

Richtlinie im Strahlenschutz:

Strahlenschutzrecht für die Tierarztpraxis

K. von Pückler und N. Ondreka

B. Tellhelm, A. Hartmann

Klinikum Veterinärmedizin der JLU

Klinik für Kleintiere

Prof. Dr. Dr. h. c. M. Kramer



Art 2

(1) Jeder hat das Recht auf die freie Entfaltung seiner Persönlichkeit, soweit er nicht die Rechte anderer verletzt und nicht gegen die verfassungsmäßige Ordnung oder das Sittengesetz verstößt.

(2) Jeder hat das Recht auf Leben und körperliche Unversehrtheit. Die Freiheit der Person ist unverletzlich. In diese Rechte darf nur auf Grund eines Gesetzes eingegriffen werden.

Rechtliche Einordnung Tiermedizin

Strahlenschutz in der Tierheilkunde

Richtlinie
zur Strahlenschutzverordnung (StrlSchV)
und
zur Röntgenverordnung (RöV)
vom
25. September 2014

Sachlicher Geltungsbereich

Gilt bei...

...bei der diagnostischen und therapeutischen Anwendung radioaktiver Stoffe und ionisierender Strahlung in der Tierheilkunde vollzogen werden.

Die Richtlinie gilt nicht für

- Anwendungen im Rahmen der Forschung am Tier oder mit Tieren und
- Laboratoriumsuntersuchungen (In-vitro-Diagnostik mit radioaktiven Stoffen)

Genehmigungsanforderungen

Für eine Röntgeneinrichtung...

... muss der Antragsteller bzw. Anzeigende oder der von ihm bestellte Strahlenschutzbeauftragte als

Tierarzt, Arzt oder Zahnarzt approbiert oder zur

vorübergehenden Ausübung des tierärztlichen, ärztlichen oder zahnärztlichen Berufs berechtigt sein (§ 3 Absatz 5 RöV).

3 Erforderliche Fachkunde und erforderliche Kenntnisse im Strahlenschutz

... müssen über die erforderliche Fachkunde im Strahlenschutz auf ihren speziellen Arbeitsgebieten verfügen.

Falls sie die erforderliche Fachkunde im Strahlenschutz nicht besitzen, dürfen sie radioaktive Stoffe und ionisierende Strahlung nur anwenden, wenn sie auf ihrem speziellen Arbeitsgebiet

über die

erforderlichen Kenntnisse im Strahlenschutz

verfügen und

unter ständiger Aufsicht und Verantwortung

einer der zuvor genannten Person tätig werden, die die erforderliche Fachkunde im Strahlenschutz besitzt

3 Erforderliche Fachkunde und erforderliche Kenntnisse im Strahlenschutz

... müssen über die erforderliche Fachkunde im Strahlenschutz auf ihren speziellen Arbeitsgebieten verfügen.

Die Voraussetzung für den Beginn des Sachkundeerwerbs für Tierärzte ist

in der Regel die Approbation als Tierarzt oder die Erlaubnis zur Ausübung des tierärztlichen Berufes.

3 Erforderliche Fachkunde und erforderliche Kenntnisse im Strahlenschutz

3.1.2 Spezielle Fachkunde im Strahlenschutz für die Computertomographie (CT)

3.1.3 Spezielle Fachkunde im Strahlenschutz für die Röntgentherapie an Tieren

3.2 Erforderliche Fachkunde im Strahlenschutz für Tierärzte bei Anwendungen nach Strahlenschutzverordnung

3.4 Aktualisierungen der erforderlichen Fachkunde und der erforderlichen Kenntnisse im Strahlenschutz

3.1.2 Spezielle Fachkunde im Strahlenschutz für die Computertomographie (CT)

3.1.3 Spezielle Fachkunde im Strahlenschutz für die Röntgentherapie an Tieren

3.2 Erforderliche Fachkunde im Strahlenschutz für Tierärzte bei Anwendungen nach Strahlenschutzverordnung



3.4 Aktualisierungen der erforderlichen Fachkunde und der erforderlichen Kenntnisse im Strahlenschutz

...Bestehen begründete Zweifel an der Fachkunde im Strahlenschutz, kann die zuständige Behörde eine Überprüfung veranlassen.



4 Technische Mitwirkung und technische Durchführung: Personen...

...mit einer Erlaubnis nach § 1 Nummer 2 des MTA-Gesetzes,

...mit einer staatlich geregelten, staatlich anerkannten oder staatlich überwachten abgeschlossenen Ausbildung,

..., die über die erforderlichen Kenntnisse im Strahlenschutz verfügen

Medizinphysik-Experten, wenn sie unter ständiger Aufsicht und Verantwortung eines Tierarztes, Arztes oder Zahnarztes

5 Schutz beruflich strahlenexponierter Personen

5.1 Physikalische Strahlenschutzkontrolle und Grenzwerte der Strahlenexposition

...An Personen, die sich in Kontrollbereichen aufhalten, ist nach § 35 (...)

mittels geeigneter Verfahren die Körperdosis zu ermitteln

Hierbei sind auch mögliche erhöhte Teilkörperexpositionen zu berücksichtigen,



5 Schutz beruflich strahlenexponierter Personen

5.2 Aufzeichnungen

5.3 Strahlenschutzanweisungen

- Plan für die Organisation des Strahlenschutzes
- Regelung des für den Strahlenschutz wesentlichen Betriebsablaufs – insbesondere beim Betrieb von Röntgengeräten außerhalb von Röntgenräumen
- Festlegungen zur Ermittlung der Körperdosis
- Regelungen gegen das unerlaubte Inbetriebsetzen von Bestrahlungsanlagen und Röntgeneinrichtungen
- Festlegungen zum Führen eines Betriebsbuches

5 Schutz beruflich strahlenexponierter Personen

5.4 Unterweisungen bei Tätigkeiten im Kontrollbereich

Die weiteren Unterweisungen sind mindestens einmal im Jahr durchzuführen.

Über den Inhalt und den Zeitpunkt der Unterweisung sind Aufzeichnungen zu führen, die von den unterwiesenen Personen zu unterzeichnen sind.

5 Schutz beruflich strahlenexponierter Personen

5.5 Arbeitsmedizinische Vorsorge

nach Strahlenschutzgesetz

6 Schutz von Tierbegleitpersonen

Hier wichtig: StrahlenschutzVO!!

1. 18. Lebensjahr vollendet hat und die
2. außerhalb ihrer beruflichen Tätigkeiten
3. freiwillig ein Tier begleitet,...

...Abwägung zur Erlaubnis zum Betreten der Strahlenschutzbereiche **strenge Maßstäbe** anzulegen.

...z.B. dann erforderlich sein, wenn sie auf das Tier einen beruhigenden Einfluss ausübt.

Tierbegleitpersonen darf der Zutritt zu Überwachungsbereichen nur gestattet werden, wenn ihr Aufenthalt erforderlich ist

7 Spezielle Ausführungen für Anwendungen nach Röntgenverordnung

Falls der Zustand oder die Größe des zu untersuchenden Tieres es **zwingend erfordert**, kann nach § 20 Absatz 2 RöV eine Röntgeneinrichtung auch außerhalb eines Röntgenraumes betrieben werden.



7 Spezielle Ausführungen für Anwendungen nach Röntgenverordnung

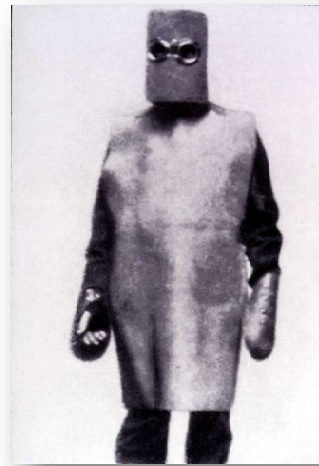
Dabei sind besondere Vorkehrungen zum Schutz Dritter vor Röntgenstrahlung zu treffen (z. B. Absperrungen, Abschirmungen); dieses gilt **insbesondere für mobile Röntgeneinrichtungen**

Für die zwingenden Erfordernisse von Untersuchungen mit mobilen Röntgeneinrichtungen außerhalb von Röntgenräumen sind **strenge Anforderungen** zu stellen.



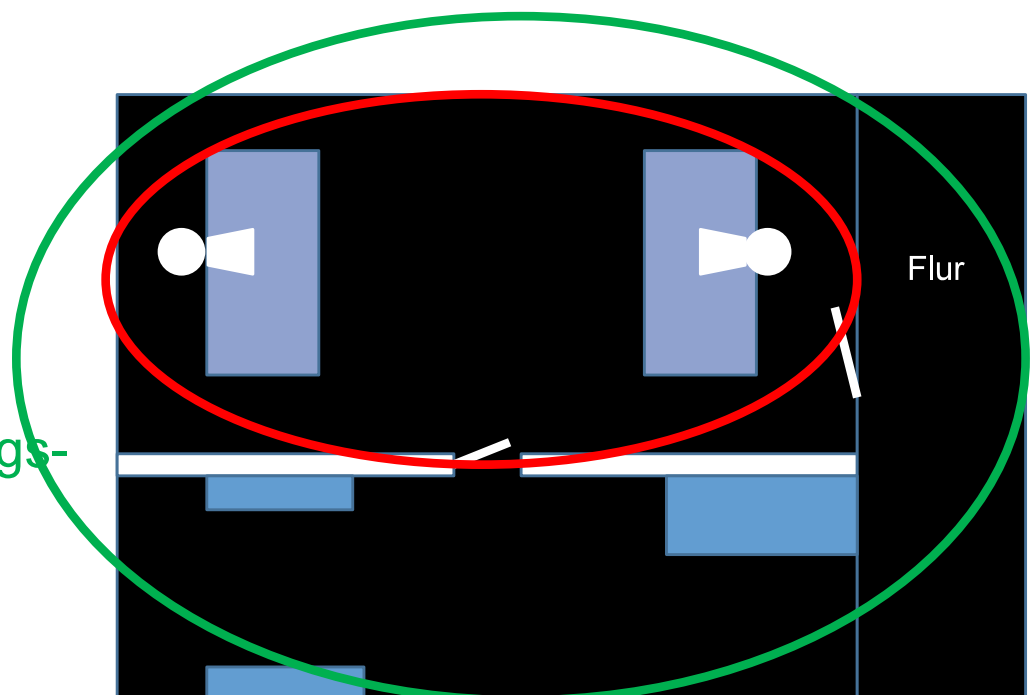
8 Spezielle Ausführungen für Anwendungen nach Strahlenschutzverordnung

8.1 Strahlenschutzbereiche und Strahlenschutzmaßnahmen



Kontroll-
bereich

Überwachungs-
bereich



Wer?

- Jeder, der den Kontrollbereich betritt
- Auszubildende
- Reinigungspersonal
- **Sonstige Personen, denen der Zutritt gestattet ist**
- Schwangere

Wer?

Berufliche Strahlenexposition

Personen der **Kategorie A**:
Effektive Dosis von mehr als 6 mSv oder
45 mSv für Augenlinse
150 mSv Haut..Hände..Füße

Personen der **Kategorie B**:
Effektive Dosis von mehr als 1 mSv oder
15 mSv für Augenlinse
50 mSv Haut..Hände..Füße

Warum Strahlenschutz?

Beruflich Strahlenexponierte

Max. 20mSv (50mSv)
bzw. 100mSv in 5 Jahren

15mSv für die Augenlinse

Lebenszeitdosis 400mSv

Warum Strahlenschutz?

Minderjährige:

Effektive Dosis < 1mSv/ Jahr

Augenlinse 15mSv

Haut 50 mSv

Es sei denn: Ausbildungsziel erfordert es

Wirkung von Strahlen

Zschunke, E., Arndt, D. (2001):

Tödliches Plattenepithelkarzinom der Haut infolge beruflicher Exposition gegen Röntgenstrahlen bei einem Tierarzt

Dermatologie in Beruf und Umwelt - Occup. Environ. Dermatol 49 (2001)

...Tierarzt, der im Alter von 71 Jahren an den Metastasen eines Plattenepithelkarzinoms der linken Hand verstarb. ... dreißig Jahren Berufserfahrung Die mit Geschwüren übersäten Fingerglieder wurden amputiert. Das Plattenepithelkarzinom metastasierte Zehn Wochen nach der Operation verstarb ...

Wirkung von Strahlen

P. S. Geyer, 2003

Strahlenschutz und Strahlenschäden beim Umgang mit Röntgenstrahlen in der Veterinärröntgenologie

Vet Med Diss, FU Berlin

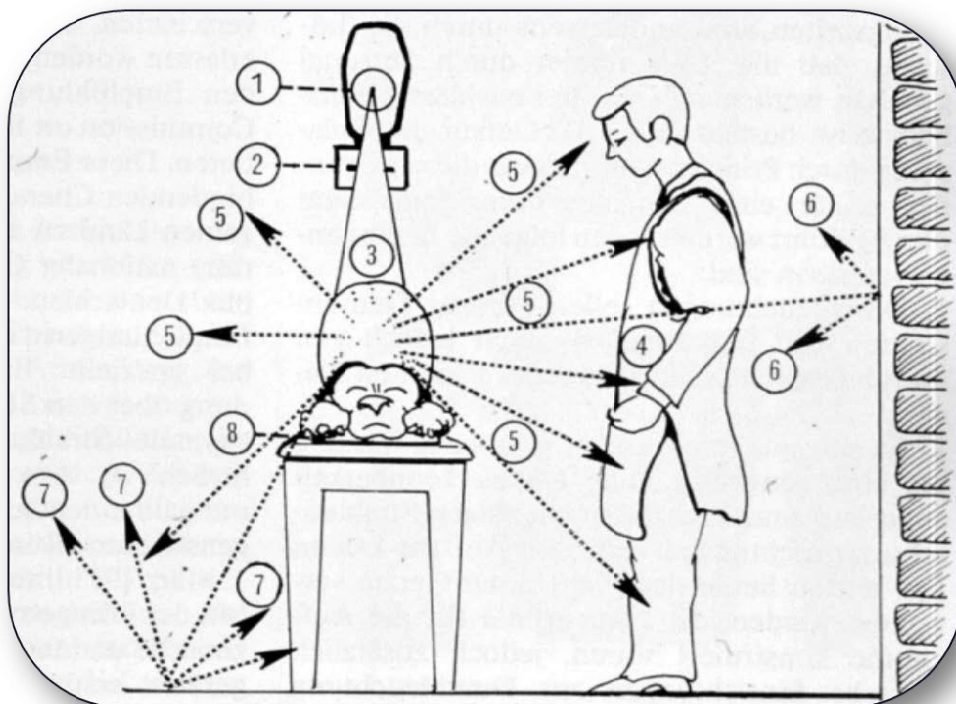
... chronische Strahlenschäden an den Händen und/oder im Blutbild ... Keiner ... jemals offiziell dokumentiert, obwohl einige Kollegen Amputationen der Finger und anderer Organe vornehmen lassen mussten (Hartung 2001)
...insgesamt sieben Fälle mit einem Berufskrankheitsverfahren bei Tierärzten, Tierpflegern oder Tierarzhelferinnen bekannt sind. ...ein Fall ... einer chronischen Radiodermatitis ...große Dunkelziffer von chronisch strahlengeschädigten Personen gibt (Seitz 2001)...
Eine Tierarzhelferin hatte nach langjähriger Röntgentätigkeit ...typische Hautveränderungen an den Händen ... (Hartung 2002).

Schutzkleidung



Schutzkleidung

Streustrahlung!!!!!!!



Schutzkleidung



- Streustrahlenbelastung bei
Bsp: Thorax, 35 kg Hund
Aufnahme : 0,09 mSv
1Min Durchleuchtung : 2,9 mSv ‡
- Reststrahlung bei Schutzkleidung
(0,25mm Blei): 0,4 - 25% ‡

Schutzkleidung



- Schilddrüsenkarzinom, Thyreoditis, Hypothyreose
 - Schilddrüse gehört NICHT zu den strahlenempfindlichsten Organen
 - Aber ↑stochastisches Risiko für Karzinom bei häufiger Röntgenexposition, v.a.
-
- 6-12% aller Todesfälle infolge strahleninduzierten Tumoren sind Schilddrüsen – CAs*

Schutzkleidung



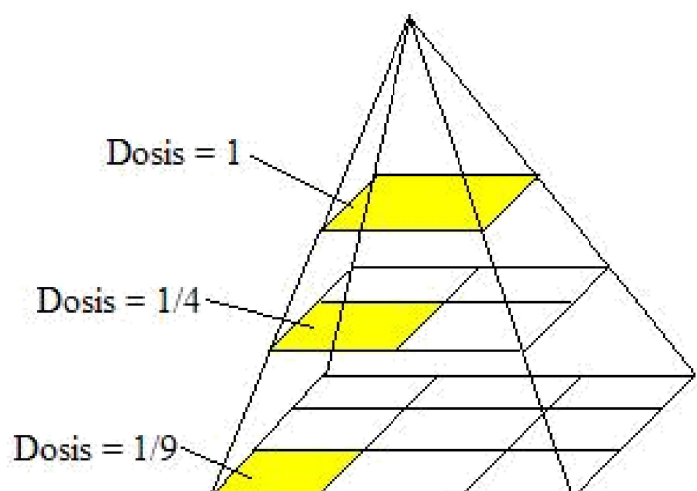
Abstandsquadratgesetz

Es besagt, dass sich aufgrund der Divergenz ionisierender Strahlung die Dosis pro Fläche mit zunehmendem Abstand vom Fokus verringert.

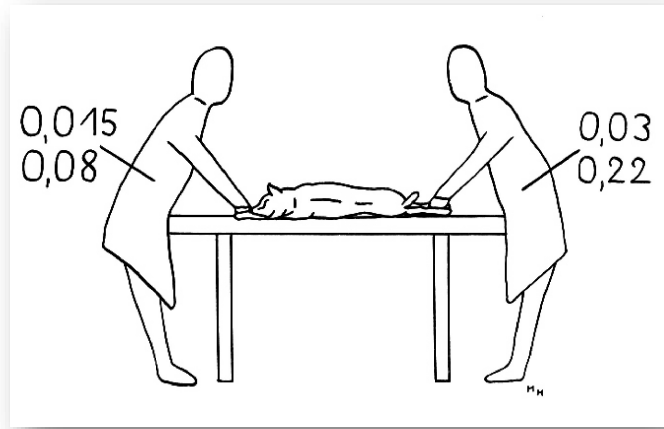
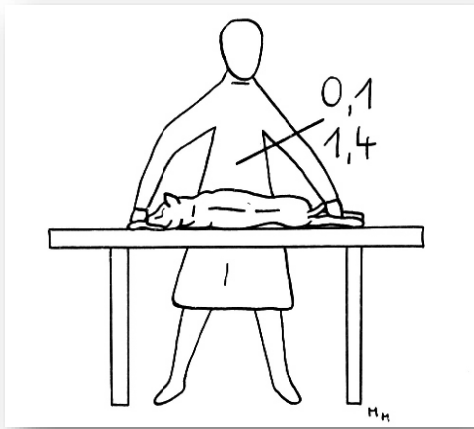
Abstand 1 = Dosis 1

Abstand 2 = Dosis $\frac{1}{4}$

Abstand 5 = Dosis $\frac{1}{25}$



Abstandsquadratgesetz



3A – Reduktion der Strahlenbelastung

Abstand

Quadrat-Gesetz

Abschirmung

Absorption

Aufenthalt

Grundsätze

Rechtfertigung
Optimierung
Dosisbegrenzung

ALARA-Prinzip

As low as reasonably achievable

Strahlenbelastung



Strahlenbelastung

Person 1: 0,3mSv/a

Person 2: 0,2mSv/a

Flug nach New York: 0,01mSv/h= 0,08mSv

Bedeutet: 2x im Jahr nach New York

BfS

Mittlere Jahresdosis beruflich exponierter in 2012

0.14mSv

85% unter 0.05mSv!!!

Minimierungsgebot

Jede unnötige Belastung ist zu vermeiden!

Minimierungsgebot

Jede unnötige Belastung ist zu vermeiden!

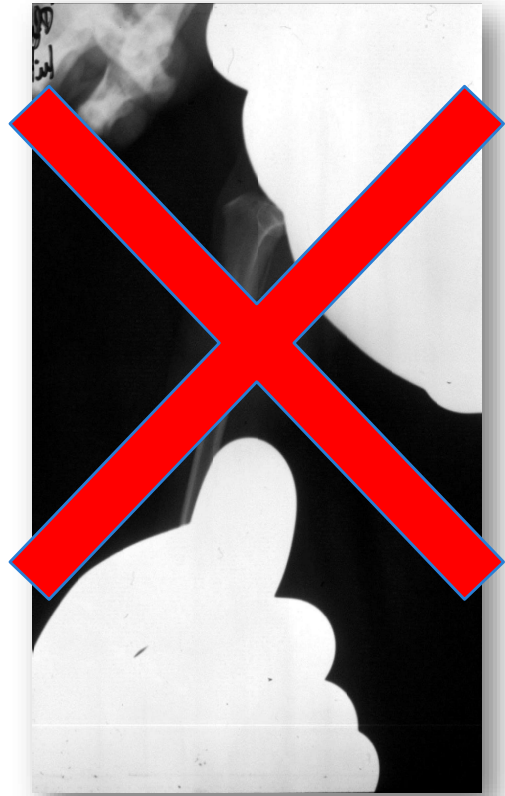
Erst denken, dann handeln!

Wie minimiere ich richtig?

Regel:
Körperteile des
Untersuchtes
NIE im
Primärstrahl

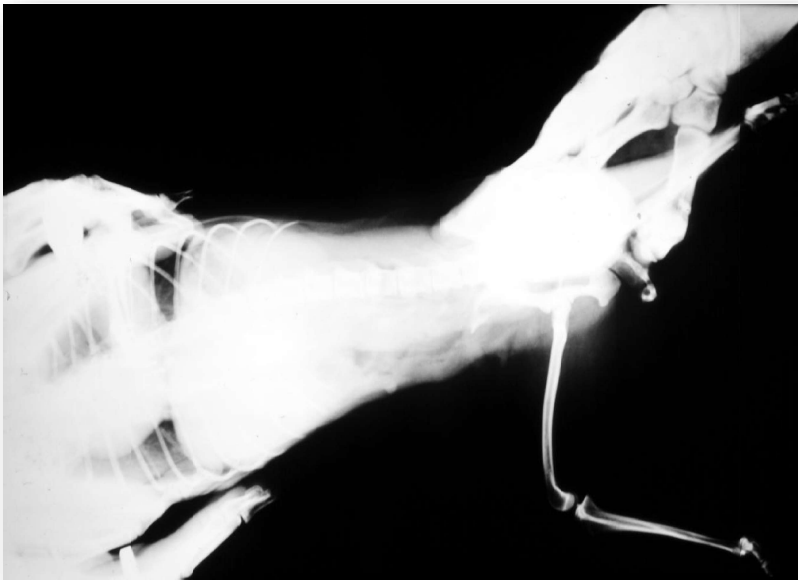


Wie minimiere ich richtig?



Minimierungsgebot

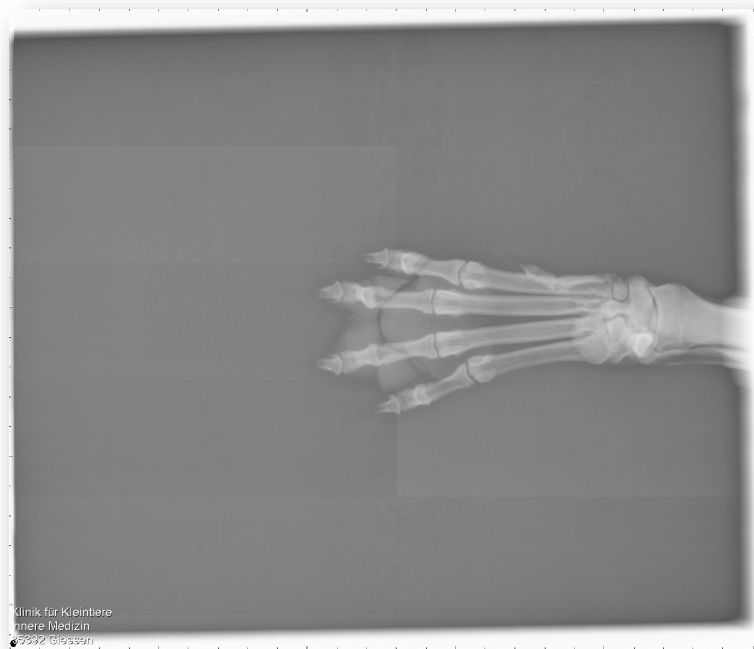
Wahl des richtigen Röntgenformates



Minimierungsgebot



Minimierungsgebot



- Positionierung mit Lagerungshilfen





Obligat in Sedation durchgeführte Studien

Kopfaufnahmen

Zahnprojektionen

Hals-Wirbelsäulenaufnahmen

Stressröntgen

Erst denken dann handeln!

Jede unnötige Belastung ist zu vermeiden!

Erst untersuchen und lokalisieren,
dann röntgen!

Warum Strahlenschutz?

- Weil es vorgeschrieben ist

Aber auch

- Weil es um unsere Gesundheit geht
- Weil wir gerne vergessen, dass Strahlung gefährlich ist
- Weil wir immer wieder überprüfen sollten ob wir uns bestmöglich schützen
(Anzahl an Aufnahmen, Format/Einblendung, ...)

Wachsam bleiben

