



Sichere Applikation von Radiotherapeutika und Radiopharmaka

Universitätsspital Basel

Nuklearmedizin

Haris Hasanica

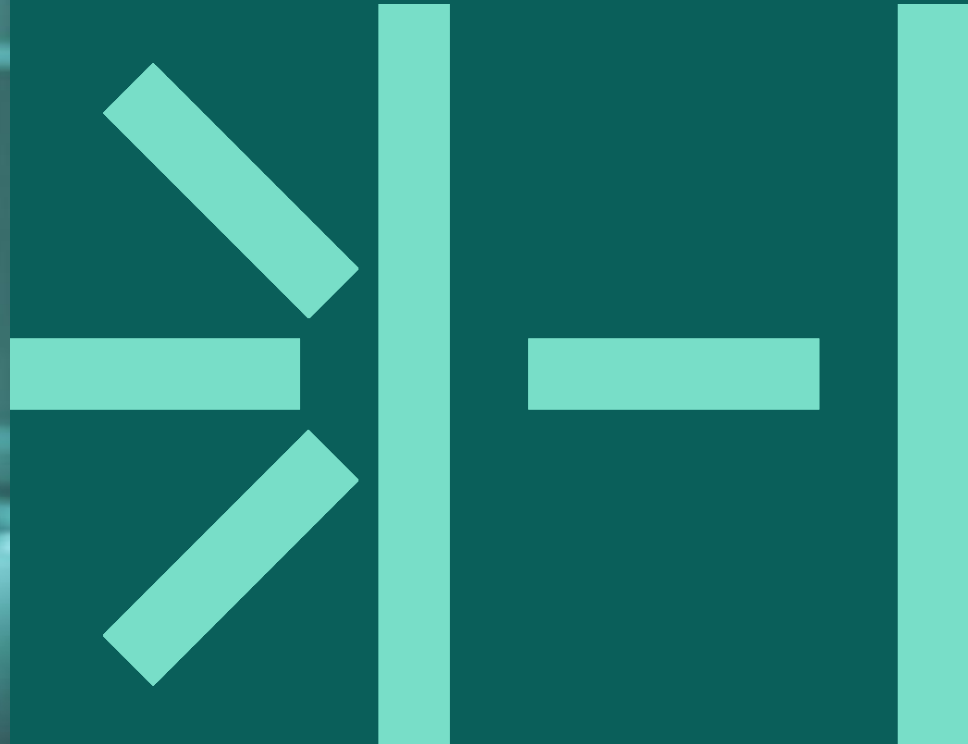
Teamleiter RFP Nuklearmedizin und
Radiopharmazeutische Chemie BMA



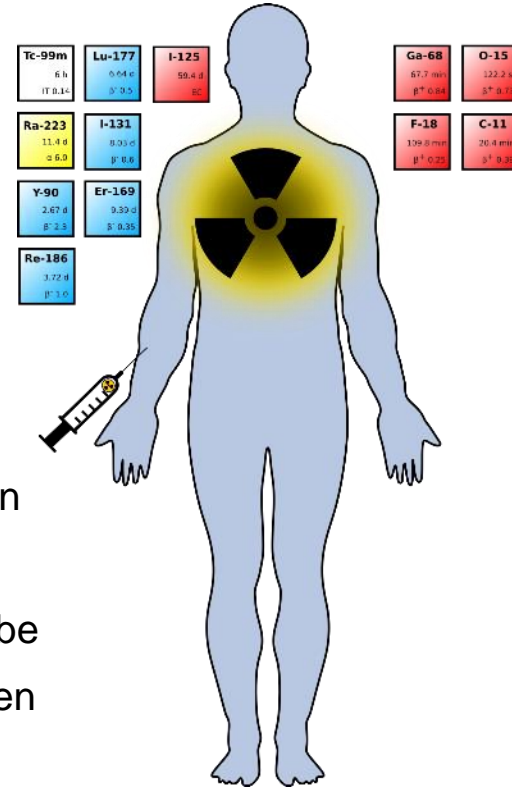
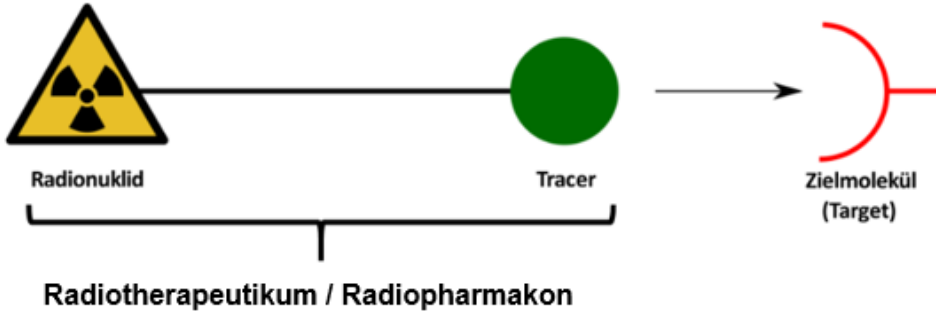


01

Definition Radiotherapeutika und Radiopharmaka



Radiotherapeutika und Radiopharmaka



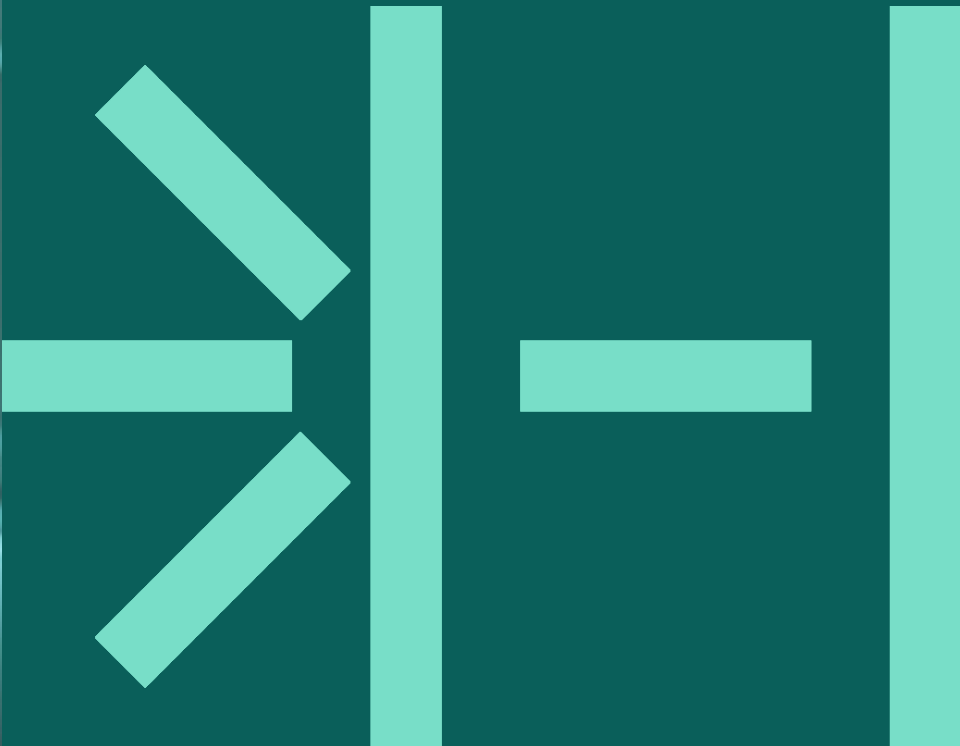
Radiopharmakon = Darstellung von Stoffwechselprozessen

Radiotherapeutikum = Zerstörung von pathologischem Gewebe
+Darstellung von Stoffwechselprozessen



02

Strahlenschutz



Die 5-A-Regel im Strahlenschutz

1. Abschirmung

Einsatz physikalischer Barrieren zur Reduzierung der Strahlenexposition

2. Abstand

Maximierung des Abstands zur Strahlenquelle gemäss dem Abstandsquadratgesetz

3. Aufenthaltsdauer

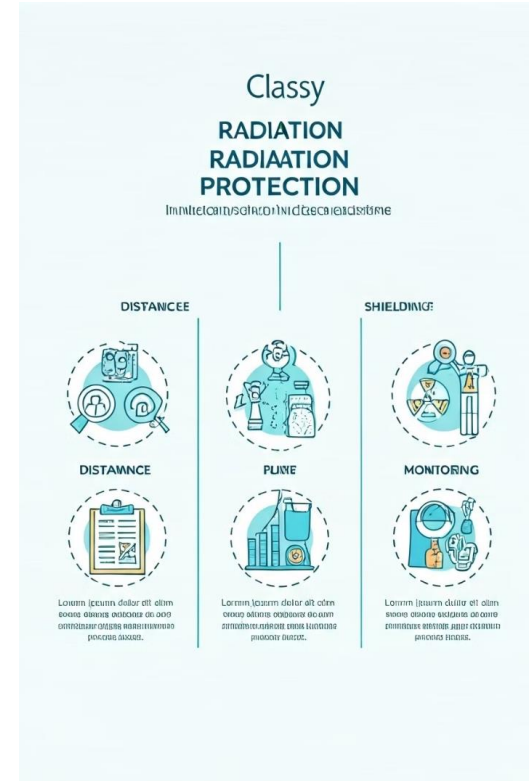
Minimierung der Zeit in der Nähe der Strahlenquelle

4. Arbeitsplatzorganisation

Optimierung von Arbeitsabläufen zur Minimierung der Exposition

5. Arbeitsweise

schnell, vorsichtig und exakt



Abstandsquadratgesetz

Bedeutung

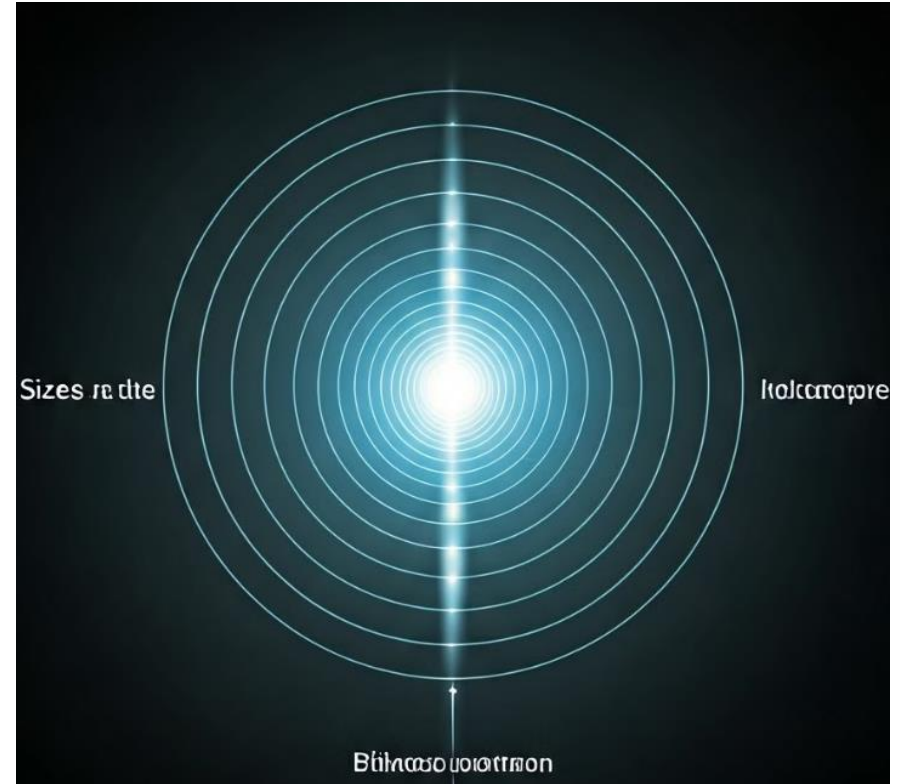
Grundlegendes Konzept für effektiven Strahlenschutz in der Nuklearmedizin

Prinzip

Die Strahlungsintensität nimmt mit dem Quadrat des Abstandes ab

Anwendung

Verdopplung des Abstandes reduziert die Strahlungsintensität auf ein Viertel



ALARA-Prinzip

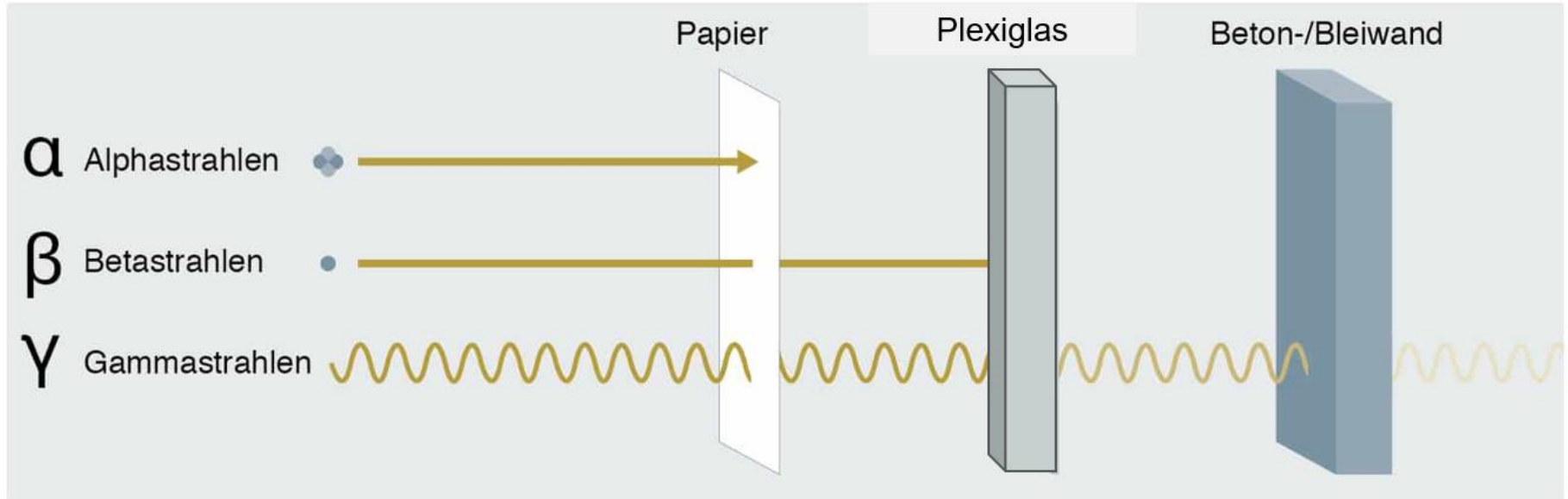
Definition

«As Low As Reasonably Achievable» – Minimierung der Strahlenexposition

Ziel

Reduzierung der Strahlenbelastung unter Berücksichtigung praktischer und wirtschaftlicher Aspekte.

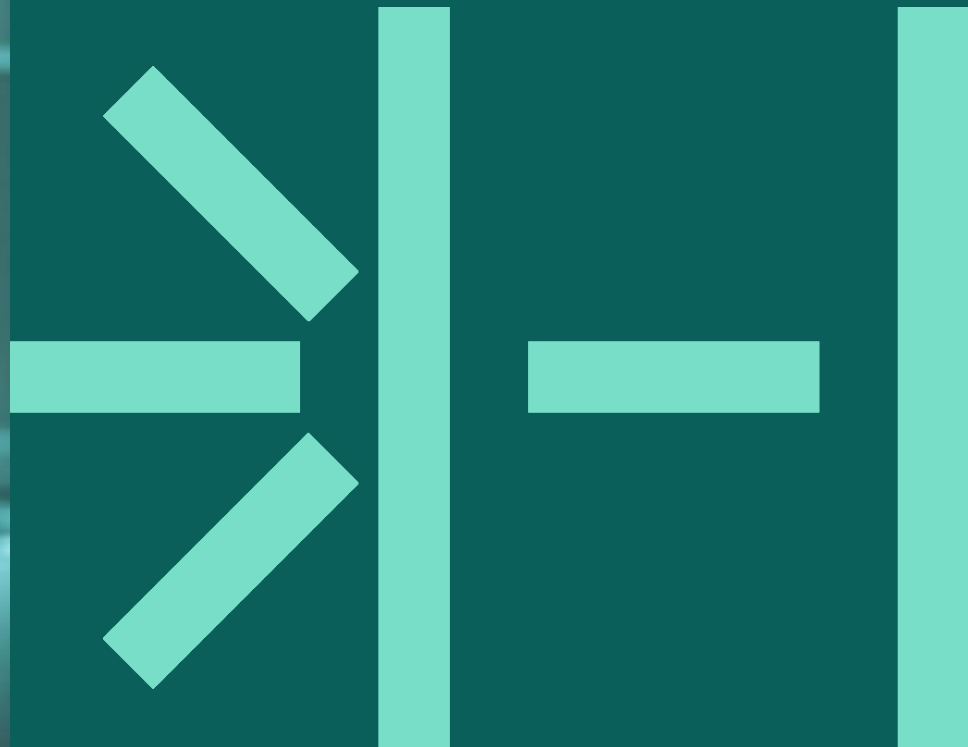
Reichweiten verschiedener Arten von Strahlung





03

Vorbereitung Radionuklidtherapie



Klinische Vorbereitung

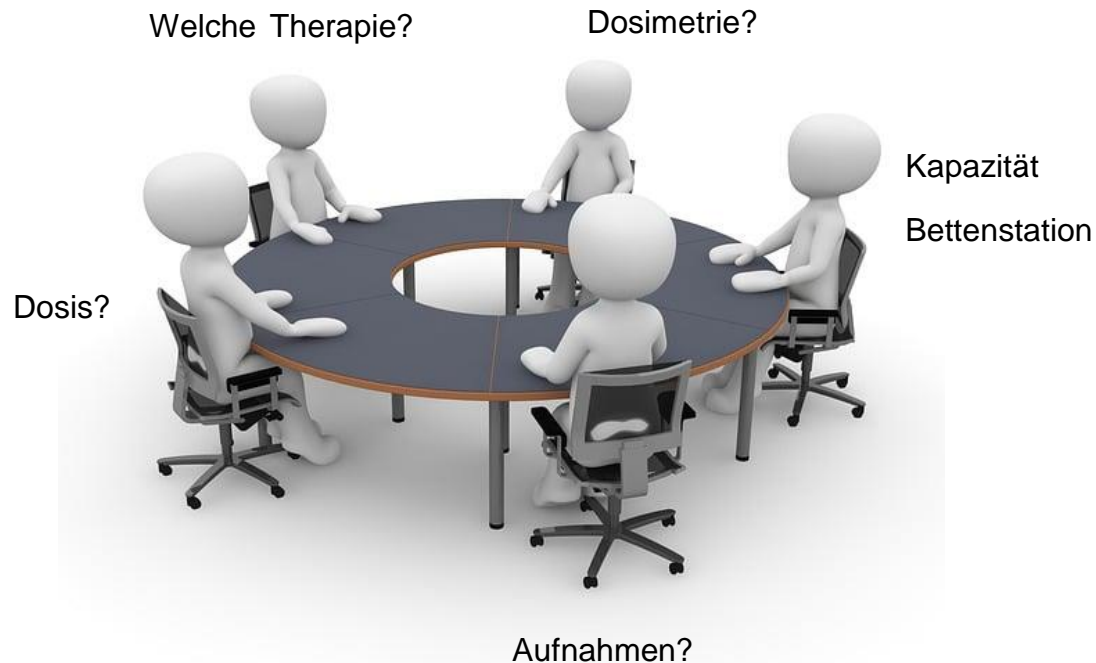
Die **Vorbereitung** beinhaltet

- Indikationsprüfung
 - Strenge Indikationsstellung durch einen Facharzt der Nuklearmedizin
- Dosisberechnung
 - Gründliche Anamnese mit Laboruntersuchungen
- Therapiesitzung
 - Besprechung aller Berufsgruppen

Klinische Vorbereitung

- **Therapiesitzung**

- Arzt
- RFP
- BMA
- Pflege
- Sekretariat



Applikationsmethoden

- | | | |
|----------------------|--------------------|-------------------------|
| ▪ Lu-177 DOTATOC | NET | manuelle Bolusinjektion |
| ▪ Lu-177 DOTA-JR11 | NET | Infusion 120min |
| ▪ Lu-177 PSMA | Prostata | Infusion 10min |
| ▪ I-131 | Schilddrüse | orale Kapseleinnahme |
| ▪ Ho-166 / Y-90 SIRT | Leber | Injektionsbox |
| ▪ Ra-223 Xofigo | Knochen / Prostata | manuelle Bolusinjektion |

Schulung und Qualifikation

Qualifiziertes Personal

Mitarbeiter mit Bewusstsein für
Strahlenschutz

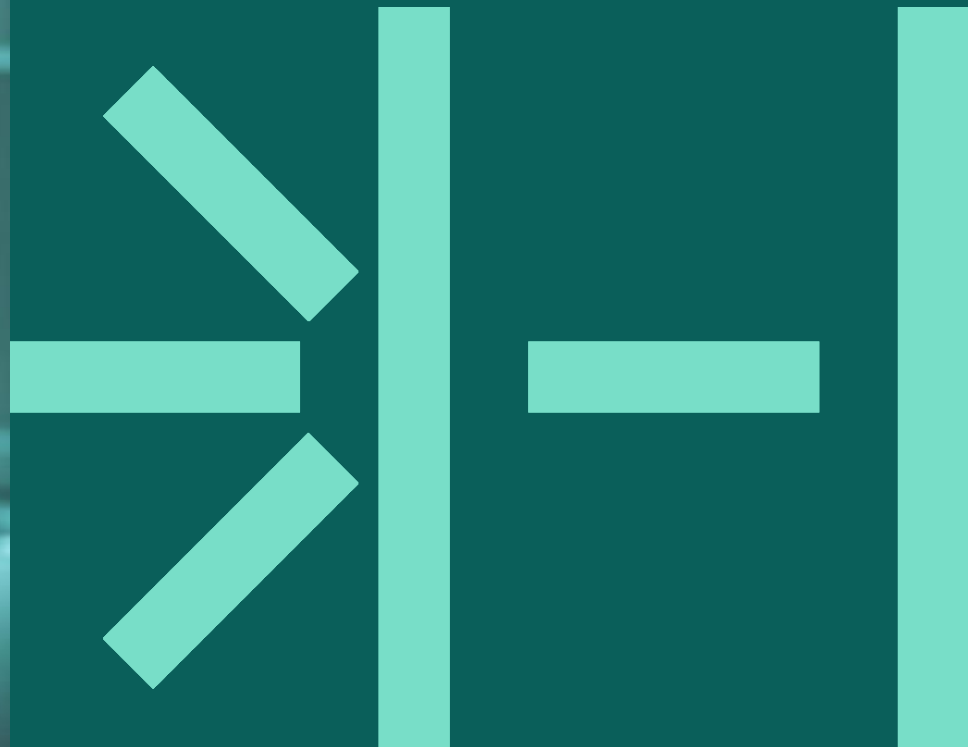
Einarbeitung

Gründliche Einarbeitung neuer
Mitarbeiter



04

Schutzmassnahmen



Schutzmassnahmen

- **Handschuhe + Überschuhe**
Schutz der Hände und Schuhe
- **Kittel**
Schutz der Kleidung und des Körpers
- **Schutzbrille**
Augenschutz



Abschirmung

Blei / Wolfram

Plexiglas / Bleiglas



Bettenstation



Bettenstation



09.11.2024

Abfallmanagement

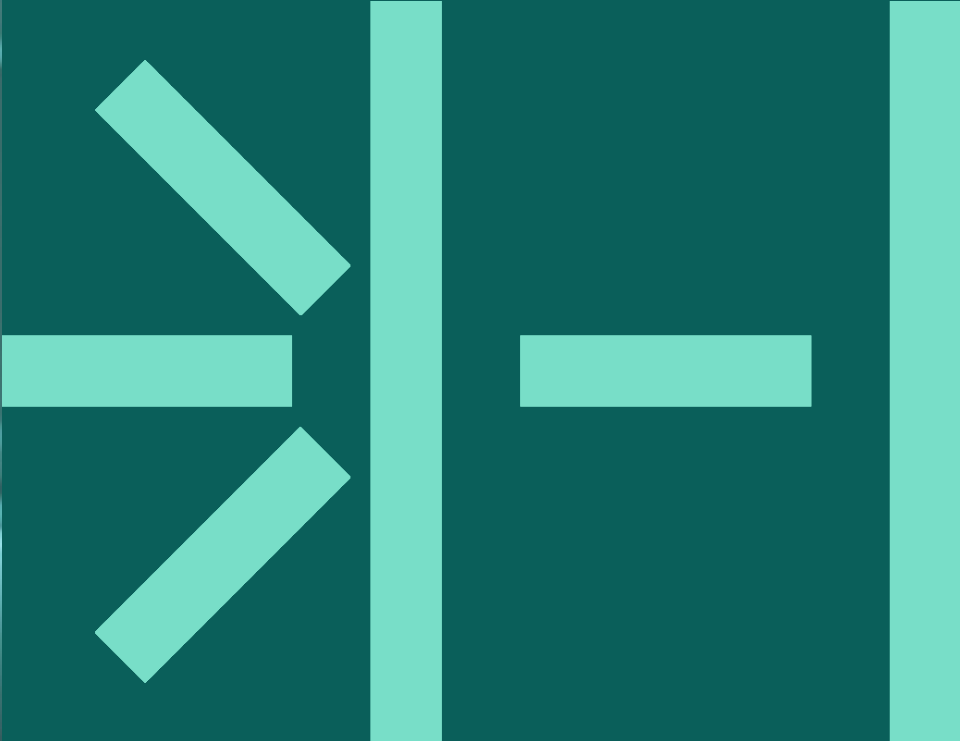
- Ordnungsgemäße Entsorgung und Lagerung
- Abwassersammlung in Tanks von Therapiestation





05

Patientenvorbereitung



Patientenvorbereitung

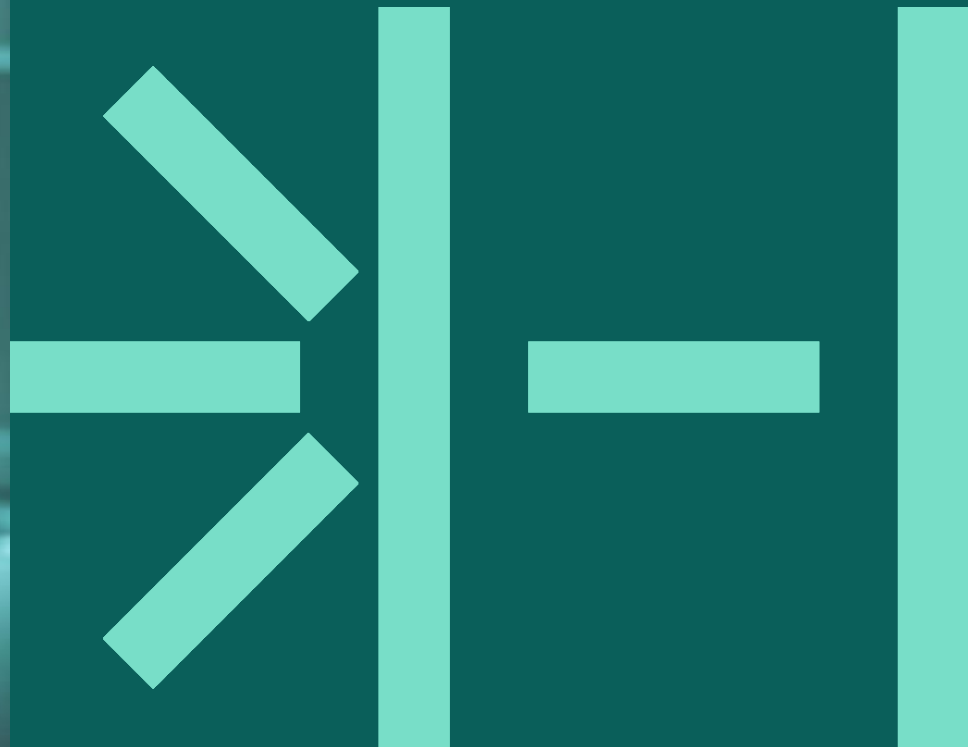
- **Identifikation**
Patienten bekommen ein Armband mit Vornamen, Namen und Geburtsdatum
- **Aufklärung**
Informationen über Therapieablauf und mögliche Nebenwirkungen
- **Strahlenschutz**
Erklärung der Strahlenschutzmassnahmen für den Patienten





06

Durchführung



- **Therapie**

Lu-177 DOTATOC-Therapie
Xofigo-Therapie

- **Diagnostik**

Alle konventionellen Untersuchungen
PET-CT ausser F18-FDG und Rb82

Manuelle Bolus Injektion



Lu-177 DOTATOC

Aminosäure

- 30 bis 60 Minuten vor der Applikation mind. 200ml Arginin-Lösung und 4h post Injektion

Labor

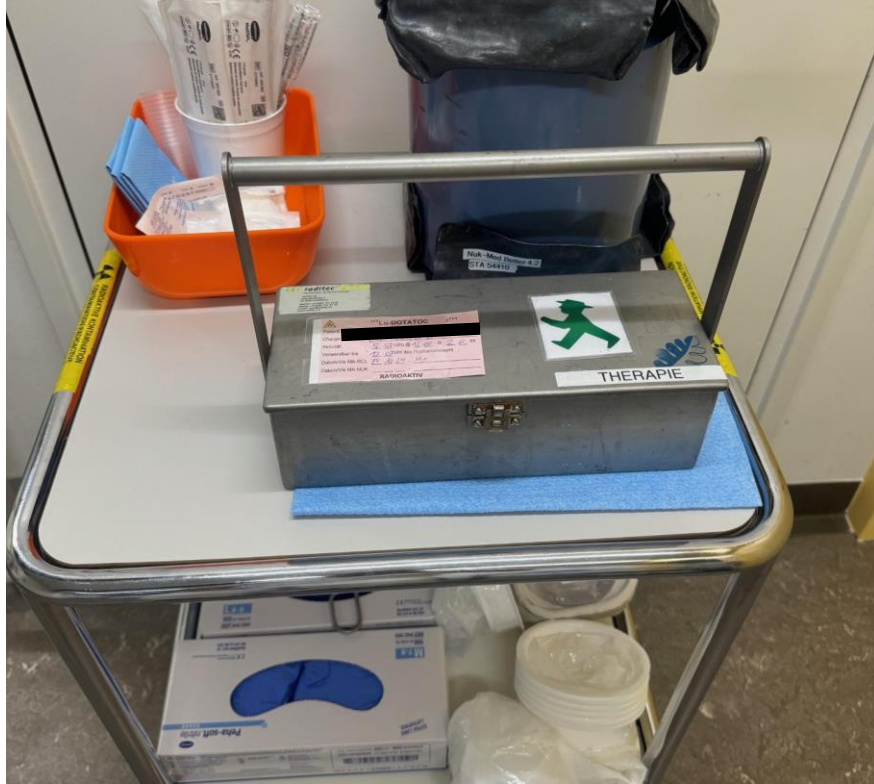
- Hämatogramm
- Leberwerte
- Chromogranin A
- Kreatinin / eGfr
- CRP



Lu-177 DOTATOC



Lu-177 DOTATOC

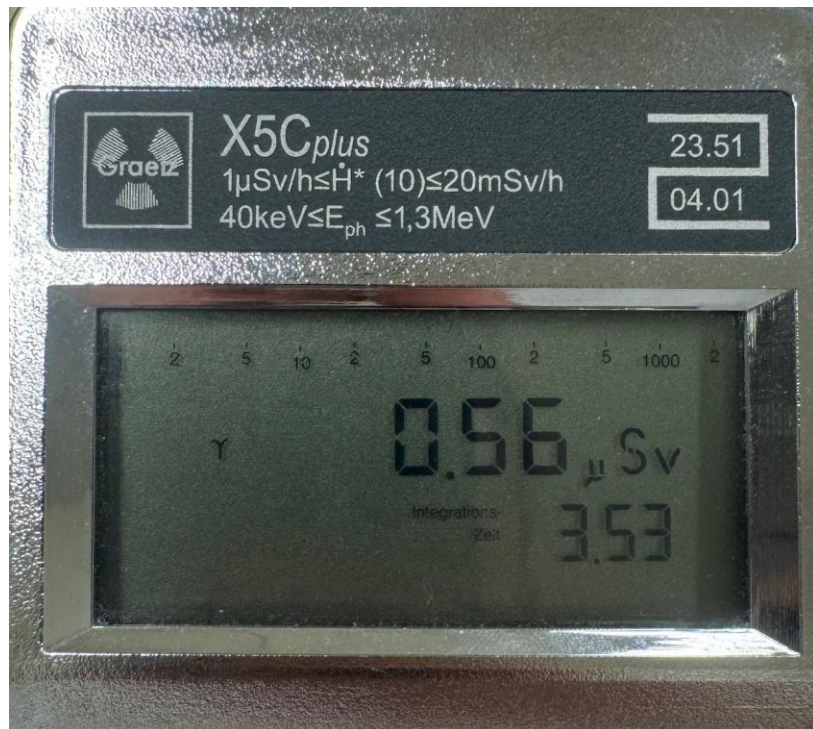


Lu-177 DOTATOC

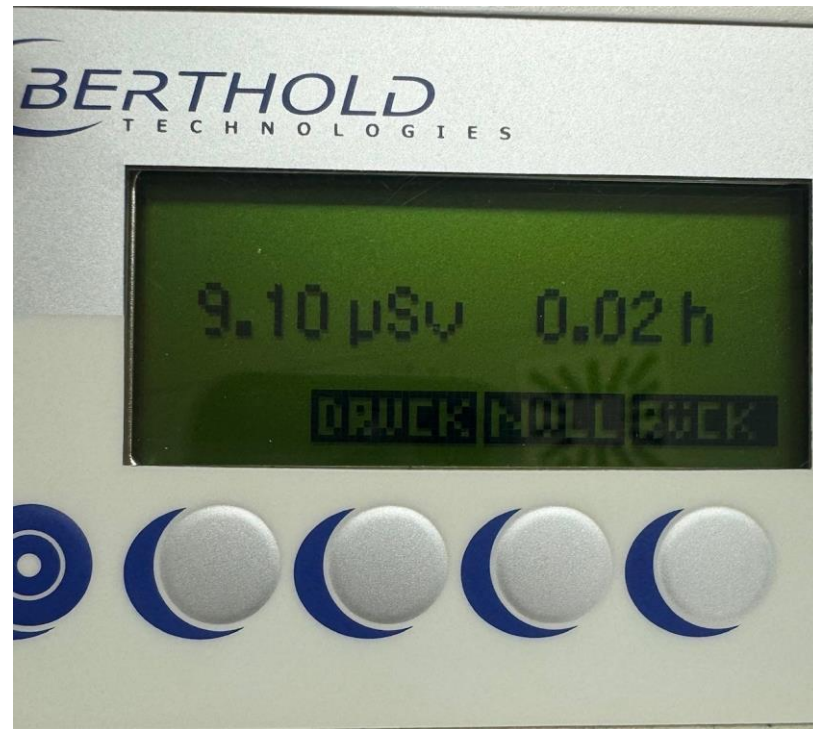


Dosis Lu-177 DOTATOC

■ Körperstamm



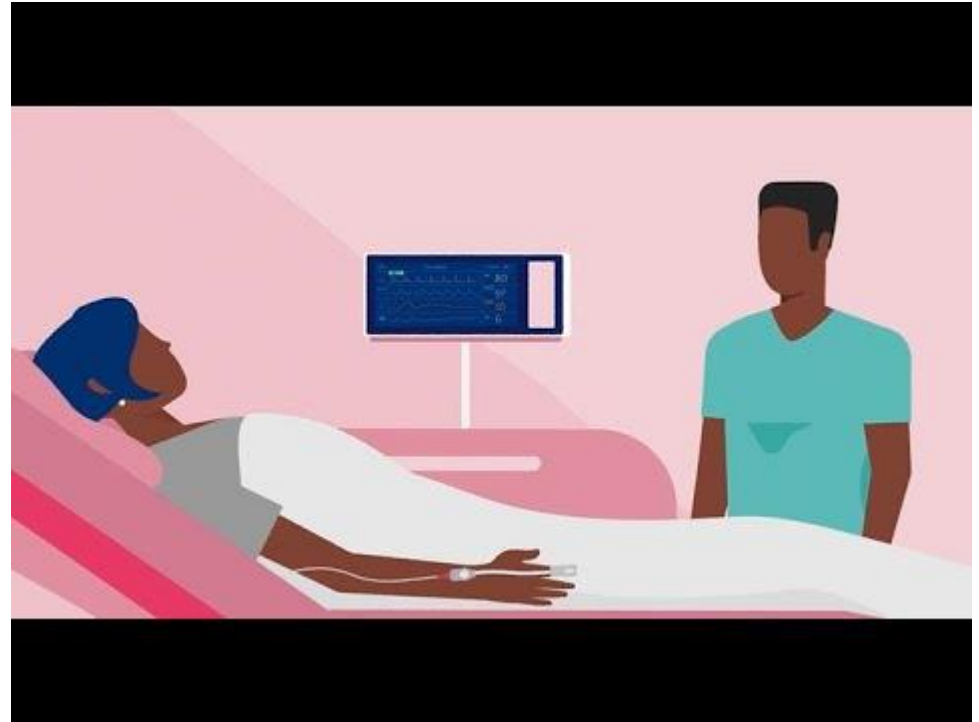
■ Extremitäten



Patientenmonitoring

- **Während und nach der Applikation**

- Kontinuierliche Überwachung des Patientenzustands
- Beobachtung auf mögliche Nebenwirkungen oder Komplikationen



Hand – Fuss – Monitor



09.11.2024

Xofigo



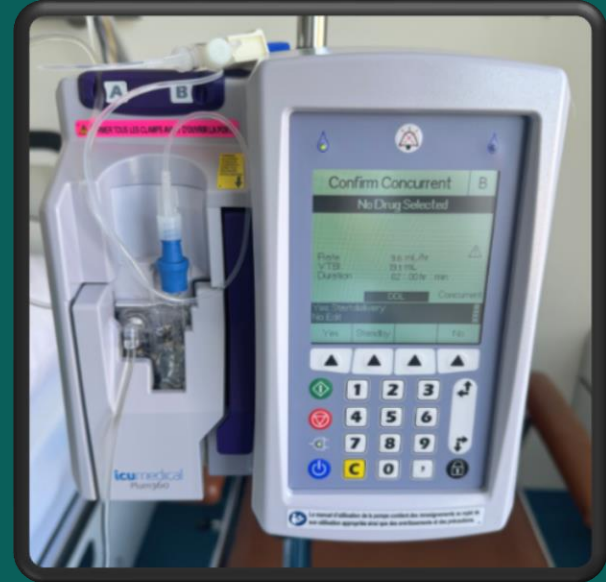
Therapie

Lu-177 PSMA-Therapie 10 Min

Lu-177 DOTA-JR11 120 Min

Studien

Infusion



Dosis Lu-177 PSMA



- **Therapie**

I-131 Schilddrüsentherapie

- **Diagnostik**

I-123 Kapsel für Radiojodstudium



Orale Einnahme



Universitätsspital
Basel

09.11.2024



07

Dokumentation



Dokumentation

1. Injektionszeiten

Genauere Aufzeichnung der Applikationszeiten

2. Aktivität

Dokumentation der verabreichten Aktivität

3. Patientenbefindlichkeit

Notieren des Patientenzustands während und nach der Behandlung



Nachsorge

Patienteninformation zur ¹⁷⁷Lutetium-Therapie

Patientendaten	Therapiedosis
Name:	Datum:
Vorname:	
Adresse:	
Geburtsdatum:	Aktivität (MBq)
	Isotop ¹⁷⁷ Lutetium
Eintritt:	Austritt:

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient

Sie wurden zur Therapie Ihres Tumors mit der Substanz ¹⁷⁷Lutetium behandelt.

Wir bitten Sie, nach Ihrer Entlassung von unserer Therapiestation folgende Vorsichtsmassnahmen einzuhalten, um die Strahlenbelastung von Familienangehörigen und Kontaktpersonen möglichst klein zu halten:

- Längerer dauernder Kontakt in unmittelbarer Nähe von Schwangeren, Säuglingen und Kleinkindern ist zu vermeiden.
- Nach Möglichkeit ist generell eine Distanz von 1 m einzuhalten wenn Sie sich länger in der Umgebung derselben Person befinden sollten.
- Enger körperlicher Kontakt zum Partner/zur Partnerin ist zu vermeiden oder so kurz wie möglich zu halten.
- Nach Möglichkeit ist eine vom Partner/von der Partnerin getrennte Schlafmöglichkeit zu benutzen.
- Die Hände sind regelmässig und gut zu waschen.
- Benutzte Taschentücher sind direkt dem Abfall zuzuführen.
- Bei Inkontinenz (Blasenschwäche) müssen allfällige Windeleinlagen (Windeln) in einem Kehrichtsack zwischengelagert werden.

Diese Massnahmen gelten nach Ihrer Entlassung aus dem Spital für den unten markierten Zeitraum:

- 3 Tage (nach regulärer Entlassung bei neuroendokrinen Tumoren)
- 6 Tage (nach regulärer Entlassung bei metastasierendem Prostatakarzinom)

Nach Ablauf des oben markierten Zeitraums sind keine besonderen Massnahmen mehr nötig.

Durch Einhaltung dieser Regeln müssen Familienangehörige und Kontaktpersonen kein Risiko einer Strahlenbelastung befürchten.

Wichtig: Tragen Sie dieses Merkblatt während des markierten Zeitraums bei sich wenn Sie die Wohnung verlassen. Es kann der Information weiterer Personen dienen (z. B. weiterbehandelnder Arzt, Notfallpersonal, Zollbeamte).

¹⁷⁷Lu-DOTATOC- und ¹⁷⁷Lu-DOTA-JR11-Therapie bei Somatostatin-Rezeptor positiven Tumoren

MERKBLATT 2

Welche Verlaufparameter sollen in welchen Abständen
kontrolliert werden?

Laborparameter

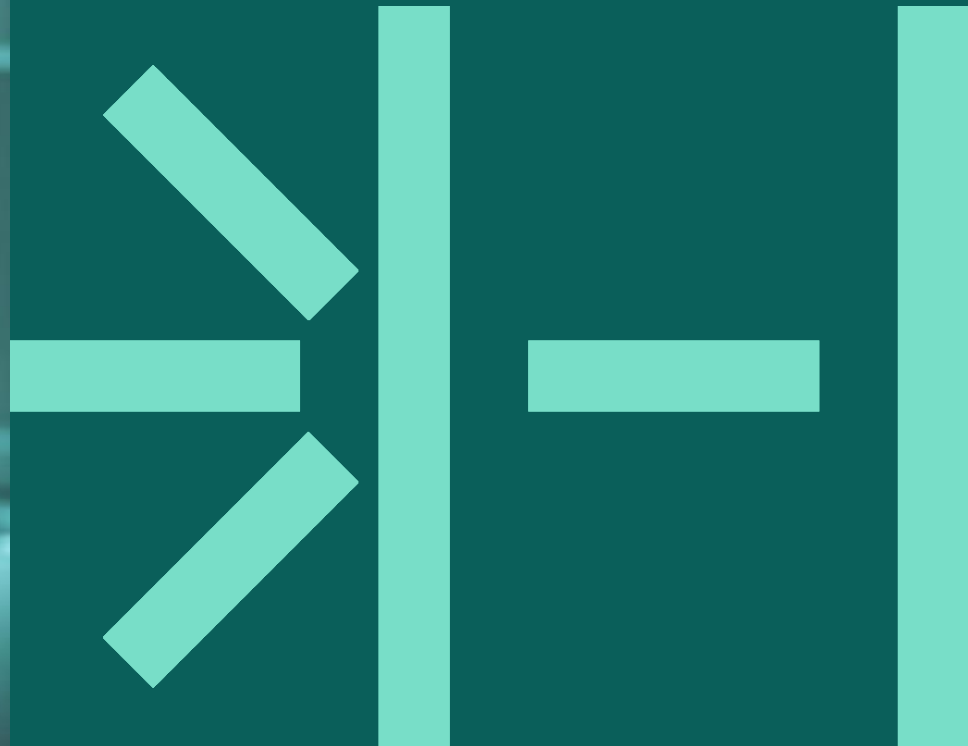
- **Kleines Blutbild, Serumkreatinin und berechnete GFR.**
- **Bilirubin, γ GT, ALAT und ASAT**

**Blutentnahme mindestens
2, 4 und 6 Wochen nach
jedem Therapiezyklus.**



08

Radiopharmaka

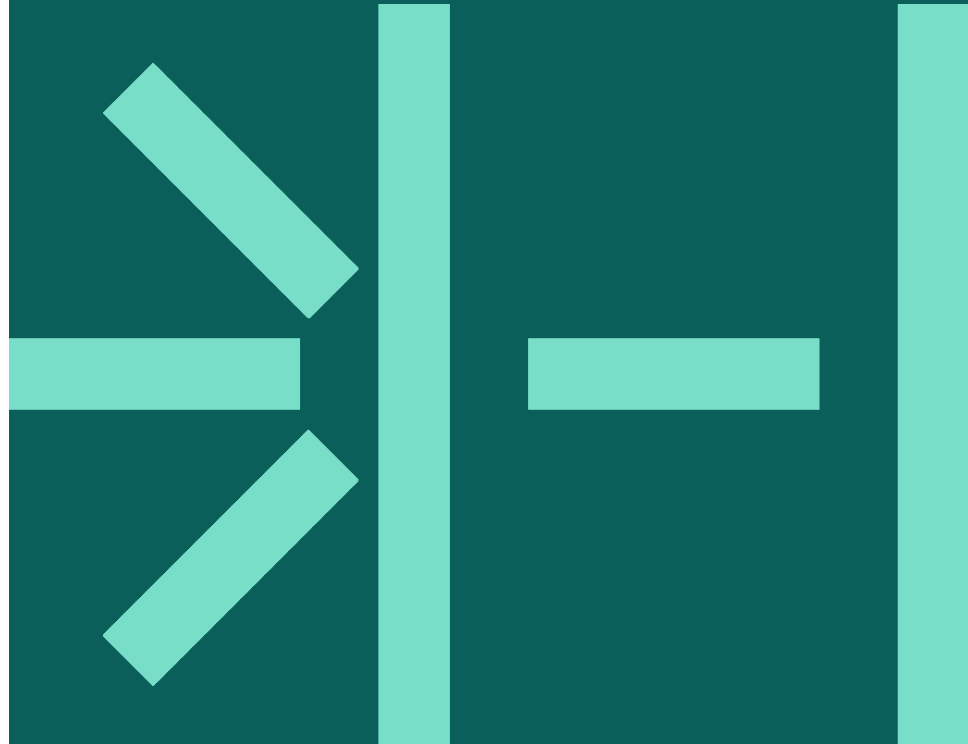


Injektoren





Dosisleistung 2022



MTR-Team:

Hp	Hs	Hextr
0.6	1.3	1.5
0.2	0.3	20
0	0	0
1.2	1.8	20
0	0	1
0.4	0.7	18.5
2.4	3.1	39
0.1	0.5	16
0.1	0.8	18
0.1	0.4	15.5
2.3	2.6	30
0.3	0.8	16.5

Ärzte:

Hp	Hs	Hextr
0	0	9
0	0.4	13.5
0	0	22.5
0	0	0
0	0	6.5
0	0	0
0	0	0

Pflege:

Hp	Hs	Hextr
0.3	1.4	11.5
0	0	0
0	0	0.5
0	0	6.5
0.1	0.1	0
0	0.1	1

BMA-Team:

Hp	Hs	Hextr
0	0.2	96.5
0	0	92
0	0.4	106.5
0	0.4	156.5
0	0.3	133

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

