

2. Inkorporationsüberwachung *(Incorporation monitoring)*

Bearbeitet vom Bundesamt für Strahlenschutz, Fachbereich Strahlenschutz und Gesundheit,
Oberschleißheim

Bei Personen, die radioaktive Stoffe in offener Form handhaben, kann gemäß §§ 40 und 41 StrlSchV eine Inkorporationsüberwachung erforderlich sein. Erfordernis und Verfahren dieser Inkorporationsüberwachung werden in der "Richtlinie für die physikalische Strahlenschutzkontrolle" geregelt, die zurzeit an die neue Strahlenschutzverordnung angepasst wird.

Die Inkorporationskontrolle geschieht in der Regel durch direkte Messung der Körperaktivität oder durch Messung der Aktivität der Ausscheidungen. In der Richtlinie wird zwischen regelmäßigen Inkorporationsmessungen und solchen aus besonderem Anlass unterschieden.

Ganzkörpermessungen

Bei der Inkorporationsüberwachung durch Ganzkörpermessung wird nur die zum Zeitpunkt der Messung im Körper vorhandene Aktivität eines radioaktiven Stoffes ermittelt. Die Aktivitätszufuhr ist daraus unter Beachtung des Zufuhrweges und des biologischen Verhaltens der chemischen Verbindung, in der der radioaktive Stoff vorliegt, zum Zeitpunkt der Inkorporation zu berechnen. Solange das Messergebnis der Ganzkörpermessung im Prozentbereich des Jahresaktivitätszufuhr-Wertes für das Radionuklid oder darunter liegt, kann zur Bewertung das Messergebnis der Ganzkörpermessung mit dem Jahresaktivitätszufuhr-Wert verglichen werden.

Ausscheidungsmessungen

Ausscheidungsanalysen werden durchgeführt, wenn die Bestimmung der Körperaktivität durch Ganzkörpermessungen aus physikalischen Gründen nicht möglich ist. Dies ist der Fall bei der Inkorporation β - und α -strahlender Nuklide, die keine oder nur eine geringe begleitende γ -Strahlung aufweisen. Hierzu gehören β -Strahler wie Tritium, Kohlenstoff-14, Phosphor-32, Schwefel-35, Kalzium-45, Strontium-90, Promethium-147 sowie α -Strahler wie natürliches Thorium und Uran, Uran-233, Uran-235, Plutonium-238 und Plutonium-239.

Aus dem von der Inkorporationsmessstelle in Ausscheidungen bestimmten Gehalt an radioaktiven Stoffen kann die Körperaktivität zum Zeitpunkt der Messung und in vielen Fällen daraus die zugeführte Aktivität bestimmt werden. Voraussetzung für die Abschätzung der zugeführten Aktivität sind geeignet gewählte Untersuchungsintervalle. Bei der regelmäßigen Inkorporationsüberwachung sind für die Festlegung der Untersuchungsintervalle die in der Strahlenschutzverordnung angegebenen Grenzwerte der Jahresaktivitätszufuhr für Inhalation und Ingestion, die physiologische Transportierbarkeit der inkorporierten Nuklidverbindungen und die Nachweisgrenzen der angewandten analytischen Verfahren zu berücksichtigen. Bei der Überwachung aus besonderem Anlass, die nur im Bedarfsfall erfolgt, wird das Untersuchungsprogramm dem Einzelfall so angepasst, dass Höhe und Verlauf der Körperaktivität abgeschätzt werden können.

Das Rechenverfahren zur Bestimmung der aus einer Inkorporation radioaktiver Stoffe resultierenden Strahlendosis ist in der Richtlinie für die Ermittlung der Körperdosen bei innerer Strahlenexposition (Berechnungsgrundlage) angegeben.

Die Ergebnisse der Inkorporationsüberwachung werden bei den Messstellen gemäß § 42 StrlSchV mindestens 30 Jahre aufbewahrt. Gemäß § 112 StrlSchV sind sie dem Strahlenschutzregister des BfS zu übermitteln. Das Strahlenschutzregister hat zum Ende des Jahres 2001 die Vorgaben für die Übermittlung der Überwachungsdaten verbindlich festgesetzt. Ab dem Jahr 2002 haben die Inkorporationsmessstellen damit begonnen, Überwachungsergebnisse an das Strahlenschutzregister zu übermitteln. Da derzeit erst einige Inkorporationsmessstellen Überwachungsdaten an das Strahlenschutzregister übermitteln, sind die nachstehenden Angaben über die Zahl der inkorporationsüberwachten Personen und ihre Jahresdosen noch unvollständig und auch nicht reproduzierbar. Auf Grund der übermittelten Daten konnten Jahrespersonendosen durch Inkorporation für 666 Personen mit einer Personenkollektivdosis von 0,022 Personen-Sv (nur Anteil Inkorporation) für das Überwachungsjahr 2003 berechnet werden. In der folgenden Tabelle ist die Verteilung der Jahrespersonendosis (nur Anteil Inkorporation) zusammengestellt. Insgesamt liegen dem Strahlenschutzregister mittlerweile mehr als 28.000 Inkorporationsmeldungen der zuständigen Inkorporationsmessstellen vor.

Tabelle 2-1

Verteilung der Jahrespersonendosen durch Inkorporation im Jahr 2003
(*Distribution of the annual personal doses due to incorporation in the year 2003*)

Dosis durch Inkorporation in mSv	Anzahl der Personen
H = 0	469
0 <H≤ 0,2	189
0,2 <H≤ 1,0	6
1,0 <H≤ 6,0	1
6,0 <H≤ 20,0	1
H > 20,0	0
Gesamt	666