

Titel

Leistungsverzeichnis der Inkorporationsmessstelle

Zuordnung

Inkorporationsmessstelle (IKM)

Bemerkungen/Kommentare

Das vorliegende Leistungsverzeichnis definiert und dokumentiert den Umfang der Labortätigkeiten der Inkorporationsmessstelle des VKTA – Strahlenschutz, Analytik & Entsorgung Rossendorf e. V. im Geltungsbereich der Akkreditierung nach der Norm DIN EN ISO/IEC 17025:2018 /1/. Der Geltungsbereich der Akkreditierung der Inkorporationsmessstelle ergibt sich aus der Urkunde D-PL-14498-02-00 in der jeweils aktuell gültigen Fassung.

Zudem dient dieses Leistungsverzeichnis der Erfüllung der Anforderung 7.8.4 der Norm DIN EN ISO/IEC 17011:2018 /2/ in Verbindung mit der Anforderungen 6.1.2 - 6.1.3 der EA-Regel 2/15 /3/ und gibt Übersicht über die Tätigkeiten, die innerhalb des flexiblen Geltungsbereichs der Akkreditierung liegen.

Weiterhin enthält dieses Leistungsverzeichnis die Preise für die jeweils angebotenen Leistungen. Dieses Verzeichnis gilt nur in Verbindung mit der jeweils aktuellen Kosten- und Benutzungsordnung der Inkorporationsmessstelle /4/.

	erstellt	geprüft	geprüft	freigegeben
OE bzw. Funktion	Leiter IKM	QMBI		Leiter der IKM
Name	D. Löhnert	S. Ebert		D. Löhnert
Datum	22.08.2025	22.08.2025		01.09.2025
Unterschrift	gez. D. Löhnert	gez. S. Ebert		gez. D. Löhnert

1 In-vivo:
1.1 Direktmessung der Körperaktivität

Verfahren: Hausverfahren nach der Verfahrensanweisung KSI_INT_VA_K02 „Direktmessung der Körperaktivität“, Rev. 01, erstellt am 12.01.2024 und freigegeben am 15.02.2024

Folgende Leistungen werden innerhalb des flexiblen Geltungsbereichs der Akkreditierung D-PL-14498-02-00 angeboten (Tabelle 1-1 und Tabelle 1-2).

Tabelle 1-1: Angebotene Leistungen im flexiblen Geltungsbereich (in vivo, Direktmessung, Ganzkörper)

Messgröße: Aktivität inkorporierter Radionuklide		Prüftechnik: Gammaskpektrometrie	
Prüfgegenstand: Ganzkörper		Ausrüstung: In-vivo-Messeinrichtung	
Nuklid	Nachweisgrenze*	Nuklid	Nachweisgrenze*
F-18	80 Bq	I-123	75 Bq
Na-22	82 Bq	Te-123m	73 Bq
Na-24	87 Bq	I-124	135 Bq
Cr-51	715 Bq	Sb-124	77 Bq
Mn-54	85 Bq	I-125	64 Bq
Co-57	66 Bq	Sb-125	286 Bq
Co-58	81 Bq	I-131	89 Bq
Fe-59	201 Bq	Te-132	77 Bq
Co-60	83 Bq	Ba-133	110 Bq
Cu-64	417 Bq	I-133	99 Bq
Zn-65	221 Bq	Cs-134	83 Bq
Ga-67	163 Bq	Cs-137	119 Bq
Se-75	96 Bq	La-140	98 Bq
Sr-85	135 Bq	Ce-141	124 Bq
Y-88	87 Bq	Eu-152	199 Bq
Nb-94	81 Bq	Eu-154	141 Bq
Nb-95	96 Bq	Eu-155	180 Bq
Zr-95	152 Bq	Yb-169	127 Bq
Mo-99	66 Bq	Lu-177	606 Bq
Tc-99m	69 Bq	Hf-181	112 Bq
Ru-103	90 Bq	Ta-182	137 Bq
Rh-105	371 Bq	Re-186	620 Bq
Ag-108m	90 Bq	Ir-192	82 Bq
Cd-109	1526 Bq	Hg-197	382 Bq
Ag-110m	94 Bq	Tl-201	88 Bq
In-111	68 Bq	Hg-203	85 Bq
In-113m	123 Bq	Tl-204	4745 Bq
Sn-113	116 Bq	Np-239	210 Bq
Sb-122	129 Bq		

* Die angegebene Nachweisgrenze ist bezogen auf die Messung einer Person mit einer Körpermasse von 75 kg bis 95 kg und einer Messdauer von 1000 s.

Tabelle 1-2: Angebotene Leistungen im flexiblen Geltungsbereich (in vivo, Direktmessung, Schilddrüse)

Messgröße: Aktivität inkorporierter Radionuklide		Prüftechnik: Gammaskpektrometrie	
Prüfgegenstand: Teilkörper (Schilddrüse)		Ausrüstung: In-vivo-Messeinrichtung	
Nuklid	Nachweisgrenze*	Nuklid	Nachweisgrenze*
Tc-99m	4,0 Bq	I-125	6,0 Bq
Ba-133	2,0 Bq	I-131	5,5 Bq
I-123	5,0 Bq	-	-

* Die angegebene Nachweisgrenze bezieht sich auf eine angenommene Schilddrüsentiefe von 26 mm und eine Messdauer von 200 s.

Tabelle 1-3: Angebotene Leistungen im flexiblen Geltungsbereich (in vivo, Direktmessung, Lunge)

Messgröße: Aktivität inkorporierter Radionuklide		Prüftechnik: Gammaskpektrometrie
Prüfgegenstand: Teilkörper (Lunge)		Ausrüstung: In-vivo-Messeinrichtung
Nuklid	Nachweisgrenze*	
Am-241	7 Bq	

* Die angegebene Nachweisgrenze bezieht sich auf eine Messdauer von 3600 s.

Direktmessungen der Körperaktivität werden grundsätzlich nur mit nachgehender Dosisermittlung angeboten. Für Preise und Bearbeitungsdauer siehe daher Abschnitt 1.2.

1.2 Dosisermittlung

Verfahren: Hausverfahren nach der Verfahrensanweisung KSI_INT_VA_K04 „Dosisermittlung aus Ergebnissen der Inkorporationsüberwachung“, Rev. 01, erstellt am 30.10.2020 und freigegeben am 31.08.2021

Folgende Leistungen werden innerhalb des flexiblen Geltungsbereichs der Akkreditierung D-PL-14498-02-00 angeboten (Tabelle 1-4).

Tabelle 1-4: Angebotene Leistungen im flexiblen Geltungsbereich (in vivo, Dosisermittlung)

Ergebnisgröße: effektive Folgedosis E_{50} nach Inkorporation von Radionukliden			
Prüfgegenstand: Ganzkörper, Teilkörper (Schilddrüse)			
Prüftechnik: Dosisermittlung nach Referenzverfahren der RiPhyKo /5/			
Preis 120 € (ohne Mehrwertsteuer)			
Nuklid	Nuklid	Nuklid	Nuklid
F-18	Nb-94	Te-123m	Eu-155
Na-22	Nb-95	I-124	Yb-169
Na-24	Zr-95	Sb-124	Lu-177
Cr-51	Mo-99	I-125	Hf-181
Mn-54	Tc-99m	Sb-125	Ta-182
Co-57	Ru-103	I-131	Re-186
Co-58	Rh-105	Te-132	Ir-192
Fe-59	Ag-108m	Ba-133	Hg-197
Co-60	Cd-109	I-133	Tl-201
Cu-64	Ag-110m	Cs-134	Hg-203
Zn-65	In-111	Cs-137	Tl-204
Ga-67	In-113m	La-140	Np-239
Se-75	Sn-113	Ce-141	
Sr-85	Sb-122	Eu-152	
Y-88	I-123	Eu-154	

Tabelle 1-5: Angebotene Leistungen im flexiblen Geltungsbereich (in vivo, Dosisermittlung)

Ergebnisgröße: effektive Folgedosis E_{50} nach Inkorporation von Radionukliden	
Prüfgegenstand: Teilkörper (Lunge)	
Prüftechnik: Dosisermittlung nach Referenzverfahren der RiPhyKo /5/	
Preis 300 € (ohne Mehrwertsteuer)	
Nuklid	
Am-241	

Die Bearbeitungsdauer für die Direktmessung mit anschließender Dosisermittlung beträgt sechs Werktage.

2 In-vitro:

2.1 Ausscheidungsanalytik

Die Bestimmung der Aktivität in Ausscheidungsproben ist **NICHT** Bestandteil der Akkreditierung D-PL-14498-02-00 der Inkorporationsmessstelle. Die Inkorporationsmessstelle organisiert jedoch die Probenahme für Stuhl- und Urinproben und leitet diese zur Aktivitätsbestimmung an das akkreditierte Labor für Umwelt- und Radionuklidanalytik des VKTA weiter. Die Probenahme und Bereitstellung der Ausscheidungsproben sowie der damit verbundenen erforderlichen Informationen erfolgt in alleiniger Verantwortung durch den Auftraggeber.

2.2 Dosierermittlung

Verfahren: Hausverfahren nach der Verfahrensweisung KSI_INT_VA_K04 „Dosierermittlung aus Ergebnissen der Inkorporationsüberwachung“, Rev. 01, erstellt am 30.10.2020 und freigegeben am 31.08.2021

Dieses Verfahren wird innerhalb des flexiblen Geltungsbereichs der Akkreditierung D-PL-14498-02-00 angeboten (Tabelle 2-1 und Tabelle 2-2).

Tabelle 2-1: Angebotene Leistungen im flexiblen Geltungsbereich (in vitro (Urin, 24 h), Dosierermittlung)

Ergebnisgröße: effektive Folgedosis E_{50} nach Inkorporation von Radionukliden					
Prüfgegenstand: Urin (24 h)					
Prüftechnik: Dosierermittlung nach Referenzverfahren der RiPhyKo /5/					
Nuklid	Messmethode	Bearbeitungs- dauer / Tage	Nachweisgrenze**	Preis / €*	
H-3	LSC	10	5 Bq/l	180	
C-14 (β-gesamt)	LSC	10	20 Bq/l	180	
Sr-90	LSC	25	20 mBq/l	540	
Ra-226	α-Spektrometrie	25	1 mBq/l	760	
U	ICP-MS	15	10 ng/l	150	
Th	ICP-MS	15	10 ng/l	150	
Ac-225	α-Spektrometrie	25	1 mBq/l	760	
Th-227, Th-228, Th-230, Th-232	α-Spektrometrie	25	1 mBq/l	460	
U-234, U-235, U-238	α-Spektrometrie	25	1 mBq/l	420	
Pu-238, Pu-239/240	α-Spektrometrie	25	1 mBq/l	470	
Am-241, Cm-243/244	α-Spektrometrie	25	1 mBq/l	470	
Np-237	α-Spektrometrie	25	1 mBq/l	710	
Pu-238, Pu-239/240, Am-241, Cm-243/244	α-Spektrometrie	25	1 mBq/l	810	
Pu-242, Pu-238, Pu-239/240	α-Spektrometrie	25	1 mBq/l	900	
Am-243, Cm-248	α-Spektrometrie	25	1 mBq/l	520	
Konservierung ohne weitere Analyse	-	-	-	100	

* Die Preise verstehen sich ohne Mehrwertsteuer inklusive vorangegangener Analytik durch das akkreditierte Labor für Umwelt- und Radionuklidanalytik des VKTA (siehe Abschnitt 2.1) und sind abhängig von der zu wählenden Analysenmethode.

** Die Angabe der Nachweisgrenze bezieht sich auf die durch das akkreditierte Labor für Umwelt- und Radionuklidanalytik des VKTA erreichbare Nachweisgrenze der Aktivität in der Ausscheidungsprobe. Bei Stuhlproben bezieht sich die Angabe auf die Aschenmasse (AM).

Tabelle 2-2: Angebotene Leistungen im flexiblen Geltungsbereich (in vitro (Stuhl, 24 h), Dosisermittlung)

Ergebnisgröße: effektive Folgedosis E_{50} nach Inkorporation von Radionukliden					
Prüfgegenstand: Stuhl (24 h)					
Prüftechnik: Dosisermittlung nach Referenzverfahren der RiPhyKo /5/					
Nuklid	Messmethode	Bearbeitungs- dauer / Tage	Nachweisgrenze**	Preis / €*	
Pu-238, Pu-239/240	α -Spektrometrie	25	1 mBq/g AM	510	
Am-241, Cm-243/244	α -Spektrometrie	25	1 mBq/g AM	510	
Th-227, Th-228, Th-230, Th-232	α -Spektrometrie	25	1 mBq/g AM	500	
Np-237	α -Spektrometrie	25	1 mBq/g AM	750	
Pu-238, Pu-239/240, Am-241, Cm243/244	α -Spektrometrie	25	1 mBq/g AM	850	
Pu-241 zusätzlich zu Pu-Nukliden	LSC	25	0,2 Bq/g AM	510	
Konservierung ohne weitere Analyse	-	-	-	110	

- * Die Preise verstehen sich ohne Mehrwertsteuer inklusive vorangegangener Analytik durch das akkreditierte Labor für Umwelt- und Radionuklidanalytik des VKTA (siehe Abschnitt 2.1) und sind abhängig von der zu wählenden Analysenmethode.
- ** Die Angabe der Nachweisgrenze bezieht sich auf die durch das akkreditierte Labor für Umwelt- und Radionuklidanalytik des VKTA erreichbare Nachweisgrenze der Aktivität in der Ausscheidungsprobe. Bei Stuhlproben bezieht sich die Angabe auf die Aschenmasse (AM).

Quellenverweise

- /1/ Norm DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03 : *Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien* (ISO/IEC 17025:2017)
- /2/ Norm DIN EN ISO/IEC 17011:2018 : *Konformitätsbewertung – Anforderungen an Akkreditierungsstellen, die Konformitätsbewertungsstellen akkreditieren* (ISO/IEC 17011:2017)
- /3/ Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (Hrsg.) : *Anforderungen der EA an die Akkreditierung flexibler Geltungsbereiche*
- /4/ VKTA (Hrsg.) : *Kosten- und Benutzungsordnung der Inkorporationsmessstelle*
 aktuell gültige Fassung: <https://www.vkta.de/strahlenschutz/inkorporationsmessstelle/>
- /5/ Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.) : *Richtlinie für die physikalische Strahlenschutzkontrolle zur Ermittlung der Körperdosen Teil 2: Ermittlung der Körperdosis bei innerer Strahlenexposition (Inkorporationsüberwachung) (§§ 40, 41 und 42 StrlSchV)*. 12. Januar 2007 (GMBI 2007, S. 623)