" Wirkungen sind solche, bei denen die Wahrscheinlichkeit, dass sie auftreten, jedoch nicht ihr Schweregrad als eine Funktion der Dosis betrachtet wird. Für sie existiert im Gegensatz zu "nicht stochastischen" Wirkungen kein Schwellenwert. Bei "nicht stochastische" Wirkungen variiert der Schweregrad der Wirkungen mit der Dosis, und es kann daher ein Schwellenwert bestehen. In dem für Strahlenschutz zwecke relevanten Dosisbereich werden vererbare Wirkungen als stochastisch angesehen. Auch einige somatische Wirkungen sind stochastischer Natur. Hierbei wird die Krebsentstehung als das wichtigste somatische Strahlenrisiko bei niedrigen Dosen angesehen.</p>
<p>Strahlenwirkungen, genetische</p>	<p>biologische Strahlenwirkungen, die sich durch :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Punktmutationen, - Chromosomenmutationen und - Genommutationen auf die Nachkommen der exponierten Person in der ersten oder späteren Generationen auswirken
<p>Strahlenwirkungen, somatische</p>	<p>biologische Strahlenwirkungen, die sich auf die exponierte Person, jedoch nicht auf ihre Nachkommen auswirken. Somatische Schäden werden in:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Frühschäden <ul style="list-style-type: none"> - bei einmaliger Ganzkörperbestrahlung, z.B. Katergefühl, Übelkeit, Erbrechen, Fieber, Blutungen, Durchfall und - bei einmaliger Hautbestrahlung, z.B. plötzlicher Haarausfall, Rötung der Haut über Verbrennungen) - Spätschäden - chronische oder fraktionierte Bestrahlung <ul style="list-style-type: none"> - des Körpers z.B. Krebs und Leukämie, - der Haut, z.B. Pigmentierung, Gewebeschwund, Geschwüre <p>unterschieden.</p>
<p>Strahlung, kosmisch</p>	<p>Strahlung, die direkt oder indirekt aus Quellen außerhalb der Erde herrührt. Sie ist abhängig von der Höhe über dem Meer (in Meereshöhe ca. 0,3 mSv pro Jahr)</p>
<p>Tätigkeiten</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. der Umgang nach § 5 Absatz 39 StrlSchV, 2. der Erwerb von künstlich erzeugten radioaktiven Stoffen und von natürlich vorkommenden radioaktiven Stoffen, die auf Grund ihrer Radioaktivität, als Kernbrennstoff oder zur Erzeugung von Kernbrennstoff genutzt werden, die Abgabe dieser Stoffe an andere, ihre Beförderung und ihre grenzüberschreitende Verbringung, 3. die Verwahrung von Kernbrennstoffen nach § 5 des Atomgesetzes und die Aufbewahrung von Kernbrennstoffen nach § 6 des Atomgesetzes, 4. die Errichtung, der Betrieb, die sonstige Innehabung, die Stilllegung, der sichere Einschluss einer Anlage sowie der Abbau einer Anlage oder von Anlagenteilen nach § 7 des Atomgesetzes, 5. die Bearbeitung, Verarbeitung und sonstige Verwendung von Kernbrennstoffen nach § 9 des Atomgesetzes, 6. die Errichtung, der Betrieb und die Stilllegung von Anlagen des Bundes zur Sicherstellung und zur Endlagerung radioaktiver Abfälle nach § 9b des Atomgesetzes, 7. die Errichtung und der Betrieb von Anlagen zur Erzeugung ionisierender Strahlung, 8. der Betrieb und die Prüfung, Erprobung, Wartung oder Instandsetzung von Röntgeneinrichtungen oder Störstrahlern, 9. der Zusatz radioaktiver Stoffe bei der Herstellung von Konsumgütern, von Arzneimitteln im Sinne des Arzneimittelgesetzes, von Pflanzenschutzmitteln im Sinne des Pflanzenschutzgesetzes, von Schädlingsbekämpfungsmitteln und von Stoffen nach § 2 Satz 1 Nummer 1 bis 8 des Düngegesetzes sowie die Aktivierung der vorgenannten Produkte und 10. Handlungen, die, ohne unter die Nummern 1 bis 9 zu fallen, bei natürlich vorkommender Radioaktivität die Exposition oder Kontamination erhöhen können, <ol style="list-style-type: none"> a) soweit sie im Zusammenhang mit dem Aufsuchen, der Gewinnung, Erzeugung, Lagerung, Bearbeitung, Verarbeitung und sonstigen Verwendung von Materialien durchgeführt werden, b) soweit sie im Zusammenhang mit Materialien durchgeführt werden, die bei betrieblichen Abläufen anfallen, soweit diese Handlungen nicht bereits unter Buchstabe a fallen,

	<p>c) soweit sie im Zusammenhang mit der Verwertung oder Beseitigung von Materialien durchgeführt werden, die durch Handlungen nach Buchstaben a oder b anfallen,</p> <p>d) soweit in ihrer Folge natürliche terrestrische Strahlungsquellen einwirken, ausgenommen die Exposition durch Radon, das aus dem Boden in die freie Atmosphäre austritt oder aus dem geogenen Untergrund herrührt und in Aufenthaltsräume eintritt, und soweit diese Handlungen nicht bereits unter die Buchstaben a bis c fallen und nicht zu einem unter Buchstabe a genannten Zweck erfolgen, oder</p> <p>11. der Betrieb von Luft- und Raumfahrzeugen im Zusammenhang mit der Berufsausübung des fliegenden und raumfahrenden Personals.</p>
Überwachung. ärztliche	ärztliche Untersuchung, gesundheitliche Beurteilung und Beratung einer beruflich exponierten Person (§77) durch einen ermächtigten Arzt (§175).
Überwachungsbereich	Überwachungsbereiche sind nicht zum Kontrollbereich gehörende betriebliche Bereiche, in denen Personen im Kalenderjahr eine effektive Dosis von mehr als 1 Millisievert oder höhere Organdosen als 15 Millisievert für die Augenlinse oder 50 Millisievert für die Haut, die Hände, die Unterarme, die Füße und Knöchel erhalten können.
Umgang mit radioaktiven Stoffen	<p>1. die Gewinnung, Erzeugung, Lagerung, Bearbeitung, Verarbeitung, sonstige Verwendung und Beseitigung von</p> <p>a) künstlich erzeugten radioaktiven Stoffen und</p> <p>b) natürlich vorkommenden radioaktiven Stoffen auf Grund ihrer Radioaktivität, zur Nutzung als Kernbrennstoff oder zur Erzeugung von Kernbrennstoffen,</p> <p>2. der Betrieb von Bestrahlungsvorrichtungen und</p> <p>3. das Aufsuchen, die Gewinnung und die Aufbereitung von radioaktiven Bodenschätzen im Sinne des Bundesberggesetzes.</p>
UNSCEAR	United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation; wissenschaftlicher Ausschuss der Vereinten Nationen über die Wirkung ionisierender Strahlung
Verbringung	Einfuhr in die und Ausfuhr aus den Europäischen Gemeinschaften sowie der grenzüberschreitende Warenverkehr innerhalb der Europäischen Gemeinschaften; reine Beförderungsvorgänge in fremdem Auftrag sind nicht erfasst.
Vier-π-Zähler	Strahlungsdetektor, der es ermöglicht, über den vollen Raumwinkel von 4π die Strahlung einer radioaktiven Quelle zu erfassen.
Weglänge, mittlere freie	Die von einem Teilchen (z.B. Elektron, Proton, Alphateilchen), Atom oder Molekül zwischen aufeinanderfolgenden Stößen zurückgelegte freie Weglänge
Weichteilgewebe	Für dosimetrische Zwecke gilt als Weichteilgewebe ein homogenes Material der Zusammensetzung (Massengehalt) 10,1% Wasserstoff, 11,1% Kohlenstoff, 2,6% Stickstoff und 76,2% Sauerstoff.
Wischtestverfahren	Verfahren zur Feststellung einer auf Festkörperoberflächen nicht festhaftende Kontamination durch Abwischen mit Papier- oder Vliesfiltern.
Zerfall	Die spontane Umwandlung eines Nuklids in ein anderes oder in einen anderen Energiezustand des selben Nuklids
Zerfallsenergie	Die bei einem Zerfall freigesetzte Energie
Zerfallskonstante	Die Zerfallskonstante λ eines radioaktiven Zerfalls ist gleich dem Reziprokwert der mittleren Lebensdauer τ . Zwischen der Zerfallskonstanten λ , der mittleren Lebensdauer τ und der Halbwertszeit T bestehen folgende Beziehungen $\lambda = \tau^{-1} = T^{-1} \cdot \ln 2$
Zusatz radioaktiver Stoffe	<p><u>Zweckgerichteter Zusatz</u> von Radionukliden zu Stoffen zur Erzeugung besonderer Eigenschaften, wenn</p> <p>a) künstlich erzeugter Radionuklide zu Stoffen dazu führt, dass die spezifische Aktivität im Produkt 500 Mikrobecquerel je Gramm überschreitet oder</p> <p>b) natürlich vorkommender Radionuklide zu Stoffen dazu führt, dass deren spezifische Aktivität im Produkt 1/5 der Freigrenzen der Anlage III Tabelle 1 Spalte 3 StrlSchV überschreitet.</p> <p>Es ist unerheblich, ob der Zusatz der radioaktiven Stoffe aufgrund der Radioaktivität oder aufgrund anderer Eigenschaften erfolgt.</p>
Zwei-π-Zähler	Strahlungsdetektor, der es ermöglicht, über einen Raumwinkel von 2π die Strahlung einer radioaktiven Quelle zu erfassen.

Dosisbegriffe



Energiedosis:

Die Energie pro Masseneinheit, die von ionisierender Strahlung auf ein bestimmtes Material übertragen wird, heißt Energiedosis D $D = D_e / D_m$

Einheit: 1 Gy (Gray) = 1 J/kg

Bezugsmaterial muss angegeben werden: z.B. D_w für Energiedosis in Wasser

Biologische Wirkung:

Verschiedene Strahlenarten haben auch bei gleicher physikalischer Energieübertragung auf Materie unterschiedliche Wirkungen:

- ein Photon überträgt seine Energie auf ein großes Volumen, d.h. viele kleine Energieüberträge bzw. Wirkungen
- ein α -Teilchen überträgt seine Energie innerhalb eines sehr kleinen Volumens (mm-Bruchteile), zerstört an den Trefferstellen aber gründlich.
- Um einen für biologische Wirkung vergleichbaren Dosisbegriff für alle ionisierenden Strahlungsarten zu erhalten, wurde die Äquivalentdosis eingeführt

Äquivalentdosis

Die Äquivalentdosis H ist das Produkt aus der Energiedosis D für ICRU-Weichteilgewebe und dem Qualitätsfaktor Q an einem Punkt im Strahlungsfeld:

$$H = Q \cdot D$$

Einheit: 1 Sv (Sievert) = 1 J/kg

Qualitätsfaktor Q : Wichtungsfaktor zur Ermittlung Äquivalentdosis, der die Einflüsse Strahlungsart und -energie (Strahlungsqualität) auf die biologische Wirksamkeit der Strahlung berücksichtigt

Qualitätsfaktor Q

(siehe auch unter „Qualitätsfaktor“)

(Für Photonen und Elektronen aller Energien hat der Qualitätsfaktor den Wert $Q = 1$)
Zahlenwerte des Qualitätsfaktors $Q(L)$ für andere Teilchen als Funktion des Linearen Energieübertragungsvermögens L in Wasser

L in keV/μm	Q(L)
< 10	1
10 < L < 100	0.32 · L – 2.2
L > 100	300/√L

L ist der Zahlenwert des linearen Energieübertragungsvermögens in Wasser in keV/μm.

Ortsdosis

Ortsdosis und Personendosis sind Schätzwerte für die Körperdosis.

Ortsdosis ist die an einem bestimmten Ort gemessene Äquivalentdosis.

Messgrößen der Ortsdosimetrie

Umgebungs-Äquivalentdosis $H^*(10)$

- Äquivalentdosis, die in 10 mm Tiefe (als Schätzwert für die effektive Dosis)

Richtungs-Äquivalentdosis $H'(0.07)$

- Äquivalentdosis, die in 0.07 mm Tiefe (als Schätzwert für die lokale Hautdosis)

Personendosis

Ortsdosis und Personendosis sind Schätzwerte für die Körperdosis.

Personendosis ist die gemessene Äquivalentdosis an der für die Exposition repräsentativen Stelle der Körperoberfläche :

- Tiefen-Personendosis $H_p(10)$
- Oberflächen-Personendosis $H_p(0.07)$

Messgrößen der Personendosis

Tiefen-Personendosis $H_p(10)$
Äquivalentdosis in 10 mm Tiefe
(bei Ganzkörperexposition Schätzwert für effektive Dosis)

Oberflächen-Personendosis $H_p(0.07)$
Äquivalentdosis in 0.07 mm Tiefe (als Schätzwert für die Hautdosis)

Körperdosis (Einheit Sv)

Körperdosis ist ein Sammelbegriff für Organdosis und Effektive Dosis

Die gesetzlichen Dosisgrenzwerte für den Strahlenschutz beziehen sich auf die Körperdosen.

Organ-Äquivalentdosis H_T (Einheit Sv)

Die Organ-Äquivalentdosis H_T ist die mittlere Energiedosis im Organ, bei der die biologische Wirkung der verschiedenen Strahlungsarten (z.B. Photonen oder Neutronen) berücksichtigt wird.

Die Organ-Äquivalentdosis H_T ist Produkt aus der Organ-Energiedosis D_T und dem Strahlungs-Wichtungsfaktor w_R für die Strahlenqualität R bei externer und interner Exposition:

$$H_T = D_T \times w_R$$

Strahlungs-Wichtungsfaktor w_R

Der Strahlungs-Wichtungsfaktor w_R berücksichtigt die Einflüsse der Strahlungsart und Energie, d.h. die Strahlungsqualität R , bei der Ermittlung der Organdosen.

Dimension: 1

Zahlenwerte des Strahlungs-Wichtungsfaktors w_R

Strahlungsart	Strahlungs-Wichtungsfaktor w_R
Photonen, alle Energien	1
Elektronen und Myonen, alle Energien	1
Protonen und geladene Pionen	2
Alphateilchen, Spaltfragmente, Schwerionen	20
Neutronen, Energie $E_n < 1$	$2,5 + 18,2 e^{-[\ln(E_n)]^2/6}$
Neutronen, $1 > \text{Energie } E_n < 50$	$5,0 + 17,0 e^{-[\ln(2 E_n)]^2/6}$
Neutronen, Energie $E_n > 50$	$2,5 + 3,25 e^{-[\ln(0,04 E_n)]^2/6}$

E_n der Zahlenwert der Neutronenenergie in MeV

Gewebe-Wichtungsfaktor w_T

Gewebe-Wichtungsfaktor w_T dient zur Ermittlung der effektiven Dosis entsprechend der relativen Beiträge der einzelnen Gewebe und Organe zu den stochastischen Strahlenwirkungen. Dimension: 1

Zahlenwerte des Gewebe-Wichtungsfaktors w_T

Gewebe oder Organ	Gewebe- Wichtungsfaktor w_T
1. Knochenmark (rot)	0,12
2. Dickdarm	0,12
3. Lunge	0,12
4. Magen	0,12
5. Brust	0,12
6. Keimdrüsen	0,08
7. Blase	0,04
8. Speiseröhre	0,04
9. Leber	0,04
10. Schilddrüse	0,04
11. Haut	0,01
12. Knochenoberfläche	0,01
13. Gehirn	0,01
14. Speicheldrüsen	0,01
15. Andere Organe oder Gewebe	0,12

Die Zahlenwerte von w_T gelten für Beschäftigte und für die Bevölkerung, beide Geschlechter.

Effektive Dosis E (Einheit Sv)

Bei einer Ganzkörperexposition, d.h. wenn verschiedene Organe bestrahlt werden, interessiert das Gesamtrisiko durch stochastische Strahlenwirkung. Ein Maß dafür ist die effektive Dosis E.

Die effektive Dosis E ist die Summe der mit den zugehörigen Gewebe-Wichtungsfaktoren w_T multiplizierten Organ-Äquivalentdosen H_T in Organen und Geweben:

$$E = \sum w_T \times H_T$$