



# FORTBILDUNG FÜR STRAHLENSCHUTZBEAUFTRAGTE

Röntgendiagnostik

Donnerstag, 3. April 2025

Thema:  
Strahlenschutzrecht 2020

Referent:  
Wolfgang Piermayr, MA  
Abteilung Umweltschutz-Strahlenschutz  
beim Amt der Oö. Landesregierung



FOTO ©Siemens





# Strahlenschutzgesetz 2020

*Wolfgang Piermayr, MA*

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung

Abteilung Umweltschutz/Strahlenschutz

Kärntnerstraße 10-12

4021 Linz

Tel. Nr.: 0732/7720-14554



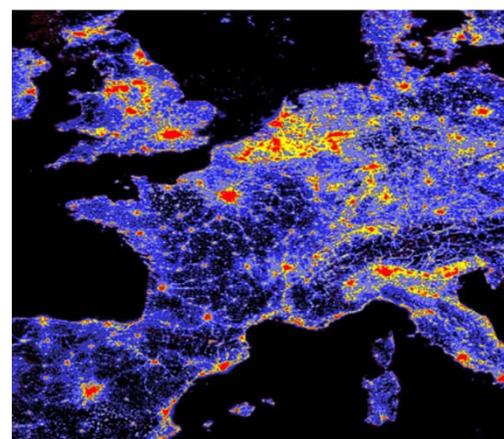
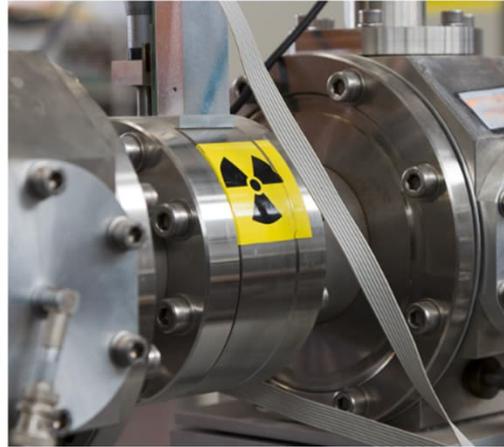
[www.land-oberoesterreich.gv.at](http://www.land-oberoesterreich.gv.at)

*Themen – Umwelt und Natur – Strahlen und Licht*





# Gruppe Strahlenschutz



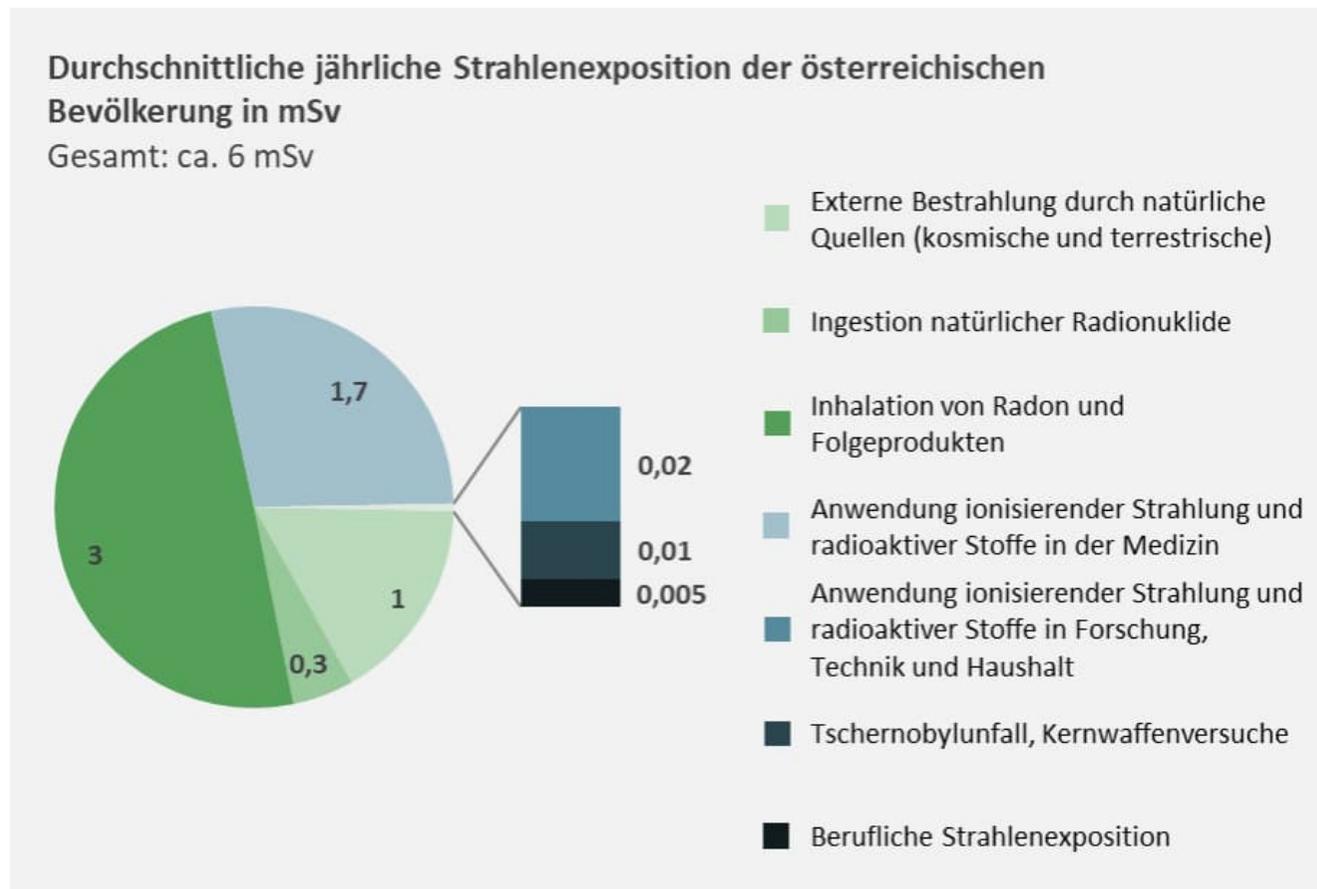


## Inhalt

- Strahlenschutzgesetzgebung
- Strahlenschutzgrundsätze
- Dosisgrenzwerte
- Handelnde Personen – Fortbildungsverpflichtung
- Bewilligung / Überprüfung



# Strahlenexposition in Österreich





# Strahlenschutzgesetz 2020

<b>GEPLANTE EXPOSITIONSSITUATION</b>	<b>BESTEHENDE EXPOSITIONSSITUATION</b>	<b>NOTFALL EXPOSITIONSSITUATION</b>
Vom Menschen verursachte Exposition <ul style="list-style-type: none"><li>• Tätigkeiten</li></ul>	Situation besteht, Kontrolle durch Menschen Erforderlich <ul style="list-style-type: none"><li>• Radon</li><li>• Spätphase nach radiologischem Notfall</li></ul>	Radiologische Anlassfälle wie <u>zB</u> Unfälle mit Strahlenquellen oder in Kernkraftwerken



## Inhalt

- Strahlenschutzgesetz 2020
- Strahlenschutzgrundsätze
- Dosisgrenzwerte
- Handelnde Personen – Fortbildungsverpflichtung
- Bewilligung / Überprüfung



## STRAHLENSCHUTZGRUNDSÄTZE:

### ✓ Rechtfertigung

Strahlenexposition ist nur zulässig, wenn der Nutzen überwiegt.

### ✓ Dosisbegrenzung

Einhaltung von Dosisgrenzwerten und Referenzwerten.

### ✓ Optimierung

Maximaler Schutz für Patienten und Personal

Optimale Geräteausstattung & Qualitätssicherung

Effiziente Einstelltechnik zur Dosisminimierung



# RECHTFERTIGUNG MEDIZINISCHER EXPOSITIONEN

## ✓ Nutzen vs. Risiko

Jede Exposition muss einen hinreichenden diagnostischen oder therapeutischen Nutzen haben.

## ✓ Individuelle Bewertung

Vorab-Prüfung jeder Exposition auf Rechtfertigung.

## ✓ Vermeidung unnötiger Strahlenbelastung

Berücksichtigung früherer Befunde, Aufzeichnungen und Alternativen.

## ⊘ Nicht gerechtfertigte Expositionen sind unzulässig



# OPTIMIERUNG DES STRAHLENSCHUTZES

Ziel: Minimierung der Strahlenexposition für Patienten & Personal

Maßnahmen:

- Dosisreduktion: So niedrig wie vernünftig erreichbar
- Risikominimierung: Expositionswahrscheinlichkeit & Anzahl betroffener Personen senken
- Technischer Fortschritt berücksichtigen

Optimierungsinstrumente in der Radiologie:

- ✓ Geräteauswahl & Qualitätssicherung
- ✓ Effiziente Arbeitsorganisation & klare Arbeitsanweisungen
- ✓ Regelmäßige Unterweisungen & Schutzmaßnahmen
- ✓ Gesetzliche Vorgaben & Bewilligungsverfahren
- ✓ Dosiskontrolle & Patientendosiserfassung



# STRAHLENSCHUTZGRUNDSATZ DOSISBEGRENZUNG

## Schutz des Personals:

- Geeignete Strahlenschutzmittel (z.B. Schutzkleidung, Schutzbrillen, Haltevorrichtungen) müssen ausreichend vorrätig sein.
- Eingriffe im Nutzstrahlenbündel nur bei chirurgischen und interventionsradiologischen Verfahren, und nur im minimal notwendigen Umfang.
- Verwendung dosissparender Technologien wie gepulste Strahlung und Bildspeicher.

## Schutz von Patienten und Personal:

- Strahleneintrittsfläche möglichst klein halten.
- Röntgendurchleuchtung nur so lange wie nötig; automatische Dosisleistungsregelung in der Regel verwenden.
- Bei Kindern: Einstellparameter und Zusatzfilter anpassen. Streustrahlrastern nur bei zwingender Notwendigkeit



## Inhalt

- Strahlenschutzgesetz 2020
- Strahlenschutzgrundsätze
- Dosisgrenzwerte
- Handelnde Personen – Fortbildungsverpflichtung
- Bewilligung / Überprüfung



## STRAHLENANWENDUNGSRÄUME:

Berechnungsgrundlage für Abschirmung

 Erforderliche Abschirmung basiert auf den festgelegten Ortsdosisleistungswerten.

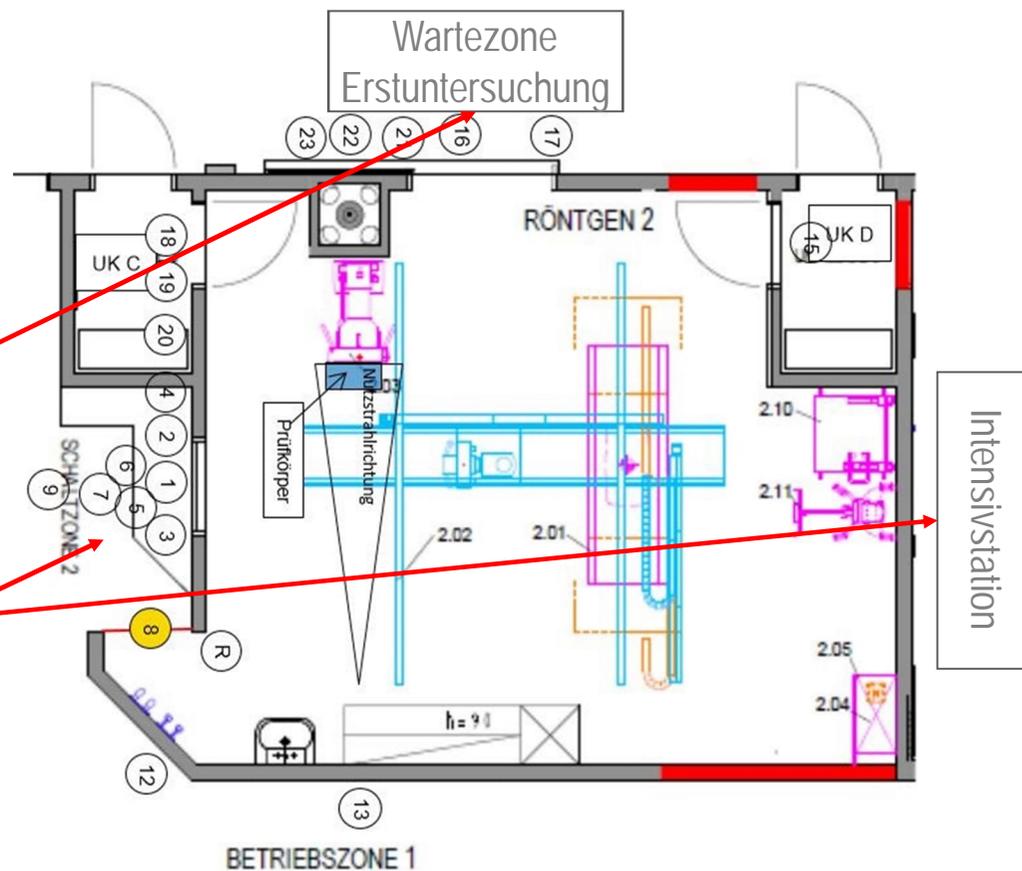
Ort	Ortsdosisleistung
Orte, an denen sich längere Zeit <u>nur strahlenexponierte Arbeitskräfte</u> aufhalten können <sup>*/**</sup>	20 µSv/Woche 1 mSv/Jahr
Orte, an denen sich <u>nicht strahlenexponierte Arbeitskräfte</u> im Rahmen ihrer Arbeit und durch die Bewilligungsinhaberin/den Bewilligungsinhaber kontrollierbar aufhalten können <sup>**</sup>	20 µSv/Woche 1 mSv/Jahr
Orte, an denen sich <u>Einzelpersonen der Bevölkerung</u> dauernd oder durch die Bewilligungsinhaberin/den Bewilligungsinhaber nicht kontrollierbar aufhalten können	20 µSv/Woche 1 mSv/Jahr

\* Die zuständige Behörde kann unter Berücksichtigung des Optimierungsprinzips Ausnahmen davon zulassen

\*\* Bei Mehrschichtbetrieb sind entsprechend höhere Ortsdosisleistungen zulässig, sofern die Arbeitskräfte sich im Jahresmittel jeweils nur während einer Schicht am betreffenden Ort aufhalten.

# STRAHLENANWENDUNGSRÄUME FÜR RADIOLOGIE PRÜFUNG DES BAUTECHNISCHEN STRAHLENSCHUTZES

Strahlenmessungen:		Durchleuchtung		Aufnahmen	
Nr.	Messort, lt. Plan:	$\mu\text{Sv/h}$	$\mu\text{Sv/Wo}$	$\mu\text{Sv}$	$\mu\text{Sv/Wo}$
1	hinter dem Bleiglasfenster in der Schaltzone 2	< 0,05	4,50	< 0,05	4,50
2	hinter der Wand in der Schaltzone 2 (Bleiglasfensterrahmen)	< 0,05	4,50	< 0,05	4,50
3	hinter der Wand in der Schaltzone 2 (Bleiglasfensterrahmen)	< 0,05	4,50	< 0,05	4,50
4	hinter der Wand in der Schaltzone 2	< 0,05	4,50	< 0,05	4,50
5	hinter der Wand in der Schaltzone 2 unterhalb der Bedienkonsole	< 0,05	4,50	< 0,05	4,50
6	am Bedienplatz in der Schaltzone 2 (Messsonde zum Bleiglasfenster gerichtet)	< 0,05	4,50	< 0,05	4,50
7	am Bedienplatz in der Schaltzone 2 (Messsonde zum Durchgang gerichtet)	0,16	14,40	< 0,05	4,50
8	im Durchgang zum Röntgenraum	0,52	46,80	< 0,05	4,50
9	in der Schaltzone 2 (Messsonde zur Decke gerichtet)	< 0,05	4,50	< 0,05	4,50
10	in der Schaltzone 2 (Messsonde zur Decke gerichtet)	< 0,05	4,50	< 0,05	4,50
11	in der Betriebszone 1 (Messsonde zur Decke gerichtet)	< 0,05	4,50	< 0,05	4,50
12	hinter der Wand in der Betriebszone 1	< 0,05	4,50	< 0,05	4,50
13	hinter der Wand in der Betriebszone 1	< 0,05	4,50	< 0,05	4,50
14	am Administrationsplatz, in der Betriebszone 1 (Messsonde zur Decke gerichtet)	< 0,05	4,50	< 0,05	4,50
15	hinter der Türe in der UK D	< 0,05	4,50	< 0,05	4,50
R	Referenzwert Messpunkt 2,80 m Entfernung v. Phantom u. in 1 m H.			20,4	1836,00



Einzelperson der Bevölkerung

Nicht strahlenexponierte Arbeitskräfte

Strahlenexponierte Arbeitskräfte



# DOSISGRENZWERTE (ALLGSTRSCHV 2020)

## ☢ Einhaltung der Grenzwerte

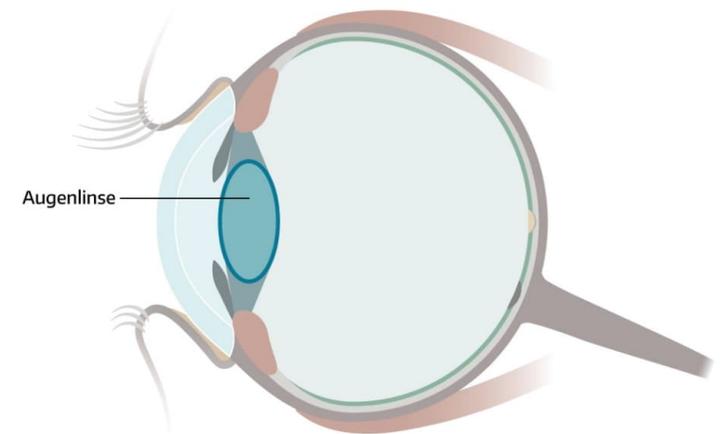
Die gesamte Strahlenexposition einer Einzelperson darf die festgelegten Dosisgrenzwerte nicht überschreiten. Medizinische Expositionen unterliegen keinen Dosisgrenzwerten.

	Kategorie A	Kategorie B	Allgemeinbevölkerung
Ganzkörperdosis	20 mSv/Jahr *	6 mSv/Jahr	1 mSv/Jahr
Teilkörperdosen	Augenlinse: 20 mSv/Jahr) Haut: 500 mSv/Jahr gemittelt über 1 cm <sup>2</sup> Hände, Unterarme, Füße: 500 mSv/Jahr	Augenlinse: 15 mSv/Jahr	Augenlinse: 15 mSv/Jahr  Haut: 50 mSv/Jahr
Überwachung	Personendosimeter + jährl. ärztl. Kontrollen	Personendosimeter	

\* eine Dosis von bis zu 50 mSv für ein einzelnes Jahr zulässig, sofern die durchschnittliche Jahresdosis in fünf aufeinanderfolgenden Jahren 20 mSv nicht überschreitet

## Augenlinsendosis

- Grenzwertreduktion für Augenlinsendosis Kat. A:  
von 150 mSv/Jahr auf 20 mSv/Jahr (ICRP-Empfehlung)
- Kataraktrisiko:  
Schwellendosis\*: ~0,5 Gy  
pro 1 Gy Risikoerhöhung um Faktor 1,5 \*\*  
Lebenszeitdosis



\* ICRP 118/2012: "....the threshold dose for radiation-induced eye cataracts is now considered to be around 0.5 Gy for both acute and fractionated/chronic exposures...." ... ".... doses up to around 0.10 Gy produce no functional impairment of tissues. This includes the lens of the eye regarding the risk of cataract, with the caveat that the use of a threshold model remains uncertain for this tissue

\*\*... SSK: Strahleninduzierte Katarakte. Empfehlung der Strahlenschutzkommission mit wissenschaftlicher Begründung, Bonn, 2009



## Detail - Kardiologie

- Ab wann ist Grenzwertüberschreitung wahrscheinlich?

	HKA	PSM
GÜ Arzt (20 mSv/a):	1350-2130	370
GÜ Ass (20 mSv/a):	1440-2250	460

- Kann Augenlinsendosis abgeschätzt werden?

	Pro 100 U	Pro 100 U
	HKA	PSM
Arzt	1,21 mSv	5,38 mSv
Assistenz	1,14 mSv	4,35 mSv

	pro 100.000 $\mu\text{Gym}^2$	pro 100.000 $\mu\text{Gym}^2$
	HKA	PSM
Arzt	0,18 mSv	0,96 mSv
Assistenz	0,16 mSv	0,78 mSv



## Detail Radiologie

- Ab wann ist Grenzwertüberschreitung wahrscheinlich?

	Unter Leiste	Becken, Abd, TACE	PTC	CT	Aorta
GÜ Arzt (20 mSv/a):	1317-2814	744-750	286	731	100-326
GÜ Ass (20 mSv/a):	2400-5846	857-1129	308	1813	235-444

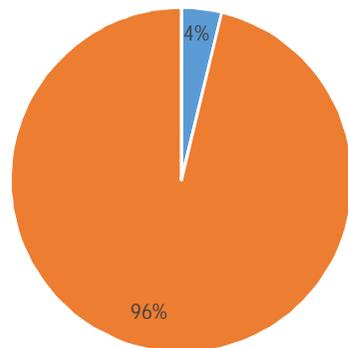
- Kann die Augenlinsendosis abgeschätzt werden?

	Pro 100 U	Pro 100 U	Pro 100 U	Pro 100 U	Pro 100 U
	Unter Leiste	Becken, Abd, TACE	PTC	CT	Aorta
Arzt	0,71-1,52 mSv	2,67-2,69 mSv	7,0 mSv	2,74 mSv	6,13-20,00 mSv
Assistenz	0,34-0,83 mSv	2,33-1,77 mSv	6,50 mSv	1,10 mSv	4,50-8,50 mSv

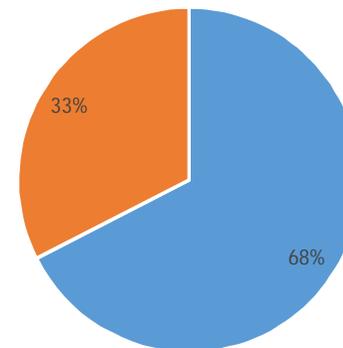


# Vergleich Untersuchungen zu Dosis

## • Krankenhaus 1

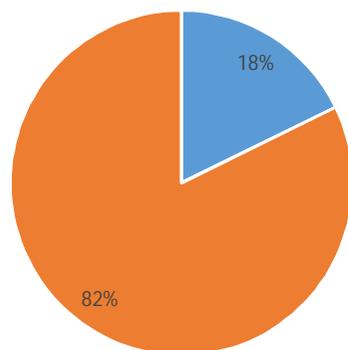


■ Anzahl U. Aorta ■ Anzahl U. Peripher

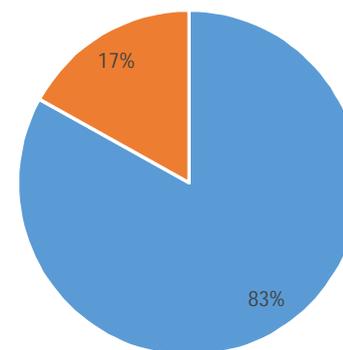


■ Dosis Aorta ■ Dosis Peripher Arzt

## • Krankenhaus 2



■ Anzahl U. Aorta ■ Anzahl U. Peripher



■ Dosis Aorta ■ Dosis Peripher Arzt





## Zusammenfassung

- interventionelle Radiologie / Kardiologie
  - Einhaltung der Grenzwerte von 20 mSv/Jahr realistisch, wenn ausreichend Strahlenschutzvorkehrungen getroffen werden
- Schutz durch:
  - Abstand
  - Aufenthaltsdauer (Geräteeinstellungen, Bedienung)
  - Abschirmung (Schutzschild, Bleiglasbrille)





## Inhalt

- Strahlenschutzgesetz 2020
- Strahlenschutzgrundsätze
- Dosisgrenzwerte
- Handelnde Personen – Fortbildungsverpflichtung
- Bewilligung / Überprüfung



## Geplante Expositionssituation - Rollen

- Bewilligungsinhaber
- (der Behörde genannte) Strahlenschutzbeauftragte
- anwendende Fachkräfte und an den praktischen Aspekten med.-rad. Verfahren beteiligten Personen
- Medizinphysiker

# STRAHLENSCHUTZBEAUFTRAGTE

1. der Behörde genannte Strahlenschutzbeauftragte
2. Strahlenschutzbeauftragter

Der Bewilligungsinhaber hat dafür zu sorgen, dass während der Ausübung der Tätigkeit die notwendige Anzahl von Strahlenschutzbeauftragten anwesend ist.

- Aufgaben und Pflichten:
- Der Bewilligungsinhaber sorgt für die Anwesenheit der erforderlichen Anzahl an Strahlenschutzbeauftragten.
- Beratung des Bewilligungsinhabers in Fragen des Strahlenschutzes.
- Mitwirkung bei der Umsetzung und Überwachung der Strahlenschutzmaßnahmen.
- Unverzögliche Meldung von Strahlenschutzmängeln und Vorschläge zur Behebung.

## STRAHLENSCHUTZBEAUFTRAGTE IN DER MEDIZIN

### Ausbildung:

- UNI, FH, HTL, RT
- Strahlenschutzausbildung gemäß Anlage 18 der AllgStrSchV 2020
  - Grundausbildung
  - Spezielle Ausbildung für diagnostische Röntgenanwendungen

### Periodische Fortbildungen:

- Strahlenschutzbeauftragte müssen alle 5 Jahre eine Fortbildung erfolgreich nachweisen

*niedergelassene Ärzte, Zahn- und Tierärzte*

4 Stunden

Krankenanstalten und Radiologieinstitute

8 Stunden



## Aus- und Fortbildung von anwendenden Fachkräften und an den praktischen Aspekten med.-radiologischer Verfahren beteiligten Personen (§ 9 MedStrSchV)

anwendende Fachkraft	Arzt/ Ärztin
an den praktischen Aspekten medizinisch-radiologischer Verfahren beteiligte Person	RT, Röntgenassistentz, Zahnarztassistentz

### Periodische Fortbildung:

- Alle 5 Jahre, 4 Stunden

### Ausnahmen

- Strahlenschutzbeauftragte

## BEISPIELE – WIE ES SEIN KANN

- Unfallröntgen (03:50 Uhr nachts)
  - Unfallchirurg/in **Anwendende Fachkraft**
  - RT **An den praktischen Aspekten medizinisch-radiologischer Verfahren beteiligten Person, SSB**
- Niedergelassener Lungenfacharzt (ohne eigenes Röntgen)
  - Lungenfacharzt
  - Niedergel. Radiologe/in **Anwendende Fachkraft, SSB**
  - RT **An den praktischen Aspekten medizinisch-radiologischer Verfahren beteiligten Person**
- Niedergelassener Lungenfacharzt (eigene Röntgenanlage)  
**Anwendende Fachkraft, SSB, an den praktischen Aspekten medizinisch-radiologischer Verfahren beteiligten Person**



# MEDIZINPHYSIKER IN MEDIZINISCH-RADIOLOGISCHEN VERFAHREN

## Einbindung:

1. Strahlentherapie: Enge Mitarbeit, außer bei nuklearmedizinischen Standardtherapien.
2. Nuklearmedizin & Diagnostik: Hinzuziehen bei Standardtherapien und Verfahren mit hohen Patientendosen.
3. Sonstige Verfahren: Bei Bedarf hinzuziehen.

## Vertragliche Vereinbarungen:

- Bei externen Medizinphysikern müssen vertragliche Vereinbarungen getroffen und der Behörde auf Verlangen vorgelegt werden.
- Aufwand: ca. 20 Stunden/Jahr und Gerät



# AUFGABEN DES/R MEDIZINPHYSIKERS/IN

1. **Strahlentherapie:** Verantwortung für Dosimetrie und Messungen der Patientendosis.
2. **Strahlenschutz:** Optimierung des Strahlenschutzes für Patienten und andere Exponierte, inkl. Anwendung diagnostischer Referenzwerte.
3. **Qualitätssicherung:** Festlegung und Durchführung der Qualitätssicherung für radiologische Geräte.
4. **Abnahmeprüfungen:** Durchführung von Abnahmeprüfungen an radiologischen Geräten.
5. **Geräteauswahl:** Auswahl der radiologischen Geräte nach technischen Spezifikationen.
6. **Ereignisanalyse:** Analyse von Vorfällen mit unfallbedingter oder unbeabsichtigter medizinischer Exposition.
7. **Schulung:** Schulung von Fachkräften in verfahrensspezifischen Aspekten medizinisch-radiologischer Verfahren.
8. **Abstimmung:** Zusammenarbeit mit Strahlenschutzbeauftragten und beteiligten Personen.



## Inhalt

- Strahlenschutzgesetz 2020
- Strahlenschutzgrundsätze
- Dosisgrenzwerte
- Handelnde Personen – Fortbildungsverpflichtung
- Bewilligung / Überprüfung



## BEWILLIGUNG VON DIAGNOSTISCHEN RÖNTGENEINRICHTUNGEN

Sind für eine Tätigkeit bautechnische Strahlenschutzmaßnahmen erforderlich, ist ein zweistufiges Bewilligungsverfahren durchzuführen:

1. Errichtungsbewilligung (§ 16 StrSchG 2020)
2. Bewilligung für die Ausübung der Tätigkeit (§ 17 StrSchG 2020)

Gemeinsames Verfahren gemäß § 9 AllgStrSchV 2020:

- Gilt für Nennspannungen bis zu 100 kV
- Vorausgesetzt, die notwendigen bautechnischen Strahlenschutzmaßnahmen sind bereits vorhanden

Einreichunterlagen für die Errichtung von Strahlenanwendungsräumen (z. B. für diagnostische Röntgeneinrichtungen):

[Land Oberösterreich – Strahlenschutz](#)

⚠ Wichtiger Hinweis: Vorab Rücksprache mit der zuständigen Behörde halten!



## BEWILLIGUNG FÜR DIE AUSÜBUNG DER TÄTIGKEIT (§ 17)

- ✓ **Rechtfertigung der Tätigkeit** – Ist die beabsichtigte Tätigkeit notwendig und gerechtfertigt?
- ✓ **Verlässlichkeit** – Sind die Antragsteller:innen oder die vertretungsbefugte Person zuverlässig?
- ✓ **Schutz der Betroffenen**
  - Arbeitskräfte: Ist ein ausreichender Schutz gewährleistet?
  - Bevölkerung: Werden Einzelpersonen ausreichend geschützt?
- ✓ **Strahlenschutzbeauftragte:r** – Wurde der Behörde eine nachweislich betraute Person gemeldet?
- ✓ **Einhaltung gesetzlicher Vorgaben** – Werden alle Bedingungen und Auflagen gemäß §16 Abs. 2 und ggf. §19 StrSchG erfüllt?



## (BEHÖRDLICHE) ÜBERPRÜFUNGEN

 Kontrolle durch die zuständige Behörde  
Die Durchführung bewilligter oder genehmigter Tätigkeiten unterliegt behördlichen Überprüfungen:

Überprüfungsintervall	Tätigkeiten mit / in
1 Jahr	Forschungsreaktoren, Entsorgungsanlagen Teilchenbeschleunigern gefährlichen radioaktiven Quellen
4 Jahre	zahnmedizinischen Röntgeneinrichtungen veterinärmedizinischen Röntgeneinrichtungen
5 Jahre	natürlich vorkommende radioaktive Materialien bauartzugelassene Geräten
3 Jahre	in allen übrigen Fällen Arbeiten externer Arbeitskräfte



# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

## Kontakt:

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung  
Abteilung Umweltschutz/Strahlenschutz  
Kärntnerstraße 10-12  
4021 Linz  
Tel. Nr.: 0732/7720-14543  
[us.post@ooe.gv.at](mailto:us.post@ooe.gv.at)



[www.land-oberoesterreich.gv.at](http://www.land-oberoesterreich.gv.at)

*Themen – Umwelt und Natur – Strahlen und Licht*