



News zum Strahlenschutz aus dem BAG

Fortbildung Nuklearmedizin Who cares? We do!

29.11.25 USZ





News Themen

Teilrevision Strahlenschutzverordnung

Erhebung DRW für PET-CT-Untersuchungen

Aufsichtsschwerpunkte Nuklearmedizin

- Verwendung von Sr-82/Rb-82 Generatoren
- Selektive interne Radiotherapie (SIRT)





Revision der Verordnungen im Strahlenschutz





Ausgangslage

Auslöser	Themen
Teilrevision des StSG	Verursacherprinzip: <ul style="list-style-type: none">– Jodtabletten-Verteilungen– Sanierung von radiologischen Altlasten– Entsorgung radioaktiver Abfälle– Immissionsüberwachung Bagatellklausel für Strafbestimmungen Neues Kapitel über die Datenbearbeitung
Aktionsplan Radiss 2020–2028	
Aktionsplan Radium 2015–2023	
Umsetzung der internationalen Empfehlungen	IRRS-Mission (2021) IPPAS-Mission (2023)



Projektziele

1	Anpassung der Verordnungen auf der Grundlage der aktuellen Teilrevision des StSG (aktuell beim Parlament)	zwingend
2	Anpassung der Verordnungen an die Bundesratsaufträge aus den Aktionsplänen Radiss und Radium	zwingend
3	Umsetzung der internationalen Empfehlungen aus der IRRS-Mission von 2021 und der IPPAS-Mission von 2023	soweit möglich
4	Aktualisierung der Verordnungen gemäss Entwicklung des Standes von Wissenschaft und Technik seit 2018	wenn sinnvoll
5	Optimierung der Verordnungen gemäss den seit 2018 gesammelten Erfahrungen	wenn sinnvoll



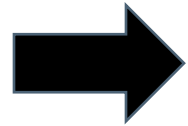
Revisionspaket

	Titel	Bemerkung
Bundesrats- verordnungen	Strahlenschutzverordnung (StSV)	Teilrevision
	Jodtabletten-Verordnung	Teilrevision falls erforderlich
	Verordnung des über die Gebühren im Strahlenschutz (GebV-StS)	
EDI-Verordnungen	Verordnung über die Ausbildungen und die erlaubten Tätigkeiten im Strahlenschutz (Ausbildung-VO)	Totalrevision
	Röntgenverordnung (RöV)	Teilrevision
	Beschleunigerverordnung (BeV)	
	Verordnung über den Umgang mit geschlossenen radioaktiven Quellen in der Medizin (MeQV)	
	Verordnung über den Umgang mit radioaktivem Material (UraM)	Teilrevision falls erforderlich
	Verordnung über den Strahlenschutz bei nichtmedizinischen Anlagen zur Erzeugung ionisierender Strahlung (SnAV)	
	Verordnung über die ablieferungspflichtigen radioaktiven Abfälle	



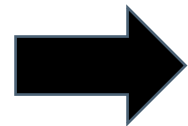
Revision Ausbildungs-VO, mögliche Optimierungen in der Medizin

Neue Ausrichtung:



Klare Trennung zwischen **medizinischer Ausbildung** und **technischem Sachverstand** im Strahlenschutz

Status Quo - Radiologie, Radio-Onkologie, Nuklearmedizin

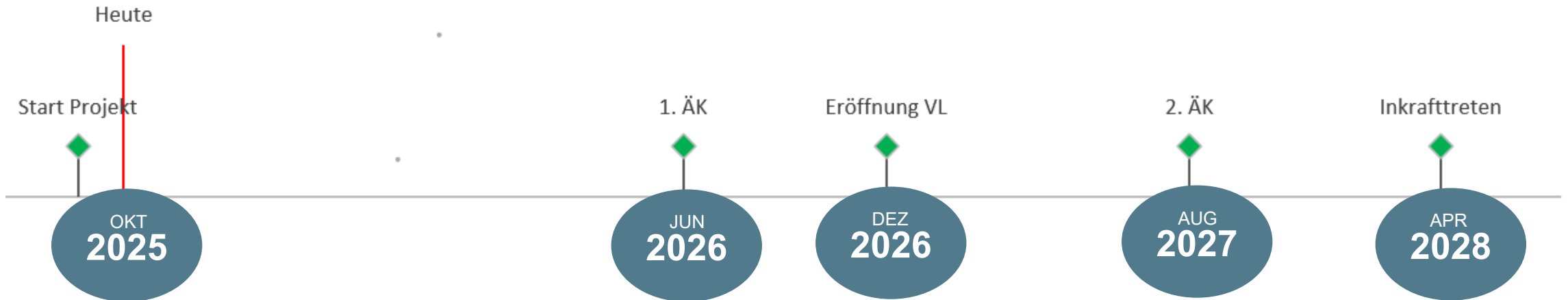


Möglichkeit für Nichtmediziner, unter bestimmten Voraussetzungen die **Funktion als Strahlenschutzsachverständige** auszuüben



Zeitplan

Meilensteine:





Erhebung DRW für PET-CT Untersuchungen





Sind die diagnostischen Referenzwerte DRW noch aktuell ?

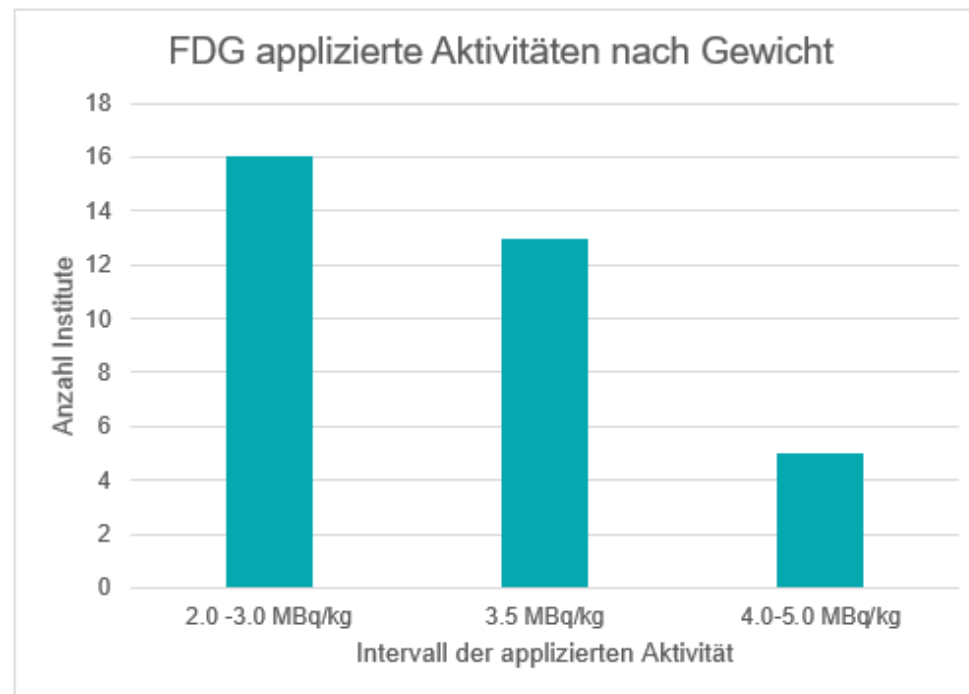
PET-Bildqualität und Optimierung der Patientenexposition (LUKS, Thiago Lima 2021)

PET-CT Schwerpunktaudit (BAG 2019-2021)

Erhebung zu pädiatrischen Anwendungen in der Nuklearmedizin (BAG 2023)



DRW für PET-CT Untersuchungen müssen neu erhoben und ergänzt werden





Sind die diagnostischen Referenzwerte DRW noch aktuell ?



Wegleitung
DRW Nuklearmedizin
V2 1.2.2023
www.bag.admin.ch/str/wegleitung

Kontakt
Tel.: 058 462 98 14
E-Mail: str@bag.admin.ch

- Erhebung aus 2010 (Aktivitäten) und 2016 (CT-Scan)
- Weiterentwicklung PET-CT Technik
- Neue PET-RPH

Diagnostische Referenzwerte für nuklearmedizinische Untersuchungen

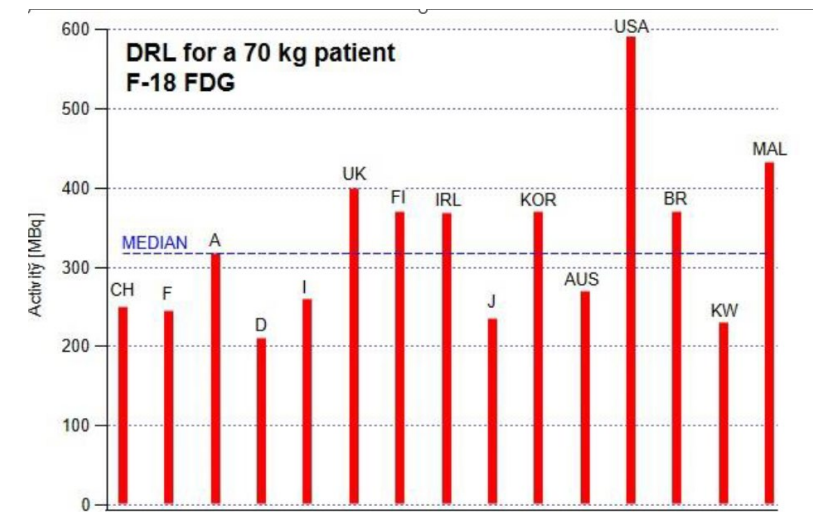
Tumor (PET)	F-18	FDG (2D)	350	5,0	5 (Ganzkörper) 6 (Körperstamm)	760 (Ganzkörper) 620 (Körperstamm)	
	F-18	FDG (3D)	250	3,5			4,8
	F-18	Cholin	210				4,2
Knochen (PET)	F-18	Fluorid	150				2,6
Hirn (PET)	F-18	Tyrosin	210		7	100	4,8



2025 neue Erhebung für PET-CT DRW

- Beauftragte Stelle: IRA Lausanne
- Auswahl der meist durchgeführten PET-CT Untersuchungen
 - Vergleich mit anderen Ländern
 - Statistik aus Jahresmeldungen
- Erhebung der Aktivitäten und Schwächungs-/Lokalisations-CT
- Untersuchungen an Erwachsenen und Kindern
- Min. 20 Untersuchungen pro Betrieb + Untersuchung
- Daten können prospektiv + retrospektiv erfasst werden

Radiopharmakon	Untersuchungen 2023
(F-18) FDG, injection	57652
(F-18) FET, injection	449
(F-18) Fluormethylcholin, injection	821
(F-18) PSMA-1007	8249
(Ga-68) DOTATATE, injection	1324
(Ga-68) DOTATOC, injection	386
(Ga-68) PSMA-11, injection	402
(Rb-82) Rubyfill,	8660
(N-13) NH3, injection	2691





Rückmeldung der Betriebe

- Insgesamt wurden 35 nuklearmedizinische Betriebe angeschrieben und aufgefordert, die zur Erhebung der DRW für PET/CT Untersuchungen erforderlichen Daten in einer dazu vorbereiteten Exceltabelle zu erfassen und dem BAG einzureichen;
- zur Erfassung der Daten wurde eine erste Frist von rund 3 Monaten gewährt;
- allgemein gab es nur wenige Fragen zur Erfassung der DRW-Daten, diese konnten durch das BAG und das IRA rasch beantwortet werden;

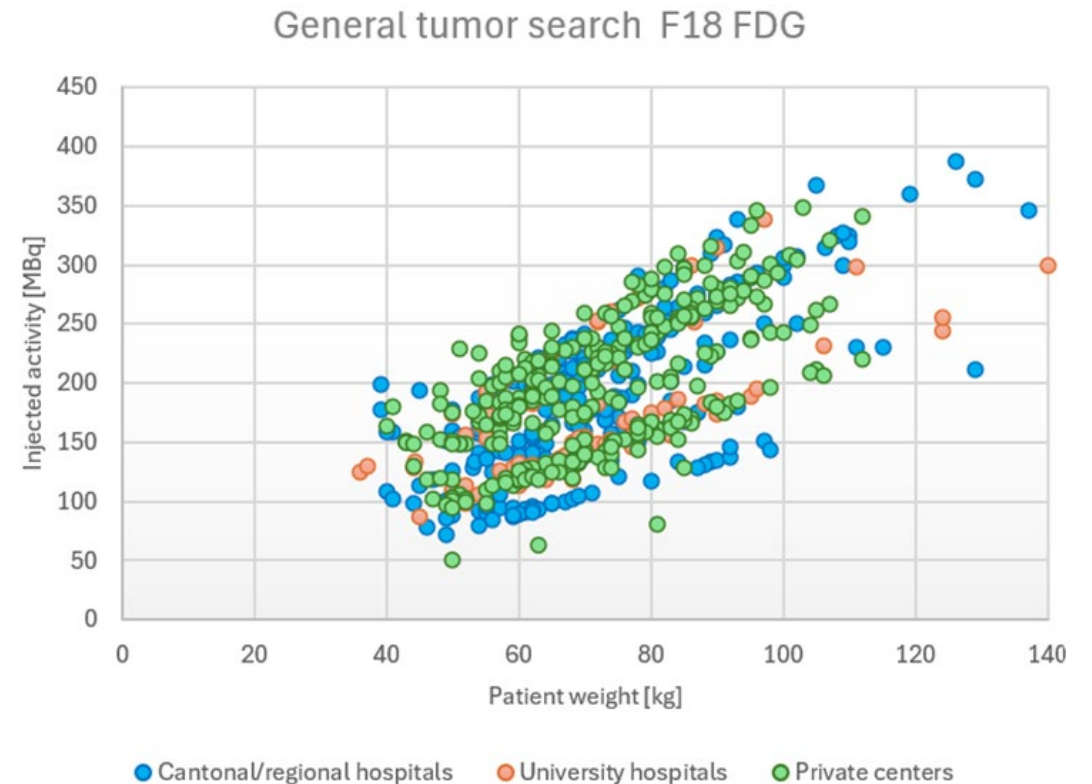
	A	B	C	D	E
1	Deutsch				
2					
3	DIAGNOSTISCHE REFERENZWERTE (DRW) IN PET				
4					
5	UMFRAGE 2025				
6					
7	Institution				
8	Name	<input type="text"/>			
10	Art der Institution	<input type="text"/>			
12	Bewilligungs-Nr. des BAG	<input type="text"/>			
14	Kontaktperson	<input type="text"/>			
16	Email	<input type="text"/>			
18	Telefon	<input type="text"/>			
19					
20	PET-Anlagen		1	2	
21	PET-CT / -MRI	<input type="text"/>		<input type="text"/>	
23	Modell	<input type="text"/>		<input type="text"/>	
25	Jahr der Inbetriebnahme	<input type="text"/>		<input type="text"/>	
26					
27	Radionuklid				
28	Tumorsuche (allgemein)	<input type="checkbox"/> F-18 FDG			
29	Tumorsuche (Prostata)	<input type="checkbox"/> F-18 PSMA <input type="checkbox"/> Ga-68 PSMA <input type="checkbox"/> F-18 FCH			
30	Tumorsuche (neuroendokrin)	<input type="checkbox"/> Ga-68 DOTA			
31	Tumorsuche (Hirn)	<input type="checkbox"/> F-18 FDG <input type="checkbox"/> F-18 FET			
32	Nebenschilddrüsen	<input type="checkbox"/> F-18 FCH			
33	Neurologische Untersuchung	<input type="checkbox"/> F-18 FDG <input type="checkbox"/> F-18 Flutemetamol			
34	Entzündung / Infektion	<input type="checkbox"/> F-18 FDG			
35	Myokard	<input type="checkbox"/> F-18 FDG <input type="checkbox"/> N-13 NH3 <input type="checkbox"/> Rb-82 RbCl			



Erhebungsergebnisse (Aktivität, Erwachsene)

Für die folgenden Untersuchungen konnten aus der Erhebung genügend Daten zur Festlegung nationaler DRW ausgewertet werden

Examination type	Radiotracer
General <u>tumor</u> search	F-18 FDG
Prostate <u>tumor</u> search	F-18 PSMA
	Ga-68 PSMA F-18 FCH
Neuroendocrine <u>tumor</u> search	Ga-68 DOTA
Brain <u>tumor</u> search	F-18 FET
	F-18 FDG
Parathyroid glands	F-18 FCH
Neurological examination	F-18 FDG
	F-18 Flutemetamol
Inflammation / infection	F-18 FDG
Myocardium	Rb-82
	F-18 FDG
	N-13 NH ₃





Erhebungsergebnisse (Aktivität, Erwachsene)

Vergleich mit geltenden DRW

Examination type	Radiotracer	Specific administered activity [MBq/kg]		
		Q1 25th perc	Q2 median	Q3 75th perc.
General tumor search	F-18 FDG	2.0	2.8 (-20%)	3.1
Prostate tumor search	F-18 PSMA	2.1	3.0	3.1
Neuroendocrine tumor search	Ga-68 DOTA	1.9	2.0	2.1
Brain tumor search	F-18 FET	2.3	2.6	2.9
Parathyroid glands	F-18 FCH	2.0	2.2	2.9
Neurological examination	F-18 FDG	2.4	2.6	2.9
Inflammation / infection	F-18 FDG	2.0	3.0	3.2
Myocardium (2x : stress + rest)	Rb-82	10.0	12.0	15.0



Erhebungsergebnisse (CTDI / DLP)

In der Erhebung wurden die Parameter des CT-Protokolls (Lokalisation und Schwächungskorrektur) für der PET-Untersuchung verlangt

Die Betriebe meldeten ihre aktuelle Praxis

- Low-Dose CT (Lokalisation und Schwächungskorrektur)
- CT mit mittlerer Qualität
- diagnostische CT

Damit die Erhebungsdaten richtig eingeordnet werden können, musste bei einigen Betrieben nachgefragt werden, welcher «Typ» CT gemeldet wurde.

Aufgrund der Rückmeldungen konnten die CT-Daten korrigiert werden, so dass nun DRW's für die Lokalisation und Schwächungskorrektur festgelegt werden können.

Radionuklid	
Tumorsuche (allgemein)	<input type="checkbox"/> F-18 FDG
Tumorsuche (Prostata)	<input type="checkbox"/> F-18 PSMA <input checked="" type="checkbox"/> Ga-68 PSMA <input checked="" type="checkbox"/> F-18 FCH
Tumorsuche (neuroendokrin)	<input type="checkbox"/> Ga-68 DOTA
Tumorsuche (Hirn)	<input type="checkbox"/> F-18 FDG <input type="checkbox"/> F-18 FET
Nebenschilddrüsen	<input type="checkbox"/> F-18 FCH
Neurologische Untersuchung	<input type="checkbox"/> F-18 FDG <input type="checkbox"/> F-18 Flutemetamol
Entzündung / Infektion	<input type="checkbox"/> F-18 FDG
Myokard	<input type="checkbox"/> F-18 FDG <input type="checkbox"/> N-13 NH3 <input type="checkbox"/> Rb-82 RbCl

PET-protokolle	
Tumorsuche (allgemein)	
<u>Erwachsene</u>	
Feste Aktivität (falls zutreffend)	<input type="text"/> MBq
Aktivität / kg (falls zutreffend)	<input type="text"/> MBq/kg
Minimale Aktivität	<input type="text"/> MBq
Maximale Aktivität	<input type="text"/> MBq
CT - Abschwächungskorrektur / Lokalisation	
Beginn der CT	<input type="text"/>
Ende der CT	<input type="text"/>
<u>Pädiatrisch</u>	
Verwendung EANM Dosage Card 2016	<input type="text"/>
Aktivität / kg	<input type="text"/> MBq/kg
Minimale Aktivität	<input type="text"/> MBq
Maximale Aktivität	<input type="text"/> MBq
CT - Abschwächungskorrektur / Lokalisation	
Beginn der CT	<input type="text"/>
Ende der CT	<input type="text"/>



Erhebungsergebnisse Pädiatrie

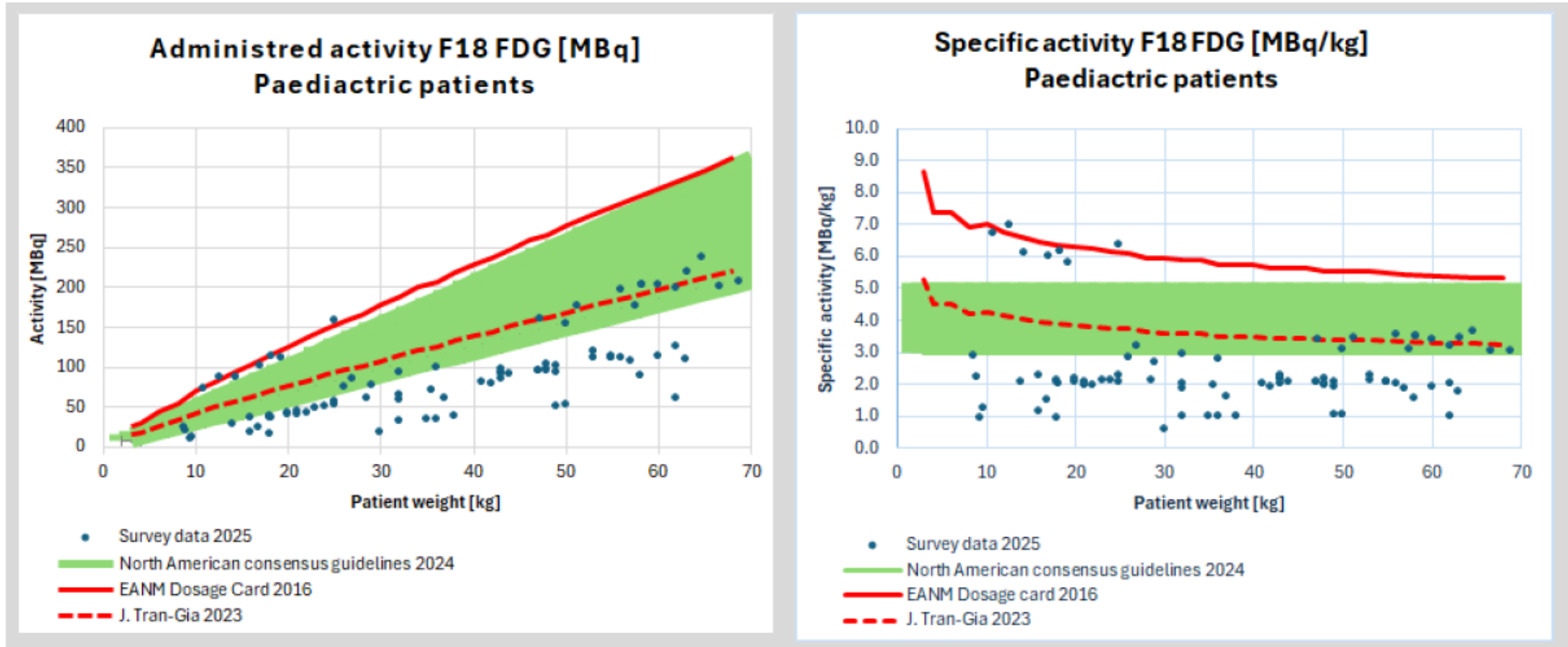


Figure 3: Data of activities as a function of patient weight for paediatric F18 FDG examinations compared to the values of the EANM dosage card 2016, Tran-Gia *et al* study (2023) and North American consensus guidelines (2024).



Revision der Wegleitung DRW Nuklearmedizin

- Empfehlung des IRA zur Anpassung der Wegleitung → bis 31.12.2025
- Stellungnahme zu den revidierten DRW durch SGNM, SGRRC, SVMTR und SGSMP → 1. Quartal 2026
- Prüfung Übernahme EANM Dosage Card 2026 → 1. Quartal 2026
- Voraussichtliche Inkraftsetzung → 2. Quartal 2026



Aufsichtsschwerpunkte Strahlenschutz Nuklearmedizin 2025/26





Aufsichtsschwerpunkt Rb-82

Die Verwendung von Rb-82 Elutions-Systemen für Myocard-Untersuchungen ist mittlerweile stark verbreitet

12 Institute verwenden das System Rubyfil oder Cardiogen

Strahlenschutz Personal

- GK- und Extremitätendosen
- Strahlenschutz beim Generatorwechsel
- Strahlenschutz bei der Untersuchung
- Strahlenschutz bei der täglichen QS

Strahlenschutz Patienten

- Applikationsaktivität
- Anzahl der CT und DRW
- aseptische Arbeitstechnik

Qualitätssicherung

- Schulung Personal
- QS Radionuklidreinheit (Überprüfung des Sr-82/Sr-85 Gehalts)
- QS Aktivimeter



Aufsichtsschwerpunkt Rb-82, erste Erkenntnisse

- Die Bedienung der Rb-82 Elutions-Systeme (Rubyfil + Cardiogen) wird bildschirmgesteuert geführt, die Fehleranfälligkeit ist somit gering
- Bei unzulässigen Abweichungen blockiert das System die weitere Verwendung, oft ist der Weiterbetrieb nur mit Herstellersupport möglich
- Die Dosis für das Personal beim Generatorwechsel und der arbeitstäglichen QS ist bei Einhaltung der empfohlenen Arbeitsweise gering
- In der Regel wird bei der QS kein Sr-82 und Sr-85 Durchbruch über den Alarmwerten festgestellt
- Die Patientendosis ist gegenüber den konventionellen Tc-99m Myokarduntersuchungen geringer
- Die applizierte Aktivität ist stark abhängig von der Leistungsfähigkeit des PET-Scanners



Aufsichtsschwerpunkt SIRT

2024 wurden rund 300 therapeutische Behandlungen mit Y-90 Theraspheres, Y-90 SIR-Spheres und Ho-166 Quirem Spheres durchgeführt

20 Institute verfügen über eine Bewilligung zur Durchführung von SIRT

Auswahl der Patienten/Vorbereitung

- Patientenauswahl
- Simulation
- Bestimmung der Applikationsaktivität

Vorbereitung zur Applikation

- Vorbereitung und Messung der Aktivität
- Aseptische Arbeitstechnik
- Extremitätendosen

Therapeutische Applikation

- Einrichtung + Freimessung Kontrollbereich
- Umgang mit rad. Abfällen
- Strahlenschutz bei der Applikation