

Richtlinie im Strahlenschutz:

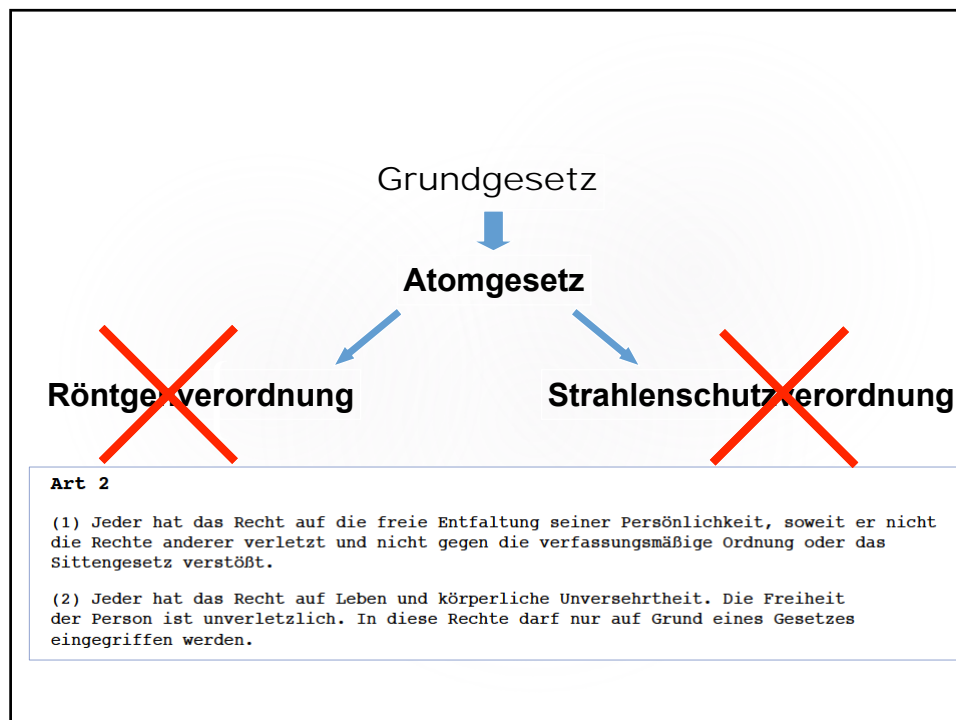
Strahlenschutzrecht für die Tierarztpraxis

**K. von Pückler und N. Ondreka**

B. Tellhelm, A. Hartmann

Klinikum Veterinärmedizin der JLU  
Klinik für Kleintiere  
Prof. Dr. Dr. h. c. M. Kramer

1



2

## Rechtliche Einordnung Tiermedizin

### Strahlenschutz in der Tierheilkunde

3

## 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)

4

## 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).

5

### 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

6

### 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 Sachkunderwerbs für Tierärzte ist

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

7

### 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

8

### 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



9

### 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.



10

#### 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

11

#### 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,



12

## 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

13

## 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.

14

## 6 Schutz von Tierbegleitpersonen

Hier wichtig SIEHE: StrschV

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

15

## 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.



16



## 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.



17

## 8 Spezielle Ausführungen für Anwendungen nach Strahlenschutzverordnung

### 8.1 Strahlenschutzbereiche und Strahlenschutzmaßnahmen



18



## Wer?

Lebenszeitdosis 400 mSv

**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

21

## 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 ...

22

## Wirkung von Strahlen

P. S. Geyer, 2003

Strahlenschutz und Strahlenschäden beim Umgang mit Röntgenstrahlen in der Veterinär-röntgenologie  
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)

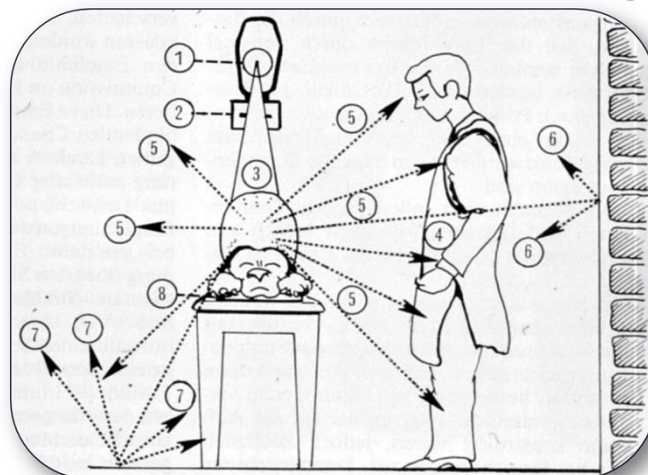
....insgesamt sieben Fälle mit einem Berufskrankheitsverfahren bei  
Tierärzten, Tierpflegern oder Tierärzthelferinnen bekannt sind. ...ein Fall  
... einer chronischen Radiodermatitis ...große Dunkelziffer von chronisch  
strahlengeschädigten Personen gibt (Seitz 2001)...

Eine Tierärzthelferin hatte nach langjähriger Röntgentätigkeit ...typische  
Hautveränderungen an den Händen ...(Hartung 2002).

23

## Schutzkleidung

Streustrahlung!!!!!!!!!!!!



24

## 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 Schildendrüsen – CAs\*

25

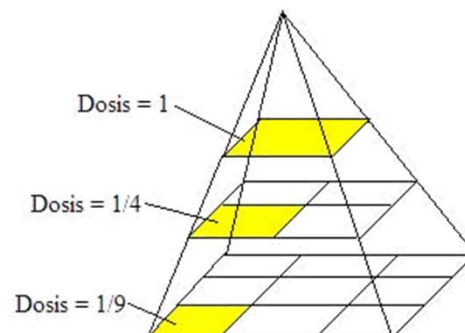
## Abstandsquadratgesetz

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

Abstand 1 = Dosis 1

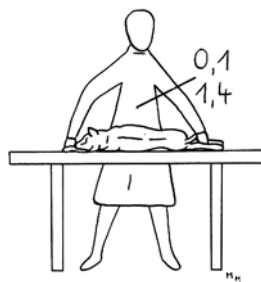
Abstand 2 = Dosis  $\frac{1}{4}$

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

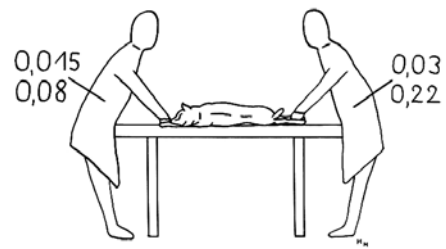


26

## Abstandsquadratgesetz



Beispiel Abdomen-Röntgen  
Werte unterhalb und oberhalb der Schürze



Hartung, Berlin  
Angaben in milli Sievert

27

## 3A – Reduktion der Strahlenbelastung

Abstand	Quadrat-Gesetz
Abschirmung	Absorption
Aufenthalt	

28

## Grundsätze

Rechtfertigung  
Optimierung  
Dosisbegrenzung

### ALARA-Prinzip

As low as reasonably achievable

29

## 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!!!**

30

# Minimierungsgebot

Jede unnötige Belastung ist zu vermeiden!

Erst denken, dann handeln!

31

## Wie minimiere ich richtig?

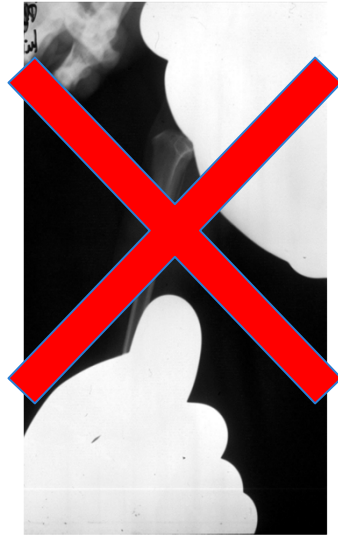
Regel:  
Körperteile des  
Untersuchtes  
**NIE** im  
Primärstrahl



32



## Wie minimiere ich richtig?



33



34

## Minimierungsgebot

Wahl des richtigen Röntgenformates

So groß wie nötig, so klein wie möglich!



35

Jede unnötige Belastung ist zu vermeiden!  
Erst denken dann handeln!

Erst untersuchen und lokalisieren,  
dann röntgen!

36

## 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, ...)