

# DIN EN ISO 16638-2:2022-10 (D)

Strahlenschutz - Überwachung und interne Dosimetrie für bestimmte Stoffe - Teil 2:  
Ingestion von Uranverbindungen (ISO 16638-2:2019); Deutsche Fassung EN ISO  
16638-2:2022

---

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	8
Vorwort.....	9
Einleitung .....	10
1 Anwendungsbereich.....	11
2 Normative Verweisungen .....	12
3 Begriffe .....	12
4 Symbole und Abkürzungen .....	15
4.1 Symbole .....	15
4.2 Abkürzungen .....	15
5 Zweck und Notwendigkeit von Überwachungsprogrammen.....	16
6 Allgemeine Aspekte .....	17
7 Besondere Überwachungsprogramme.....	19
8 Aufgabenbezogene Überwachungsprogramme für die Inkorporationsüberwachung.....	19
9 Referenzwerte als Leistungskriterien für Labore .....	19
10 Qualitätssicherungs- und Qualitätskontrolle für Inkorporationsmessstellen.....	20
11 Verfahren für die Abschätzung von Expositionen .....	21
11.1 Abschätzung von Inkorporationsüberwachungs-Daten.....	21
11.2 Eigenschaften eines Software-Werkzeugs .....	22
11.3 Unsicherheiten.....	22
11.4 Qualitätssicherung des Abschätzungsprozesses.....	23
12 Befundung und Dokumentation .....	23
12.1 Befundungsergebnisse für In-vitro-Messungen .....	23
12.2 Dokumentation der Dosisabschätzung .....	24
Anhang A (informativ) Nukleare Daten des U-238- und U-235-Zerfalls .....	26
Anhang B (informativ) Standardklassifizierung von Uranverbindungen .....	28
Anhang C (informativ) Messverfahren für Uran bei Ingestion.....	30
C.1 Allgemeines .....	30
C.2 In-vitro-Messung .....	30
C.2.1 Allgemeines.....	30
C.2.2 Natürlicher Hintergrund.....	32
Anhang D (informativ) Ausscheidungsraten bei Ingestion von Uranverbindungen.....	33
Anhang E (informativ) Effektive Folgedosis je Aufnahmeeinheit nach Ingestion von Uranverbindungen.....	36
Anhang F (informativ) Schätzung der Unsicherheiten für interne Dosisabschätzungen nach Ingestion.....	37
Anhang G (informativ) A-Abweichung .....	40

Literaturhinweise.....	41
<b>Bilder</b>	
Bild F.1 — Natürliches Uran, vorhergesagter Bereich von Messungen der täglichen Urinausscheidung ( $\text{Bq}\cdot\text{d}^{-1}$ ) für einen Dosisreferenzwert von 20 mSv.....	38
Bild F.2 — Natürliches Uran, vorhergesagter Bereich von Messungen der täglichen Stuhlausscheidung ( $\text{Bq}\cdot\text{d}^{-1}$ ) für einen Dosisreferenzwert von 20 mSv.....	39
<b>Tabellen</b>	
Tabelle 1 — Isotopenzusammensetzung von natürlichem Uran (U-nat), abgereichertem Uran (DU), schwach angereichertem Uran (LEU) und hoch angereichertem Uran (HEU) nach Masse und Gesamt-Uran-Alpha-Aktivitäten, basierend auf den spezifischen Aktivitätswerten in ICRP 107 [12].....	16
Tabelle 2 — Abgeleitete Referenzwerte für verschiedene Uran-Isotopenzusammensetzungen und -Transferfaktoren für die spezielle Überwachung basierend auf dem ICRP-30-HATM- und ICRP-69-Uran-Biokinetik-Modell.....	20
Tabelle 3 — Format für die Aufzeichnung der Beiträge zur Gesamtunsicherheit der abgeschätzten Dosen.....	23
Tabelle A.1 — U-238-Zerfall.....	26
Tabelle A.2 — U-235-Zerfall.....	26
Tabelle B.1 — Absorptionsparameterwerte für verschlucktes Uran.....	28
Tabelle B.2 — Zusammenfassung der Standard-Absorptionsparameter.....	29
Tabelle C.1 — Analyseverfahren zur Messung von natürlichem Uran in Stuhl.....	31
Tabelle C.2 — Analyseverfahren zur Messung von natürlichem Uran in Stuhl.....	31
Tabelle D.1 — Stuhlausscheidungsrate nach einzelner $m(t_i)$ und chronischer $m_c(t_i)$ Aufnahme von Uranverbindungen durch Ingestion unter Verwendung von ICRP-30-HATM- und ICRP-69-Uranmodellen.....	33
Tabelle D.2 — Urinausscheidungsrate nach einzelner $m(t_i)$ und chronischer $m_c(t_i)$ Aufnahme von Uranverbindungen durch Ingestion unter Verwendung von ICRP-30-HATM- und ICRP-69-Uranmodellen.....	34
Tabelle E.1 — Dosiskoeffizienten ( $\text{Sv}\cdot\text{Bq}^{-1}$ ) für die Ingestion von Uranisotopen unter Verwendung von ICRP-30-HATM- und ICRP-69-Uranmodellen.....	36
Tabelle E.2 — Dosiskoeffizienten ( $\text{Sv}\cdot\text{Bq}^{-1}$ ) für die Ingestion von natürlichem Uran (U-nat), abgereichertem Uran (DU), schwach angereichertem Uran (LEU) und stark angereichertem Uran (HEU) unter Verwendung der ICRP-30-HATM- und ICRP-69-Uranmodelle.....	36
Tabelle F.1 — Natürliches Uran, Bereich der täglichen Urinausscheidung.....	37
Tabelle F.2 — Natürliches Uran, Bereich der täglichen Stuhlausscheidung.....	38