

Aus dem Department für Kleintiere und Pferde
der Veterinärmedizinischen Universität Wien

Universitätsklinik für Kleintiere /Institut für Bildgebende Diagnostik
(Leiter: Univ.-Prof. Dr. med. vet. habil. Eberhard Ludewig)

**Der wissenschaftliche Beitrag Klaus Hartungs zur Entwicklung der
veterinärmedizinischen Radiologie**

Diplomarbeit

Veterinärmedizinische Universität Wien

vorgelegt von
Helene Grandner

Betreuer/ Gutachter:

Univ.-Prof. Dr. med. vet. habil. Eberhard Ludewig

Danksagung

Ich bedanke mich bei meinem Betreuer Univ.-Prof. Dr. med. vet. habil. Eberhard Ludewig für die Unterstützung, bei allen Freunden und Bekannten, die mir Feedback zu meiner Arbeit gegeben haben, insbesondere Stefanie Madsen und Julian Wiederin, bei meinen Eltern, die mir mein Studium ermöglicht und mich stets gefördert haben und bei allen Menschen, die mich auf meinem Weg bis zum Abschluss begleitet und unterstützt haben.

Inhalt

1	Einleitung und Fragestellung.....	1
2	Literatur	3
2.1	Sein Leben und wissenschaftliches Werk	3
2.2	Entwicklung des veterinärmedizinischen Strahlenschutzes.....	6
2.2.1	Geschichtlicher Überblick	6
2.2.2	Entwicklung der Strahlenschutzgesetzgebung.....	8
2.2.3	Studentische Lehre sowie tierärztliche Fort- und Weiterbildung	9
3	Material und Methoden	11
4	Ergebnisse.....	13
4.1	Erhebung zum wissenschaftlichen Werk von Professor Dr. Klaus Hartung	13
4.1.1	Forschungsschwerpunkt.....	13
4.1.2	Publikations- und Vortragsverzeichnis	17
4.1.3	Betreute Abschlussarbeiten	35
4.1.4	Zusammenfassung des wissenschaftlichen Wirkens	38
4.2	Erhebungen zur Tätigkeit in der studentischen Lehre sowie in der tierärztlichen Fort- und Weiterbildung	42
4.2.1	Studentische Lehre.....	43
4.2.2	Erhebungen zur Tätigkeit in der tierärztlichen Fort- und Weiterbildung	43
4.3	Tätigkeit in nationalen und internationalen Fachgremien	71
4.3.1	Internationale Organisationen.....	71
4.3.2	Nationale Organisationen	72
4.4	Gutachtertätigkeit.....	73
5	Diskussion	74
6	Zusammenfassung	80
7	Summary	81

8	Literaturverzeichnis.....	82
9	Abbildungs- und Tabellenverzeichnis.....	103
10	Abkürzungsverzeichnis.....	104

1 EINLEITUNG UND FRAGESTELLUNG

Diese Arbeit ist dem im September 2016 verstorbenen Professor Dr. med. vet. habil. Klaus Hartung (Abbildung 1 und 2) gewidmet. Er gilt als eine der herausragenden Persönlichkeiten der Veterinärradiologie und hat zweifelsohne einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung des Fachgebietes, insbesondere im deutschsprachigen Raum, geleistet. Klaus Hartung habilitierte 1971 mit einer Arbeit zur Dosimetrie bei der Röntgendiagnostik bei Pferden und Kleintieren. Über viele Jahre widmete er sich der Kleinterradiologie. Ein Schwerpunkt blieb dabei der Strahlenschutz. Seit 1971 war Klaus Hartung Professor für Veterinärradiologie an der Freien Universität Berlin (Tellhelm 2016). Seine Professur ist bis zum heutigen Zeitpunkt die einzige auf diesem Gebiet an einer deutschen veterinärmedizinischen Bildungsstätte.

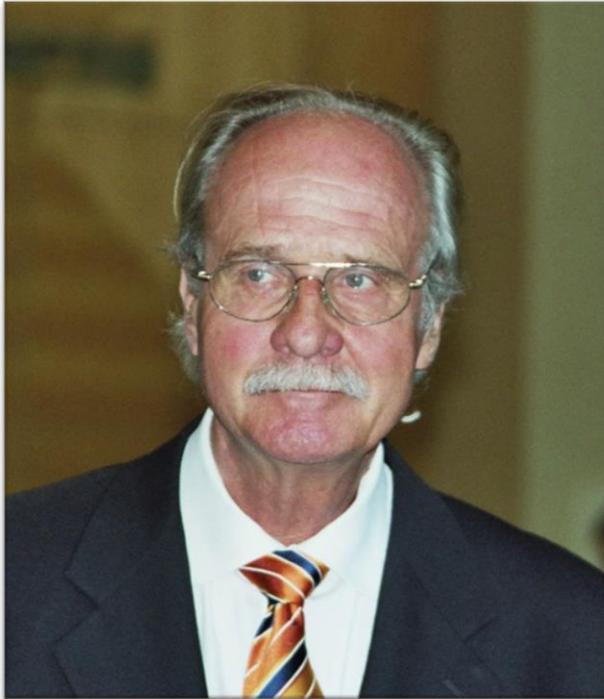
Ziel dieser Arbeit ist es, den wissenschaftlichen Beitrag, den Klaus Hartung für das Fachgebiet geleistet hat, zu dokumentieren. Zudem wird der Versuch unternommen, den Einfluss, den er auf die Entwicklung der Veterinärradiologie hatte, darzustellen und einzuordnen.

Zu diesem Zweck wird im ersten Schritt die allgemeine Entwicklung der Veterinärradiologie in Deutschland und im internationalen Rahmen dargestellt. Schwerpunkte bilden Analysen zur Entwicklung der Rechtsgrundlagen des Strahlenschutzes für veterinärmedizinische Anwendungen sowie die Etablierung von Maßnahmen zur Dosisreduktion der UntersucherInnen.

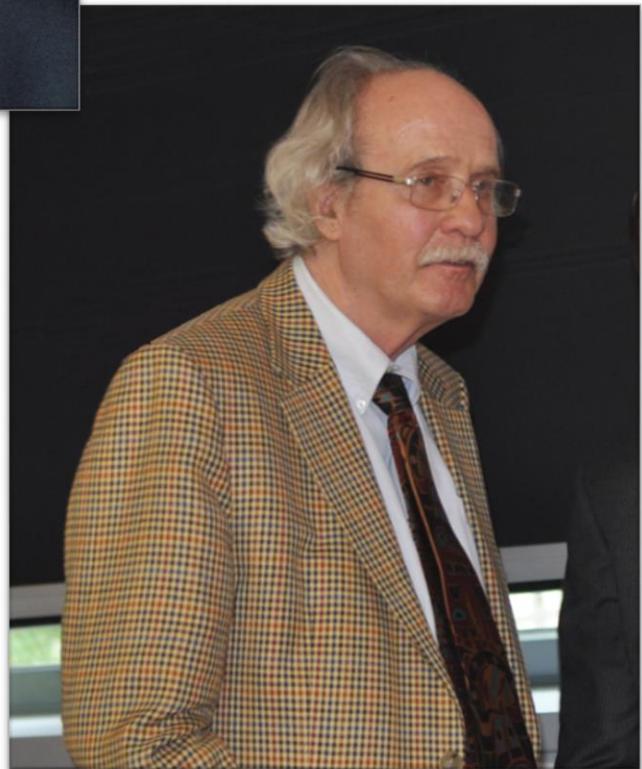
Im nächsten Schritt wird eine Erhebung zum wissenschaftlichen Werk von Klaus Hartung durchgeführt. Hierzu wird ein Publikationsverzeichnis erstellt, das Artikel in Zeitschriften, Buchbeiträge und Bücher beinhaltet sowie ein Verzeichnis über die von ihm betreuten wissenschaftlichen Arbeiten, überwiegend von Dissertationen, angelegt. Außerdem wird in dieser Arbeit auf das Engagement Klaus Hartungs zur Verbreitung von Wissen und Erfahrungen in der studentischen Lehre, auf wissenschaftlichen Tagungen, im Rahmen von Fort- und Weiterbildungsveranstaltungen und durch seine Arbeit in Fachgremien eingegangen.

Mit diesen gesammelten Informationen soll abschließend der Versuch der Einordnung seines Beitrags zur Entwicklung des Fachgebietes, vor allem im Strahlenschutz, unternommen werden. Den LeserInnen soll es aufgrund der in dieser Arbeit dargestellten Informationen ermöglicht werden, sich ein eigenes Bild zu machen.

Klaus Hartung war für viele TierärztInnen und WissenschaftlerInnen seiner Zeit ein Mentor, aber auch ein geschätzter Kollege und Freund (Lang et al. 2017). Diese Arbeit soll auch dazu beitragen, dass sein wissenschaftlicher Beitrag zur Entwicklung der Veterinärmedizin, insbesondere für die Veterinärradiologie und den Strahlenschutz, nicht vergessen wird.



*Abbildung 1. Klaus Hartung 2006
(Foto: Ludewig - privat)*



*Abbildung 2. Klaus Hartung 2011
(Foto: Ludewig - privat)*

2 LITERATUR

2.1 Sein Leben und wissenschaftliches Werk

Klaus Hartung wurde am 26.02.1938 in Oldenburg in Niedersachsen (Deutschland) geboren. Er wuchs in verschiedenen Teilen Deutschlands auf und absolvierte 1957 sein Abitur in Berlin. Unmittelbar danach begann er das Studium der Veterinärmedizin, zunächst an der Freien Universität Berlin, später an der Ludwig-Maximilians-Universität in München. Dort promovierte er 1962 (Tellhelm 2016). Im selben Jahr heiratete er und bekam mit seiner Ehefrau Ulrike Hartung im Laufe der Jahre vier Kinder (Lang et al. 2017). Die Familie zog nach Westberlin. Dort trat er 1963 an der Freien Universität Berlin eine Assistenzstelle am Institut für Röntgenologie, Tierzahnheilkunde und Orthopädie an. Drei Jahre später wurde er Oberassistent an diesem Institut. Seine Habilitation, die sich mit der Dosimetrie bei der Röntgendiagnostik bei Hund und Pferd beschäftigte, schloss Klaus Hartung im Jahr 1971 ab und wurde Professor für Veterinärradiologie an der Freien Universität Berlin (Tellhelm 2016).

Klaus Hartung war über viele Jahre hinweg an der Hochschule aktiv. Im Zeitraum von 1982 bis 1987 wurde er klinischer Direktor der Klinik für Pferde, allgemeine Chirurgie und Radiologie. Von 1987 bis 1992 war er Prodekan des Fachbereichs Veterinärmedizin der Freien Universität Berlin und ab dem Jahr 1995 bis zu seinem Pensionsantritt 2001 Dekan dieses Fachbereichs.

Er war ein national und international geschätzter Lehrer und Wissenschaftler. So war er Gast an zahlreichen Universitäten. Hervorzuheben sind dabei Gastprofessuren an der University of Pennsylvania in Philadelphia und an der University of Colorado in Fort Collins (Lang et al. 2017).

Der Strahlenschutz war ein zentrales Thema seiner Tätigkeit in der Forschung, in der studentischen Lehre sowie in der Fort- und Weiterbildung. Zahlreiche Publikationen beschäftigen sich mit Orts- und Personendosismessungen bei Röntgenuntersuchungen von Klein- und Großtieren. Daraus leitete er Empfehlungen zum Schutz des tiermedizinischen Personals ab (Hartung und Münzer 1981).

Weitere wissenschaftliche Arbeiten beschäftigten sich mit dem Einsatz der Strahlentherapie beim Tier und der Diagnostik und Bekämpfung genetisch bedingter Skeletterkrankungen.

Sowohl national als auch international leistete Klaus Hartung durch sein Engagement in wissenschaftlichen und politischen Gremien wesentliche Beiträge zur Etablierung und Entwicklung des Fachgebietes. Von 1991 bis 1994 war er Vizepräsident der International Veterinary Radiology Association (IVRA) sowie von 1994 bis 1997 Präsident dieser Organisation. 1994 gehörte Klaus Hartung zu den Gründungsmitgliedern des European College of Veterinary Diagnostic Imaging (ECVDI). Über viele Jahre war Professor Hartung Fachgruppensprecher im erweiterten Vorstand der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft (DVG).

Über viele Jahrzehnte war Klaus Hartung HD- und ED-Gutachter und -Obergutachter, zuerst über den „Hohenheimer Kreis“, später über die „Gesellschaft für Röntgendiagnostik genetisch bedingter Skeletterkrankungen“ (GRSK). Er war lange Jahre 1. Vorsitzender der GRSK und in dieser Funktion ihr Vertreter im wissenschaftlichen Beirat des Vereins für das Deutsche Hundewesen (VDH).

Professor Hartung wurden zahlreiche Ehrungen zuteil. 2003 wurde er zum Ehrenmitglied der IVRA ernannt. 2005 wurde er von der DGK-DVG mit der Richard-Völker Medaille geehrt. Diese wird an „tierärztliche Persönlichkeiten des In- und Auslandes [...], die sich in besonderem Maße um die Kleintiermedizin in Wissenschaft, Ausbildung, Fort- und Weiterbildung, Tierärztlicher Praxis und durch die Förderung der DGK-DVG verdient gemacht haben“ verliehen (DGK-DVG 2016). 2008 wurde er mit dem „Douglas und Williamson Award“ für sein Engagement für das ECVDI ausgezeichnet.

Auch nach seiner Pensionierung im Jahr 2001 engagierte sich Klaus Hartung, soweit es sein gesundheitlicher Zustand zuließ, in der Fortbildung und in Gremien.

Am 07.09. 2016 starb Klaus Hartung im Alter von 78 Jahren in Berlin (Lang et al. 2017, Tellhelm 2016).

Klaus Hartung wurde nach seinem Tod in zahlreichen Nachrufen gewürdigt. Sein Tod stellte einen großen Verlust für die veterinärmedizinische Gemeinschaft, seine FreundInnen, SchülerInnen und KollegInnen dar:

„The international veterinary radiology community has lost a great teacher, scientist, colleague and above all, friend.“ (Lang et al. 2017)

„Klaus Hartung hat bei uns allen bleibende Spuren hinterlassen. Dafür danken wir ihm.“ (Tellhelm 2016)

Die bibliographischen Angaben wurden aus Nachrufen der Gesellschaft für Röntgendiagnostik genetisch bedingter Skeletterkrankungen (GRSK), der Deutschen Gesellschaft für Kleintiermedizin der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft (DGK der DVG) und einem in „Veterinary Radiology and Ultrasound“ verfassten Nachruf zusammengestellt.

2.2 Entwicklung des veterinärmedizinischen Strahlenschutzes

Das Ziel dieses Abschnittes ist es, die Entwicklungen des Strahlenschutzes darzustellen und dabei spezifisch veterinärmedizinische Aspekte herauszuarbeiten.

2.2.1 Geschichtlicher Überblick

Bereits im Jahr 1896, ein Jahr nach der Entdeckung der Röntgenstrahlung durch Konrad Röntgen, gab es erste Empfehlungen im Strahlenschutz. In einer Publikation im „Western Electrician“ empfiehlt der Ingenieur Wolfram Fuchs, die Strahlendosis auf ein Minimum zu reduzieren nachdem er Strahlenschäden bei der Anwendung von Röntgenstrahlung bei Menschen beobachtet hatte. Um das zu erreichen, soll ein Sicherheitsabstand von mindestens 12 Zoll (das entspricht in etwa 30 cm) zwischen Körper und Röntgenröhre eingehalten werden und die Teile des Körpers, welche der Strahlung direkt ausgesetzt sind, mit Vaseline geschützt werden. Obwohl zu dieser Zeit noch das grundlegende Verständnis über die Wirkungen von Röntgenstrahlung auf den Körper fehlte, kann man in diesen Empfehlungen bereits Ansätze der heutigen Grundprinzipien des Strahlenschutzes erkennen (Vetter und Stoeva 2016), beispielsweise die 3 A's des Strahlenschutzes: Abstand, Abschirmung und Aufenthaltszeit (Strahlenschutzportal 2018).

Im Jahr 1925 wurde zum ersten Mal der International Congress of Radiology (ICR) in London abgehalten (Geyer 2003). Auf diesem Kongress wurde erstmals festgehalten, dass der Bedarf besteht, Strahlenexposition zu quantifizieren (Smith 1988). Daraufhin wurde die International Commission on Radiation Units and Measurements (ICRU), bestehend aus 12 Fachleuten und einem Chairman (Smith 1988), gegründet (Clarke und Valentin 2009), wobei dieses Komitee erst seit einer Umstrukturierung im Jahr 1950 eindeutig unter diesem Namen geführt wird (Smith 1988). Drei Jahre später, 1928, auf dem zweiten ICR-Kongress in Stockholm, wurde die Schwesterorganisation, International Commission on Radiological Protection (ICRP), damals noch bekannt unter dem Namen International X-Ray and Radium Protection Committee, gegründet (Clarke und Valentin 2009). Zum Zeitpunkt der Gründung war die ICRP eine nicht staatliche Kommission, bestehend aus 12 Fachleuten (Geyer 2003). Heute ist sie eine unabhängige, internationale non-profit Organisation mit über 250 ExpertInnen aus mehr als 30 Ländern (ICRP 2018). Ins Leben gerufen wurde die ICRP durch die International Society of Radiology (ISR), die erste internationale Strahlenschutzkommission, die ebenfalls im Jahr 1928 gegründet wurde und die Schirmherrschaft über die ICRP hat (Geyer 2003).

1928 gingen aus dem zweiten ICR-Kongress in Stockholm die „International Guidelines for X-Ray and Radium Protection“ hervor. Diese waren die ersten internationalen Richtlinien auf diesem Gebiet. Sie konzentrierten sich auf den Schutz von Mitarbeitern in medizinischen Einrichtungen (Vetter und Stoeva 2016). Im Jahr 1934 wurde erstmals eine Toleranzgrenze für die Exposition mit Röntgenstrahlung von 0,2 Röntgen (R) festgelegt. Diese Grenze wurde in den darauffolgenden Jahren mehrmals herabgesetzt. Zu dieser Zeit war jedoch der akkumulierende Effekt von ionisierender Strahlung noch nicht bekannt. Man nahm an, dass Dosen unterhalb eines bestimmten Schwellenwertes keinerlei Auswirkungen auf den menschlichen Organismus hätten (Geyer 2003).

Die ersten offiziellen Empfehlungen der ICPR wurden 1951 veröffentlicht und enthielten Informationen zu Nebeneffekten von Strahlung und wöchentliche Maximalwerte an Strahlung, der ein Mensch ausgesetzt sein darf. Die Empfehlungen wurden regelmäßig aktualisiert und an neue Erkenntnisse angepasst. Zum Beispiel wurden gewebespezifische Grenzwerte eingeführt (Smith 1988).

Ende der 1950er Jahre konnte man bereits ein grundlegendes Verständnis der Auswirkung von Röntgenstrahlung auf den Organismus in den Empfehlungen der ICRP erkennen. Es wurden altersabhängige Dosisgrenzwerte für verschiedene Organe festgelegt und Toleranzgrenzen für über einen längeren Zeitraum summierte Strahlenexposition wurden eingeführt, um auch den Effekt der Strahlenakkumulation zu berücksichtigen. In den darauffolgenden Jahren kamen noch weitere Bestimmungen hinzu, wie besondere Schutzmaßnahmen für Frauen in gebärfähigem Alter und Schwangere. Grenzwerte und Empfehlungen sowie Richtlinien zur Vermeidung von stochastischen und nicht stochastischen Strahlenschäden wurden laufend erweitert und aktualisiert (Smith 1988).

Bis heute ist die ICRP eine wichtige Einrichtung für den internationalen Strahlenschutz. Die Mitteilungen und Berichte der Kommission, welche zu Beginn noch auf verschiedenen Plattformen und in Fachjournalen veröffentlicht wurden (ICRP 2018), können seit dem Jahr 1977 im eigenen Fachjournal der ICRP, dem „The Annals of the ICRP“ nachgelesen (Vetter und Stoeva 2016) sowie auf der Homepage der ICRP abgerufen werden (ICRP 2018).

Die neuesten internationalen Empfehlungen zum Strahlenschutz der ICRP sind in einer Publikation aus dem Jahr 2007 veröffentlicht. Diese Publikation enthält Begriffsbestimmungen, Erläuterungen über die Geschichte der Kommission, definierte Ziele, grundlegende Gedanken zum Strahlenschutz sowie dessen biologische Gesichtspunkte, Maßnahmen zur

Optimierung des Strahlenschutzes, Strahlenschutz in der Medizin sowie Maßnahmen zum Schutz der Umwelt (Valentin 2007).

Die Grundsätze des Strahlenschutzes sind:

1. Rechtfertigung: Bei jeder neuen Anwendung ionisierender Strahlung muss der Nutzen größer sein als die damit einhergehenden Risiken.
2. Optimierung des Schutzes: Ist eine Anwendung gerechtfertigt, so muss die Exposition so gering, wie vernünftigerweise möglich, gehalten werden (Bundesamt für Strahlenschutz 2019). Zur Anwendung dieses Grundsatzes gibt es in Europa ein eigens gegründetes Netzwerk, das sogenannte European ALARA-Network (EAN). ALARA steht für „As low as reasonable achievable“. Das Ziel dieses Netzwerkes ist es, einheitliche Techniken und Umsetzungsformen dieses Prinzips in Europa zu fördern, praktische Erfahrungen zur Anwendung des Strahlenschutzes zu verbreiten und Themen und Interessensgebiete zu identifizieren, Informationen anzubieten und die Anwendung des ALARA Prinzips weiter zu implementieren (EAN o.J.).
3. Dosisbegrenzung: Die festgelegten Dosisgrenzwerte für Personengruppen, Organe und Zeiträume müssen eingehalten werden.

Durch die Europäische Richtlinie 2013/59/Euratom sind diese Grundsätze für alle EU-Mitgliedsstaaten rechtlich bindend (Bundesamt für Strahlenschutz 2019).

2.2.2 Entwicklung der Strahlenschutzgesetzgebung

Grundlage für die Strahlenschutzgesetzgebung auf europäischer Ebene bilden die Grundnormen der europäischen Arbeitsgemeinschaft EURATOM. Der Vertrag dieser Grundnormen wurde im Jahr 1957, im Zuge der Unterzeichnung der Römischen Verträge, geschlossen und trat noch im selben Jahr in Kraft (Amt für Veröffentlichungen 19.10.2007). Die Inhalte der EURATOM-Richtlinien müssen im Zeitrahmen von zwei Jahren in allen Mitgliedsstaaten in nationales Recht umgesetzt werden (Strahlenschutzseminar 2018). In Deutschland geschah dies 1959 durch die Verabschiedung des ersten Atomgesetzes (BMU 1959). Da das Atomgesetz selbst nicht zur praktischen Anwendung geeignet ist, handelt es sich hierbei um eine Rahmenrechtsverordnung (Geyer 2003).

1965 wurde in Deutschland die erste Strahlenschutzverordnung (BMU 2001) verabschiedet. Dieser fehlten jedoch Inhalte zum Schutz vor Röntgenstrahlung im Allgemeinen, insbesondere jedoch Bestimmungen, welche speziell für die Veterinärmedizin galten. Die

Strahlenschutzbestimmungen in der ersten Strahlenschutzverordnung galten nur für radioaktive Strahlung (Hartung und Clauss 1967a).

1973 trat in Deutschland die Röntgenverordnung in Kraft. Diese galt für alle Personen, die mit Röntgenstrahlung arbeiteten. Erstmals gab es nun auch konkrete Regelung für die Anwendung von Röntgenstrahlung in der Veterinärmedizin. Die Inhalte betreffen den baulichen und den apparativen Strahlenschutz sowie den Personenschutz. Tierärzte, die vor 1967 approbiert hatten, mussten einen Grundkurs im Strahlenschutz absolvieren, um ein Röntgengerät betreiben zu dürfen (Geyer 2003, Hartung 1970).

2005 veröffentlichte das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit eine Richtlinie für den Strahlenschutz in der Tierheilkunde (BMU 2005), die präzisierende Festlegungen zu den Inhalten der Röntgenverordnung (BMU 2002) und der Strahlenschutzverordnung (BMU 2001) enthält. In der Richtlinie wird unter anderem auf den Erwerb der Fachkunde im Strahlenschutz und deren Aktualisierung - auch für potenziell dosisintensive Anwendungen - eingegangen, die Unterweisung von Tierbegleitpersonen und die Überwachung der Personendosis dieser geregelt. In Anlagen werden zudem Verhaltensregeln für röntgen- und nuklearmedizinische Untersuchungen fixiert.

Im Jahr 2017 trat das Strahlenschutzgesetz (BMU 2017) in Kraft und löste die Röntgenverordnung (BMU 2002) und die Strahlenschutzverordnung (BMU 2001) ab. Die Umsetzung der Richtlinie von EURATOM (Europäische Union 2013) bedeutete gleichzeitig, dass strahlenschutzrechtliche Belange nun Gesetzeskraft besitzen.

Es folgte 2018 die (neue) Strahlenschutzverordnung (BMU 2018), welche die Inhalte des Strahlenschutzgesetzes präzisiert

Mit der Novelle der Rechtsgrundlagen ergeben sich Neuerungen für veterinärmedizinische Anwendungen. So wird die Rolle des/ der Strahlenschutzbeauftragten gestärkt und die Überwachung intensiviert.

2.2.3 Studentische Lehre sowie tierärztliche Fort- und Weiterbildung

Durch die Änderung der Bestallungsordnung 1967 (Bundesgesetzblatt 1967) änderte sich der Stellenwert der Radiologie im Studium der Veterinärmedizin maßgeblich. Das Fach Radiologie war nun erstmals als Pflicht- und Prüfungsfach im zweiten Studienabschnitt der veterinärmedizinischen Ausbildung vorgesehen. Gelehrt und geprüft wurden Wirkung ionisierender Strahlungen auf Mensch, Tier und Lebensmittel, die Anwendung in der

Veterinärmedizin sowie Nachweismethoden zur Detektion von radioaktivem Material und Verhalten bei Kontamination mit diesem. TierärztInnen, die vor Inkrafttreten dieser Bestallungsordnung zum Veterinärmedizinstudium zugelassen worden waren, mussten einen 24-stündigen Strahlenschutzkurs absolvieren, um ein Röntgengerät betreiben zu dürfen (Deutscher Bundestag 01.04.1967, Geyer 2003). Somit ist seit 1967 der Strahlenschutz ein Bestandteil in der veterinärmedizinischen Lehre in Deutschland.

Die Verordnung zur Approbation von Tierärztinnen und Tierärzten (TAppV), die seit dem Studienjahr 2007/08 gilt, benennt die Radiologie als Fach der tierärztlichen Prüfung (Bundesgesetzblatt 2006). Die Ausbildung in allgemeiner und klinischer Radiologie hat einen Umfang von mindestens 42 Stunden. Nach der TAppV bilden die strahlenbiologischen Grundlagen und Maßnahmen des Strahlenschutzes Schwerpunkte der radiologischen Ausbildung von VeterinärmedizinerInnen (Abbildung 3).

(1) Die Prüfung in dem Prüfungsfach Radiologie erstreckt sich auf

1. die Eigenschaften und Wirkungen ionisierender Strahlen,
2. Grundlagen der Strahlenbiologie,
3. Wirkungen ionisierender Strahlen auf Menschen, Tiere, Lebensmittel, Futtermittel und die Umwelt,
4. Methoden zum Nachweis der Strahlenwirkungen und zur Dosisermittlung bei Beschäftigten und Tier-Betreuungspersonen,
5. Nachweismethoden über Kontamination mit radioaktiven Stoffen,
6. physikalisch-technische Prinzipien und Anwendungsgrundsätze bildgebender diagnostischer Verfahren einschließlich der Darstellung von Alternativen zur Anwendung ionisierender Strahlen,
7. Grundlagen der Strahlentherapie sowie
8. den gesetzlichen, praktischen und technischen Strahlenschutz der Beschäftigten und der Tier-Betreuungspersonen (Prüfungsinhalte aus den Nummern 4 bis 8 des Grundkurses im Strahlenschutz nach Anlage 1 der Richtlinie Strahlenschutz in der Tierheilkunde; GMBI 2005 S. 666).

Abbildung 3. Prüfungsinhalte im Fach „Radiologie“

3 MATERIAL UND METHODEN

Bei der Literaturrecherche dieser Arbeit wird zum einen auf Klaus Hartungs Leben und Wirken, zum anderen näher auf die Situation und Entwicklung der Veterinärradiologie eingegangen. Ein Schwerpunkt bildet dabei der Strahlenschutz.

Informationen zum Lebenslauf wurden größtenteils aus Nachrufen zusammengestellt (Lang et al. 2017, Ludewig et al. 2016a, 2016b, Tellhelm 2016).

Zur Geschichte des Strahlenschutzes und der Strahlenschutzgesetzgebung in Deutschland und international wurde eine ausführliche Internetrecherche durchgeführt. Als Quellen wurden genutzt: „Google“, „Google Scholar“, „Google Books“, Informationsseiten des Bundesamtes für Strahlenschutz in Deutschland und des Bundesamtes für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. Zudem wurde eine vor Ort Recherche in der Bibliothek des Fachbereichs Veterinärmedizin der Freien Universität Berlin durchgeführt.

Informationen über Rechtsnormen wurden mithilfe der Suchfunktion auf Ministeriums- und Rechtsinformationswebseiten gewonnen.

Ein wichtiger Bestandteil dieser Arbeit ist die Erstellung eines Publikationsverzeichnisses sowie eines Verzeichnisses der von Klaus Hartung betreuten wissenschaftlichen Arbeiten. Publikationen wurden vor allem durch die Recherche mit der Suchmaschine „Scopus“ („Scopus Author Identifier“) recherchiert. Vervollständigt, ergänzt und überprüft wurde das Publikationsverzeichnis durch Recherche in: „Google Scholar“ und „Pubmed“. Abschließend wurden ältere Publikationen (u.a. in „Kleintierpraxis“, „Der praktische Tierarzt“, „Tierärztliche Umschau“) im analogen Zeitschriftenarchiv der Universitätsbibliothek der Veterinärmedizinischen Universität Wien recherchiert.

Zur Recherche der Inhalte der Publikationen von Klaus Hartung zum Strahlenschutz konnte vor allem der Zeitschriftenbestand der Universitätsbibliothek der Veterinärmedizinischen Universität Wien genutzt werden. Hier standen folgende Zeitschriften für die Recherche zur Verfügung: „Berliner und Münchner Tierärztliche Wochenschrift“, „Schweizer Archiv für Tierheilkunde“, „Tierärztliche Praxis“.

Die Zeitschriften „Acta Radiologica“ und „Veterinary Radiology and Ultrasound“ sind nicht im Bestand der Universitätsbibliothek zu finden. Die Zeitschrift „Veterinary Radiology and Ultrasound“ kann in der Wiley Online Library (<https://www.onlinelibrary.wiley.com/>) aufgerufen werden, die Zeitschrift „Acta Radiologica“ auf SAGE Journals (<https://journals.sagepub.com/>).

Für die Liste der betreuten Dissertationen als Haupt- und Nebengutachter wurde die online verfügbare Dissertationsdatenbank der Freien Universität Berlin genutzt. Da diese Datenbank jedoch nur bis zum Jahr 2003 zurückreicht, wurden frühere Arbeiten durch eine vor Ort Recherche im Dissertationsarchiv der Bibliothek der Freien Universität Berlin zusammengetragen.

Die Recherche zu Büchern und Buchkapiteln, die von Klaus Hartung verfasst oder unter seiner Mitwirkung geschrieben worden waren, wurde mit den Suchmaschinen „Google Books“ und „Vetmed: Seeker“ durchgeführt. Verwendete Suchbegriffe waren: „Klaus Hartung“, „Hartung“, „Radiologie“, „Röntgendiagnostik“ und „Veterinärmedizin“.

Die Informationen zu Klaus Hartungs Tätigkeit in der studentischen Lehre wurden zum einen aus Veröffentlichungen von Professor Hartungs KollegInnen mit den Suchmaschinen („Scopus“, „Google Scholar“, „Google“) und zum anderen durch die Recherche im „Deutschen Tierärzteblatt“ zusammengetragen.

Des Weiteren soll die Diplomarbeit ein Überblick über Klaus Hartungs Vortragstätigkeit auf wissenschaftlichen Tagungen sowie Fort- und Weiterbildungsveranstaltungen geben.

Durch die Recherche im „Deutschen Tierärzteblatt“ der Jahrgänge 1963 bis 2016 konnte ein großer Anteil der Vorträge von Klaus Hartung und Fort- und Weiterbildungen in Deutschland zusammengestellt werden. Dazu wurde die Rubrik „Kurse, Fortbildungen und Kongresse“ in dieser Zeitschrift genutzt.

Für Informationen über Klaus Hartungs Arbeit in Fachgremien wurde vor allem auf den Portalen der jeweiligen Organisationen recherchiert und zudem Kontakt mit den Organisationen für weiterführende Informationen aufgenommen.

Zur Gutachtertätigkeit für Fachzeitschriften wurde in den Zeitschriften „Wiener Tierärztliche Monatsschrift“, „Berliner und Münchner Tierärztliche Monatsschrift“, „Tierärztliche Praxis“, „Kleintierpraxis“ und „Veterinary Radiology and Ultrasound“ recherchiert. Herangezogen wurden die Rubriken: „Danksagung an die Gutachter“, „Wissenschaftlicher Beirat“, „Redaktionsmitglieder“ sowie „Schriftleitung“. Die Zeitschriften wurden, mit Ausnahme der „Tierärztlichen Praxis“, jeweils im Zeitraum 1963 bis 2016 durchsucht. Die „Tierärztliche Praxis“ erschien zum ersten Mal im Jahr 1973 und wurde von diesem Zeitpunkt bis 2016 zur Recherche herangezogen. Recherchiert wurde im Zeitschriftenbestand der Veterinärmedizinischen Universität Wien.

4 ERGEBNISSE

4.1 Erhebung zum wissenschaftlichen Werk von Professor Dr. Klaus Hartung

In diesem Abschnitt wird die wissenschaftliche Arbeit Klaus Hartungs zusammengefasst. Zu diesem Zweck wurde ein Verzeichnis Klaus Hartungs Publikationen in Fachzeitschriften sowie ein Verzeichnis der von ihm betreuten Abschlussarbeiten erstellt. Außerdem ist eine Auflistung der Vorträge Klaus Hartungs auf Tagungen und Kongressen zu finden. Zusätzlich sind jene Fachbücher aufgelistet, die Klaus Hartung verfasst oder an welchen er mitgearbeitet hat.

4.1.1 Forschungsschwerpunkt

Ein großer Teil der Originalarbeiten beschäftigt sich mit dem Strahlenschutz in der Veterinärmedizin. Bereits sehr früh, im Jahr 1967, begann Klaus Hartung mit Untersuchungen auf diesem Gebiet. Im folgenden Abschnitt wird genauer auf seinen Forschungsschwerpunkt, den Strahlenschutz, eingegangen. Dazu werden die Inhalte seiner Publikationen zu diesem Thema kurz zusammengefasst.

Klaus Hartungs erste Publikation zum Strahlenschutz in der Veterinärmedizin, die in dieser Arbeit erfasst ist, wurde 1967 veröffentlicht (Hartung und Clauss 1967a). Die Autoren führten Ortsdosismessungen in den Streustrahlenfeldern bei der Anfertigung verschiedener Röntgenaufnahmen durch. Außerdem gehen sie in der Publikation auf die allgemeine Situation des Strahlenschutzes in der Kleintierpraxis ein. Aufgrund fehlender Rechtsgrundlagen für den veterinärmedizinischen Strahlenschutz bestand ein rechtsfreier Raum. Zudem existierte nur eine kleine Zahl wissenschaftlicher Arbeiten. Daher war das Wissen begrenzt. Das Ziel der Untersuchungen war es, auf der Grundlage der Messungen die Strahlenbelastung von Haltepersonen abzuschätzen um mögliche Schutzmaßnahmen abzuleiten. Bereits einfache Maßnahmen, wie Abschirmung durch Schutzvorrichtungen und Schutzkleidung, Einhaltung eines möglichst großen Abstandes zum Primärstrahlenfeld und möglichst kurze Expositionszeiten können wesentlich zur Reduktion der Strahlenbelastung des veterinärmedizinischen Personals beitragen. Diese in der Publikation beschriebenen Maßnahmen entsprechen den später formulierten „3 A's des Strahlenschutzes“. Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass bei Beachtung der grundlegenden Vorsichtsmaßnahmen in der Kleintierpraxis nicht mit Schäden für das Personal zu rechnen, das Außerachtlassen dieser Maßnahmen jedoch mit erheblichen Risiken verbunden sei (Hartung und Clauss 1967a).

Ein Jahr darauf publizierte Klaus Hartung eine Arbeit zum Strahlenschutz bei Röntgenaufnahmen in der Pferdepraxis (Hartung, Clauss et al. 1968). Bei der Röntgenuntersuchung von Pferden ist von einer vergleichsweise hohen Exposition der Haltepersonen auszugehen. Mithilfe von Personendosismessungen wurde die Exposition der Personen, die an der Durchführung der Röntgenaufnahmen der Pferde beteiligt sind (Schütze, Kassettenhalter und Halter des Tieres) gemessen. Die Autoren raten dazu, sich an die Empfehlungen für die höchst zulässigen Strahlendosen der ICRP zu orientieren und grundsätzlich zu versuchen, nur einen Bruchteil dieser Dosen aufzunehmen. Dies könne beispielsweise durch das Tragen von Schutzkleidung und die Verwendung mechanischer Kassettenhaltersysteme erreicht werden (Hartung, Clauss et al. 1968).

Klaus Hartung führte 1969 in zehn verschiedenen Kleintierpraxen in Berlin Strahlenschutzmessungen durch (Hartung 1970). Gemessen wurden dabei Ortsdosen auf Tischhöhe, an den Händen und auf Kopfhöhe. Aus diesen wurden Rückschlüsse auf die Personendosen gezogen. Klaus Hartung weist in seiner Publikation darauf hin, dass Durchleuchtungsuntersuchungen, die zu damaligen Zeiten aus verschiedenen Gründen oft Röntgenaufnahmen vorgezogen wurden, mit hohen Expositionen einhergehen. Bei der Durchleuchtung entsprachen die gemessenen Werte teilweise dem bis zum Vierfachen der von der ICRP empfohlenen Dosisgrenzen. In der Veterinärmedizin wurden oft gebrauchte Röntgengeräte aus der Humanmedizin verwendet. Problematisch hierbei sei, dass es sich oft um leistungsschwache Kleingeräte handle. Die Gefährdung durch Röntgenstrahlung sei bei leistungsschwachen Kleingeräten wesentlich wahrscheinlicher als bei leistungsstarken Geräten. Der Autor kommt zum dem Schluss, dass der Strahlenschutz in den Berliner Kleintierpraxen zum Teil sträflich vernachlässigt wurde. Sowohl im apparativen, als auch im personellen Strahlenschutz waren massive Mängel zu sehen. Es fehlte an Schutzvorrichtungen. Durchleuchtungsgeräte ohne Bildverstärker stellten ein großes Risiko für das Personal dar. Durch diese war die Gefahr, ungewollt in die Primärstrahlung zu gelangen deutlich erhöht. Das Personal trug fast nie Bleihandschuhe und oft wurde auch auf das Tragen der Bleischürzen verzichtet. Die TierärztInnen zeigten teilweise eine erschreckende Unkenntnis über die Wirkung von Röntgenstrahlung. Klaus Hartung führt dies darauf zurück, dass das Thema Strahlenschutz zum damaligen Zeitpunkt immer noch einen zu geringen Stellenwert in der veterinärmedizinischen Ausbildung hatte.

Die Ergebnisse seiner Untersuchungen diskutiert Klaus Hartung auch im Hinblick auf den dritten Entwurf der damals geplanten Röntgenverordnung. Zum Zeitpunkt der Publikation

fehlte es an konkreten rechtlichen Strahlenschutzvorschriften für die Veterinärmedizin. Die geplanten Vorschriften der Röntgenverordnung seien nach Klaus Hartungs Ansicht aufgrund der teils massiven Missstände eindeutig zu begrüßen. Geplant waren unter anderem Regelungen für den apparativen Strahlenschutz. Durch eine Bauartzulassung der Röntengeräte, die bei alten Geräten in einer Frist von fünf Jahren nachgereicht werden musste, sollte sichergestellt werden, dass die genutzten Geräte den Standards entsprachen. Personen, die sich im Kontrollbereich aufhielten, sollten ab sofort zum Tragen von Schutzkleidung verpflichtet werden. Die individuelle Strahlenbelastung sollte durch das Tragen eines Personendosimeters ermittelt werden. Außerdem wurde eine jährliche ärztliche Untersuchung für das Personal vorgeschrieben. Der Entwurf sah zudem vor, dass in jedem Betrieb, wo ein Röntgengerät betrieben wurde, ein/e Strahlenschutzbeauftragte/r für die Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften verantwortlich sei sowie bei Verstößen zu haften habe. Jeder Tierarzt, der vor 1969 das tierärztliche Examen absolviert hatte, sollte einen Strahlenschutzkurs besuchen um ausreichend Kenntnis über Strahlenwirkung und Strahlenschutzmöglichkeiten zu erlangen (Hartung 1970).

Klaus Hartung und Beate Münzer beschreiben 1984 in einer Publikation zum Strahlenschutz (Hartung und Münzer 1984) Möglichkeiten zur Reduktion der Strahlenbelastung. Die beschriebenen Maßnahmen lassen deutliche Ähnlichkeiten zum heute bekannten ALARA Prinzip erkennen. So sagen sie beispielsweise, dass es zwar wichtig sei, die Strahlenbelastung so gering wie möglich zu halten, die Maßnahmen zur Strahlenreduktion jedoch verhältnismäßig und vernünftig sein sollten und beziehen sich dabei auf die Bildqualität. Ließe man die Bildqualität bei der Anwendung von Strahlenschutzmaßnahmen völlig außer Acht, seien die entstandenen Aufnahmen nicht auswertbar und somit wertlos. Oft müssen dann wiederholt Aufnahmen angefertigt werden, wodurch die Strahlenbelastung schlussendlich höher sei.

Klaus Hartung untersuchte auch die Unterschiede zwischen Röntgenaufnahme und Durchleuchtung (Hartung 1984). In seiner Publikation aus dem Jahr 1984 geht er auf die Strahlenschutzproblematik bei der Durchleuchtung ein und evaluiert die Gründe, weshalb Durchleuchtungsuntersuchungen deutlich häufiger als die Röntgenaufnahme angewandt wurden. Er sieht dafür mehrere Gründe, wie den hohen zeitlichen Aufwand für das Entwickeln der Röntgenaufnahme. Da aber die Durchführung einer Durchleuchtung länger dauere, als die Anfertigung einer Röntgenaufnahme und oft mehrere Durchleuchtungen an einem Patienten durchgeführt werden müssen, sei fraglich, ob das Entwickeln der Röntgenaufnahmen

tatsächlich zu einem so erheblichen zeitlichen Mehraufwand führe. Im Hinblick auf den Strahlenschutz sei die Röntgenaufnahme der Durchleuchtung auf jeden Fall vorzuziehen. Die Strahlenbelastung, der ein Untersuchender bei einer durchschnittlichen Durchleuchtungsuntersuchung ausgesetzt ist, kann Werte bis zum Zehnfachen jener der Röntgenaufnahme erreichen. Neben dem Aspekt des Strahlenschutzes nennt der Autor weitere Gründe, weshalb die Röntgenaufnahme der Durchleuchtung vorzuziehen sei. Beispielsweise gab es damals keine Möglichkeiten, die Bilder von Durchleuchtungsserien aufzuzeichnen. Somit konnte man die Bilder nicht zu einem späteren Zeitpunkt nochmals betrachten und auswerten. Klaus Hartung zieht in der Publikation den Schluss, dass die Röntgenaufnahme in den meisten Fällen das Mittel der Wahl sei und Durchleuchtungsuntersuchungen nur für spezifische Fragestellungen herangezogen werden sollten (Hartung 1984).

Gemeinsam mit Beate Münzer veröffentlichte Klaus Hartung mehrere Publikationen zum Strahlenschutz in der Kleintierpraxis (Hartung und Münzer 1981, 1984). Die 1984 veröffentlichte Originalarbeit (Hartung und Münzer 1984) beschäftigt sich mit Möglichkeiten zur Reduktion der Strahlenbelastung bei der radiologischen Untersuchung von Kleintieren. Hartung und Münzer beschreiben das damals immer noch beobachtete Auftreten lokaler Strahlenschäden bei veterinärmedizinischem Personal. Dies sei jedoch leicht zu verhindern. Wichtig sei es, wenn irgendwie möglich, Schutzhandschuhe zu tragen, auch wenn diese nicht gesetzlich vorgeschrieben seien. Gliedmaßen der Untersuchenden sollen auf keinen Fall, auch nicht wenn Bleischutz getragen wird, in den Primärstrahl gelangen. Die Autoren stellten in diesem Bereich große Unachtsamkeiten fest. Nicht selten konnten sie Finger der haltenden Personen auf Röntgenaufnahmen sehen. Eine weitere Möglichkeit zur Reduktion der Strahlenbelastung ist die Vermeidung von Wiederholungsaufnahmen. Sorgfalt bei der Wahl der Röntgentechnik ist wichtig um konstant eine gute Bildqualität zu erreichen (Hartung und Münzer 1984).

Hartung und Münzer führten auch Untersuchungen zur beruflichen Strahlenbelastung in der Pferdepraxis durch (Hartung und Münzer 1991). Die Strahlenschutzmaßnahmen wurden in der Pferdepraxis oft vernachlässigt. Häufig stehen strahlenschützerische Probleme im Zusammenhang mit dem Einsatz von Kleingeräten. Zudem erschwert das Anfertigen von Aufnahmen im Stall das Einhalten der Strahlenschutzmaßnahmen. Da eine vollständige Abdunkelung im Untersuchungsraum meist nicht möglich ist, werden Strahlenfelder oft nicht exakt eingeblendet. Dadurch kommt es mitunter vor, dass die Hände der Haltenden in den Primärstrahl geraten.

Es wurden vergleichende Dosismessungen mit und ohne Bleischutz durchgeführt. Der/ die Untersuchende trug dazu ein Dosimeter direkt am Körper und eines oberhalb der Bleischürze. Die Ergebnisse wurden 1991 publiziert. Die Autoren kamen zu dem Schluss, dass bei Einhaltung der grundlegenden Strahlenschutzmaßnahmen nicht mit einer erhöhten Strahlenbelastung bei der Röntgenuntersuchung von Pferden zu rechnen sei (Hartung und Münzer 1991).

1992 publizierte Klaus Hartung einen weiteren Beitrag zum Strahlenschutz in der Kleintierradiologie (Hartung 1992). Untersucht hatte er die spezifische Strahlenbelastung der Gliedmaßen des Untersuchers bei der Röntgenuntersuchung von Hunden (Hartung 1992).

4.1.2 Publikations- und Vortragsverzeichnis

Im folgenden Kapitel findet sich eine Auflistung aller Veröffentlichungen und Werke, an deren Verfassung Klaus Hartung beteiligt war. Diese sind strukturiert nach: Dissertationsschrift, Habilitationsschrift, Artikel in Fachzeitschriften (Erstautorenschaft, Mitautorenschaft), Bücher und Buchkapitel sowie Vorträge auf Tagungen und Kongressen.

Publikationen

Dissertation:

Hartung, K (1962): Experimentelle Untersuchungen über die gezielte Therapie der Bakteriurie des Hundes mit Sulfamethoxypyridazin (Lederkyn). München, Ludwig-Maximilians-Universität München, Dissertation.

Habilitationsschrift:

Hartung, K (1971): Dosimetrische Untersuchungen zur Bestimmung optimaler Bestrahlungsbedingungen beim Hund und Pferd unter besonderer Berücksichtigung des Strahlenschutzes. Berlin, Freie Universität Berlin, Habilitationsschrift.

Artikel in Fachzeitschriften:

Erstautorenschaft

Hartung, K, Brendel, G (1965): Ein Beitrag zur röntgenologischen Diagnose der Pyometra der Hündin. Berl Münch Tierärztl Wochenschr, 78, 48-51.

Hartung, K (1966): Zum Problem der Kassettenhalterungen in der Veterinär-Röntgenologie. Über die Anwendung eines neuen fahrbaren Kassettenstativs. Berl Münch Tierärztl Wochenschr, 79(8), 143-144.

Hartung, K (1966): Zur Hüftgelenkdysplasie. Berl Münch Tierärztl Wochenschr, 79(24), 477-480.

Hartung, K, Clauss, W (1967): Erste Erfahrungen mit der Röntgen-Bestrahlung chronischer Gelenkentzündungen beim Hund. Berl Münch Tierärztl Wochenschr, 80(15), 295-297.

Hartung, K, Clauss, W (1967): Ein Beitrag zum Strahlenschutz in der Kleintierpraxis. Strahlenschutzmessungen. Berl Münch Tierärztl Wochenschr, 80(21), 405-408.

Hartung, K, Clauss, W, Keller, H (1968): Zum Strahlenschutz bei Röntgenaufnahmen in der Pferdepraxis (Personendosismessungen). Berl Münch Tierärztl. Wochenschr, 81(3), 41-43.

Hartung, K, Blaurock, H M, Clauss, W (1968): Zur Technik der Lymphographie beim Hund. Berl Münch Tierärztl Wochenschr, 81(13), 254-256.

Hartung, K, Blaurock, H M (1969): Versuche zur Bestimmung der optimalen Strahlenqualität für Bestrahlungen an Großtierextremitäten. Berl Münch Tierärztl Wochenschr, 82(5), 86-88.

Hartung, K, Keller, H (1969): Mitteilung über einen neuen Verstärkerfolientyp in der Röntgenologie. Berl Münch. Tierärztl Wochenschr, 82(12),232-233.

Hartung, K, Claus, W (1969): Über die Bestrahlung von Knochentumoren beim Hund. Die Kleintierpraxis, 14, 61-63

Hartung, K, Keller, H (1970): Untersuchung über die strahlenabsorbierende Wirkung äußerlich anzuwendender Medikamente bei Röntgenaufnahmen. Schweiz Arch Tierheilkd, 112(9), 480-486.

Hartung, K (1970): Strahlenschutzmessungen in Berliner Kleintierpraxen. Tierärztl Umschau, 25(6), 283-289.

Hartung, K (1971): Kontrastmittelwahl für die Ausscheidungs-Urographie beim Hund. Die Kleintierpraxis, 17(7), 185-190.

Hartung, K (1972): Fundamental of radiotherapy in animal joint diseases. Acta Radiologica, 13(319), 137-140.

Hartung, K (1973): Experimentelle Untersuchungen zum Auftreten von Strahlenschäden bei Hunden und Pferden nach der Röntgentherapie. Berl Münch Tierärztl Wochenschr, 86(11), 201-205.

Hartung, K (1974): Radiation damage in dogs after X-ray therapy. Vet Radiol Ultrasound, 15(1), 98-102.

Hartung, K, Keller, H, Münzer, B (1978): Ein Beitrag zur Röntgendiagnostik des Spat der Trabrennpferde. Der Prakt Tierarzt, 59(3), 177-180.

Hartung, K (1980): Röntgentherapie entzündlicher Erkrankungen beim Hund. Tierärztl Prax, 8(3), 363-366.

Hartung, K, Münzer, B (1981): Strahlenschutz in der Kleintierpraxis. Tierärztl Prax, 9(4), 511-516.

Hartung, K (1983): Myelographie beim kleinen Haustier. Tierärztl Prax, 11(1), 85-96.

Hartung, K, Münzer, B, Keller, H (1983): Radiological evaluation of spavin in young trotters. Vet Radiol Ultrasound, 24(4), 153-155.

Hartung, K (1984): Röntgenaufnahme oder Röntgendurchleuchtung. Eine Betrachtung nicht nur zum Strahlenschutz. Tierärztl Prax, 12(3), 281-288.

Hartung, K, Münzer, B (1984): Möglichkeiten der Reduzierung der Strahlenbelastung bei der Röntgenuntersuchung von Kleintieren. Tierärztl Prax, 12(4), 505-510.

Hartung, K (1985): Beitrag zur internistischen Röntgendiagnostik beim Hund (1). Tierärztl Prax, 13(4), 551-557.

Hartung, K (1986): Beitrag zur internistischen Röntgendiagnostik beim Hund (2). Tierärztl Prax, 14(1), 111-121.

Hartung, K (1986): Gegenwärtiger Stand und Zukunftsperspektiven in der Kleintierradiologie. Die Kleintierpraxis, 31(4), 199-200.

Hartung, K (1987): Beitrag zur Röntgendiagnostik des Bauchraumes. Tierärztl Prax, 15(3), 319-324.

Hartung, K (1987): Zur seitenrichtigen Darstellung von Röntgenaufnahmen. Tierärztl Prax, 15(2), 221-223.

Hartung, K, Copes van Hasselt, S (1988):
Morphometrische Untersuchungen am Femurknochen des Hundes. Berl Münch Tierärztl Wochenschr, 101(1), 15-19.

Hartung, K (1989): Die röntgenologische Darstellung von Pleuraergüssen unter besonderer Berücksichtigung einer zusätzlichen Projektion. Tierärztl Prax, 17(2), 119-123.

Hartung, K (1990): Hat der Tierbesitzer ein Anrecht auf die von seinem Tier angefertigten Röntgenaufnahmen?. Tierärztl Prax, 18(4), 323-327.

Hartung, K, Münzer, B (1991): Zur Abschätzung der beruflichen Strahlenbelastung bei Röntgenuntersuchungen vom Pferd. Berl Münch Tierärztl Wochenschr, 104(10), 347-351.

Hartung, K (1992): Zur Strahlenbelastung der Hände und Füße bei der Röntgenuntersuchung von Kleintieren. Tierärztl Prax, 20(2), 187-193.

Mitautorenschaft:

Zeller, R, Hertsch, B, Wilkens, H, Neurand, K, **Hartung, K** (1975): Die Bezeichnung der Aufnahmerichtung bei der Röntgenuntersuchung in der Veterinärmedizin. Dtsch Tierärztl Wochenschr, 82(1), 22-24.

Münzer, B, **Hartung, K**, Blaurock, H M (1976): Nuklearmedizinische Schilddrüsenfunktionsdiagnostik beim Hund. Ein Beitrag zur Ermittlung von Normalwerten. Berl Münch Tierärztl Wochenschr, 89(22), 437-441.

Münzer, B, **Hartung, K** (1977): Röntgenologische Diagnose der Arthropathia deformans. Tierärztl Prax, 5(4), 513-520.

Münzer, B, Fries, S, **Hartung, K** (1984): Röntgenuntersuchung der Sprunggelenke gesunder Fohlen. Ein Beitrag zur Spatdiagnostik. Tierärztl Prax, 12(2), 211-216.

Budras, K D, **Hartung, K**, Münzer B M (1986): Licht- und elektronenmikroskopische Untersuchungen über den Einfluss von Röntgenbestrahlung auf das Stratum synoviale des entzündeten Kniegelenks. Berl Münch Tierärztl Wochenschr, 99(5), 148-152.

van Suntum, M, **Hartung, K** (1989): Zur Erkennbarkeit subchondraler zystoider Defekte an den distalen Extremitätengelenken des Pferdes. Tierärztl Prax, 17(1), 79-83.

Baatz, G, **Hartung, K** (1991): Bildbericht: Fibrosarkom am Kopf eines Hundes. Die Kleintierpraxis, 36(3), 110-117.

Lahrmannn, KH, **Hartung, K** (1993): Ursachen kyphotischer und lordotischer Wirbelsäulenverkrümmungen mit keilförmiger Wirbeldeformation beim Schwein. Berl Münch Tierärztl Wochenschr, 106(4), 127-132.

Schwarz, T, Sullivan, M, **Hartung, K** (2000): Radiographic anatomy of the cribriform plate (Lamina cribrosa). Vet Radiol Ultrasound, 41(3), 220-225.

Schwarz, T, Sullivan, M, **Hartung, K** (2000): Radiographic detection of defects of the nasal boundaries. Vet Radiol Ultrasound, 41(3), 226-230.

Ludewig E, Heidrich HU, **Hartung K** (2007): Aktualisierung der Fachkunde gemäß Röntgenverordnung – Erläuterungen der Zuständigkeiten und Verfahrensweisen. Dt Tierärzteblatt, 2007(5), 572-573

Meyer-Lindenberg, A, Ebermaier, C, Wolvecamp, P, Tellhelm, B, Meutstege, F J, Lang, J, **Hartung, K**, Fehr, M, Nolte, I (2008): Vergleichende Untersuchungen von sechs verschiedenen Körperregionen des Hundes mit der analogen und digitalen Radiographie. Berl Münch Tierärztl Wochenschr, 121(5-6), 216-227.

Ludewig, E, **Hartung, K** (2010): Die Interpretation von Röntgenaufnahmen: Voraussetzungen und Vorgehensweise. Tierärztl Prax Ausg K Kleintiere Heimtiere, 38(3), 178-185.

Bücher und Buchbeiträge

Hartung K, Tellhelm B, Münzer B, Hofmann-Parisot M. 2000. Der Weg zum guten Röntgenbild. Stuttgart: Enke, 158.

Hartung K, Ludewig E, Tellheim B. 2010. Röntgenuntersuchung in der Tierarztpraxis. Zweite, überarb. und erw. Aufl. Stuttgart: Enke, 160.

Hartung K. 2005. Bildgebende Untersuchungstechniken - Einleitung, Röntgenuntersuchung. In: Horzinek MC, Hrsg. Krankheiten der Katze. 143 Tabellen. Vierte, überarb. Aufl. Stuttgart: Enke.

Hartung K. 2006. Röntgenuntersuchung. In: Dietz O, Huskamp B, Hrsg. Handbuch Pferdepraxis. 131 Tabellen. Dritte, völlig neu bearb. Aufl. Stuttgart: Enke, 14–23.

Hartung K. 1995. Röntgenstrahlen in der Veterinärmedizin. In: Heuck FHW, Macherauch E, Hrsg. Forschung mit Röntgenstrahlen. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 316–321.

Buchübersetzungen ins Deutsche:

Owens JM (1989): Röntgenbildinterpretation für den Kleintierpraktiker. Erste deutsche Aufl., Stuttgart: Enke.

Douglas SW, Herrtage ME, Williamson HD. 1991. Grundlagen der Röntgenologie in der Veterinärmedizin. Zweite, überarb. u. erw. Aufl. Berlin: Parey.

Kealy JK. 1991. Röntgendiagnostik bei Hund und Katze. Zweite, völlig neu bearb. u. erw. Aufl. Stuttgart: Enke.

Vorträge auf Tagungen und Kongressen

Tagung der deutschen Gruppe der „World Small Animal Veterinary Association“ (WSAVA), der Fachgruppe Kleintierkrankheiten des Bereichs klinische Veterinärmedizin der „Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft“ (DVG), in München, 10.-12.10.1968

- „Erfahrungen mit der Röntgentherapie bei Knochentumoren“, 10.10.1968

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1968)

Referat vor der Berliner Wissenschaftlichen Gesellschaft für Tierärzte, in Berlin, 18.02.1970

- „Strahlenschutzmessungen in Berliner Kleintierpraxen“

(DGK-DVG 1970)

11. Deutscher Tierärztetag, in Berlin, 09.04.1974

- „Strahlenschutz bei der tierärztlichen Anwendung von Röntgenstrahlen“, 09.04.1974, Vortrag mit anschließender Diskussion

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1974)

25 Jahre Jubiläumskongress des Bundesverbandes praktizierender Tierärzte (BpT) und zugleich **5. Arbeitstagung der Fachgruppe „Pferdekrankheiten“ der DVG**, in Baden-Baden, 06.-10.10.1976

- „Röntgenologische Veränderungen am Sprunggelenk und ihre Bedeutung“, 06.10.1976, Fortbildung Pferde

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1976b)

1. Röntgenfachtagung der Akademie für tierärztliche Fortbildung (ATF), in Hannover, 20.-21.04.1978

- „Die technischen Grundlagen der Röntgendiagnostik“, 20.04.1978

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1977)

2. ATF Röntgenfachtagung: „Röntgendiagnostik in der Praxis“, in Berlin, 15.-16.09.1978

- „Praktischer Strahlenschutz und Interpretation neuer radiologischer Maßeinheiten“, 15.09.1978
- „Praxis und Probleme der Röntgentherapie und Veterinärmedizin“, 16.09.1978

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1978)

5. Internationaler Kongress der Gesellschaft für Veterinär-röntgenologie, in München, 11.-14.09.1979

- „Zur Behandlung von Gelenkerkrankungen beim Kleintier; Strahlentherapie“, 11.09.1979

3. ATF Röntgenfachtagung: „Röntgendiagnostik Interpretation und Fehlinterpretation von Röntgenaufnahmen“, in Bad Pyrmont, 16.-17.11.1979

- „Der Thorax. Problematik der Röntgendiagnostik“, 16.11.1979
- Referate und Gruppenarbeit zum obigen Thema, 17.11.1979

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1979a, 1979b)

4. ATF Röntgenfachtagung: vollständige Wiederholung der 3. ATF Röntgenfachtagung, in Hohenheim, 29.02.-01.03.1980

Sitzung der Berliner Tierärztlichen Gesellschaft, in Berlin, 14.05.1980

- „Strahlenschutzuntersuchungen in Berliner Kleintierpraxen – Ergebnisse nach Inkrafttreten der Röntgen-Verordnung vom 1.März 1973“

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1980a, 1980c)

5. Röntgenfachtagung der Akademie für tierärztliche Fortbildung in Zusammenarbeit mit der International Veterinary Radiology Association (IVRA), in Bad Pyrmont, 20.-21.02.1981

- „Fraktur und Frakturheilung“, 20.02.1981
- „Röntgendiagnostik der Wirbelsäule des Hundes“, Gruppenarbeit, 20.-21.02.1981

6. ATF Röntgenfachtagung der ATF und IVRA, in Stuttgart-Hohenheim, 25.-26.09.1981
Wiederholung der 5. Röntgenfachtagung der ATF und IVRA

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1981a, 1981b)

Röntgenfachtagung der IVRA, in Pymont, 05.-06.03.1982

- „Röntgenuntersuchungen der Katze im Hinblick auf röntgenanatomische Unterschiede zum Hund“, 05.03.1982
- „Röntgenuntersuchung des Urogenitaltraktes beim kleinen Haustier“, Gruppenarbeit, 05.-06.03.1982

Röntgenfachtagung der IVRA, in Stuttgart-Hohenheim, 01.-02.10.1982

Wiederholung der Fachtagung im März 1982 in Pymont

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1982a, 1982b)

Röntgenfachtagung der IVRA, in Pymont, 25.-26.02.1983

- „Einführung in die Thoraxdiagnostik“, 25.02.1983
- „Thoraxdiagnostik: Herz und Gefäße“, Gruppenarbeit, 25.-26.03.1983

Röntgenfachtagung der IVRA, in Stuttgart-Hohenheim, 23.-24.09.1983

Wiederholung der Röntgenfachtagung im Februar 1983 in Pymont

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1983a, 1983c)

Röntgenfachtagung der IVRA, in Pymont, 02.-03.03.1984

- „Strahlenschutz in der Veterinärmedizin. Ein Problem?“, 02.03.1984
- „Röntgendiagnostik des Thorakalraumes der Katze“, Gruppenarbeit, 02.-03.03.1984

Röntgenfachtagung der IVRA, in Stuttgart-Hohenheim, 17.-18.11.1984

Wiederholung der Röntgenfachtagung im März 1984 in Pymont

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1984a, 1984c)

Röntgenfachtagung der IVRA, in Bad Pymont, 01.-02.03.1985

- „Allgemeine Knochenradiologie“, 01.03.1985
- „Röntgenbild der Fraktur und Frakturheilung“, Gruppenarbeit, 01.-02.03.1985

31. Jahrestagung der Fachgruppe „Kleintierkrankheiten“ der DVG, in Fellbach bei Stuttgart, 03.-05.10.1985

- „Gegenwärtiger Stand und Zukunftsperspektiven in der Kleintierradiologie“, 03.10.1985

Röntgenfachtagung der IVRA, in Stuttgart-Hohenheim, 26.-27.10.1985

Wiederholung der Röntgenfachtagung im März 1985 in Bad Pymont

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1985a, 1985b, 1985c)

Röntgenfachtagung der IVRA, in Bad Pymont, 14.-15.03.1986

- „Die Aufnahmetechnik und die Belichtung für Abdomen und Thoraxaufnahmen“, 14.03.1986
- „Röntgenuntersuchung des Urogenitaltraktes“, Gruppenarbeit, 14.-15.03.1986

1. Wahlstedter Frühjahrstagung „Kleintier- und Pferdekrankheiten“, in Wahlstedt, 22.03.1986

- „Röntgenologische Fehlinterpretation durch technische Fehler“

Deutscher Tierärzttag und BpT-Kongress 1986, in Karlsruhe, 17.-20.09.1986

HD-Röntgen

- „Apparative Voraussetzung und Zulassung zum Röntgen“
- „Aufnahme- und Belichtungstechnik, Lagerung, Fixierung des Tieres“
- „Das HD-Verfahren“

- „Beurteilung auf HD“ (Beurteilung von HD-Aufnahmen durch die Teilnehmer, Auswertung der Beurteilung, Besprechung der Ergebnisse)
- „Ergebnisse der Zucht nach Einführung des HD-Verfahrens und Ausblick auf die Zukunft“

32. Jahrestagung der Fachgruppe „Kleintierkrankheiten“ der DVG, in Oldenburg, 23.-25.10.1986

- „Präoperative Metastasensuche“, 23.10.1986

Röntgenfachtagung der IVRA, in Stuttgart-Hohenheim, 08.-09.11.1986

Wiederholung der Röntgenfachtagung im März 1986 in Bad Pyrmont

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1986a, 1986b, 1986c)

Röntgenfachtagung der IVRA, in Bad Pyrmont, 06.-07.03.1987

- „Röntgenologische Metastasensuche“, 06.03.1987
- „Tumoren im Thorax und die Differentialdiagnosen“, Gruppenarbeit, 06.-07.03.1987

Röntgenfachtagung der IVRA, in Freudenstadt, 24.-25.10.1987

Wiederholung der Röntgenfachtagung im März 1987 in Bad Pyrmont

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1987a, 1987b)

Röntgenfachtagung der IVRA, in Bad Pyrmont, 19.-20.03.1988

- „Röntgen- und/oder Ultraschalldiagnostik – eine kritische Betrachtung“, 19.03.1988
- „Radiologie Atemwege“, Gruppenarbeit, 19.-20.03.1988

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1988a)

Röntgenfachtagung der IVRA, in Freudenstadt, 15.-16.10.1988

Wiederholung der Röntgenfachtagung im März 1988 in Bad Pyrmont

34. Jahrestagung der DVG Fachgruppe „Kleintierkrankheiten“, in Nürnberg, 10.12.11.1988

- „Röntgendiagnostik bei der Katze“, gemeinsamer Vortrag mit der Kollegin Tierärztin (TÄ) Ebert, 11.11.1988

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1988b)

Sitzung der Berliner Tierärztlichen Gesellschaft, in Berlin, 14.12.1988

- „Ultraschalldiagnostik und- oder Röntgenuntersuchung“

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1988d)

Röntgenfachtagung der IVRA, in Bad Pyrmont, 20.-21.05.1989

- „Schon wieder Strahlenschutz, Bemerkungen unter besonderer Berücksichtigung der neuen Röntgenverordnung“, 20.05.1989
- „Einfluss der Röntgentechnik und der Lagerung des Patienten auf den HD-Befund“, Gruppenarbeit, 20.-21.05.1989

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1989b)

Röntgenfachtagung der IVRA, in Freudenstadt, 07.-08.10.1989

- „Schon wieder Strahlenschutz! Bemerkungen unter besonderer Berücksichtigung der neuen Röntgenverordnung“, 07.10.1989
- Beurteilung von HD-Aufnahmen in Kleingruppen, Gruppenarbeit gemeinsam mit Kollegin TÄ Ebert, 07.-08.10.1989

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1989d)

1. Röntgenfachtagung der IVRA für Pferderadiologie, in Bad Pyrmont, 12.-13.03.1990

- „Eigentumsrechte bei Röntgenaufnahmen“, 12.03.1990
- „Technische Fehler bei der Anfertigung von Röntgenaufnahmen“, Gruppenarbeit, 12.-13.03.1990

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1990a)

Röntgenfachtagung der IVRA für Kleintiere, in Bad Pyrmont, 23.-24.03.1991

- „Röntgentechnik des Abdomens“, 23.03.1991
- „Röntgendiagnostik bei Regurgitieren und Erbrechen“, Gruppenarbeit, 23.-24.1991

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1991a)

2. Röntgenfachtagung der IVRA für Pferderadiologie, in Bad Pyrmont, 04.-05.05.1991

- „Röntgentechnik bei Sprunggelenksaufnahmen“, 04.05.1991
- „Röntgenologische Veränderungen an den Sprunggelenken“, Gruppenarbeit, 04.-05.05.1991

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1991b)

9th Meeting International Veterinary Radiology Association, in Veldhoven (Niederlande), 26.-30.08.1991

- „Radiation hazards to the hands of small animal practitioners“, 27.08.1991
- „What to feed an elephant to get a good radiograph“, 28.08.1991

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1991c)

37. Jahrestagung der DVG-Fachgruppe „Kleintierkrankheiten“, in Feldbach, 31.10.-02.11.1991

- „Strahlenschutz in der tierärztlichen Praxis. Langzeituntersuchungen zur Strahlenbelastung des Personals“, 02.11.1991
- „Röntgenaufnahme vs. Ultraschall, Konkurrenz oder Ergänzung?“, gemeinsamer Vortrag mit den Kollegen Dr. Gerwing und Dr. Tellhelm und der Kollegin Dr. Münzer, 02.11.1991

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1991d)

Röntgenfachtagung der IVRA für Kleintiere, in Freudenstadt, 23.-24.11.1991

Wiederholung der IVRA-Röntgenfachtagung für Kleintiere im März 1991

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1991f)

Röntgenfachtagung für Kleintiere „Thorax-Radiologie“, in Bad Pyrmont, 21.-22.03.1992

Klaus Hartung unter den Referenten

Röntgenfachtagung für Kleintiere und Pferde, in Beichlingen (Thüringen), 28.03.1992

- „Diagnostische Fehlinterpretation durch technische Fehler“
- „Röntgenologische Untersuchungsmöglichkeiten beim Kleintier“

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1992a)

Röntgenfachtagung der IVRA für Kleintiere, in Freudenstadt, 24.-25.10.1992

- „Eigentumsrechte an Röntgenaufnahmen“, 24.10.1992
- „Röntgendiagnostik bei Dyspnoe“, Gruppenarbeit, 24.-25.10.1992

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1992d)

Sitzung der Berliner Tierärztlichen Gesellschaft, in Berlin, 14.04.1993

- „Zur Strahlenbelastung des Personals bei Röntgenuntersuchungen in der tierärztlichen Praxis“

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1993c)

4. Röntgenfachtagung für Pferderadiologie, in Bad Pyrmont, 15.-16.05.1993

- „Strahlenschutz in der Pferdepraxis unter Berücksichtigung der Röntgenverordnung von 1988“, 15.05.1993

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1993b)

BpT-Kongress „Kleintierkrankheiten“, in Braunschweig, 10.-13.11.1994

- „Strahlenschutz in der Kleintierpraxis“, 11.11.1994
- „Röntgendiagnostik der Lunge beim Hund“, 12.11.1994

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1994c)

7. Röntgenfachtagung für Pferderadiologie, in Bad Pyrmont, 27.-28.04.1996

- „Röntgentechnik bei Sprunggelenksaufnahmen“, 27.04.1996
- „Röntgenologische Veränderungen an den Sprunggelenken“, Gruppenarbeit, 27.-28.04.1996

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1996a)

Röntgenfachtagung Kleintiere – Röntgendiagnostik der Katze, in Bad Pyrmont, 22.-23.03.1997

- „Thorax“, 22.03.1997
- Demonstration von Röntgenbildern in Gruppen, 22.-23.03.1997

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1997a)

Röntgenfachtagung für Kleintiere, in Freudenstadt, 18.-19.10.1997

Wiederholung der Röntgenfachtagung für Kleintiere im März 1997 in Bad Pyrmont

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1997b)

Seeburger Pferdetagung: Röntgen Teil 2 – Hinterextremität, Kopf und Wirbelsäule, in Seeburg, 18.04.1998

- „Dokumentensichere Beschriftung und Bezeichnung von Röntgenaufnahmen sowie Eigentumsrechte“

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1998b)

Leipziger Tierärztekongress – 75 Jahre tierärztliche Ausbildung in Leipzig, 14.-18.10.1998 Teilprogramm: Schwerpunkt Kleintiere

- „Radiologische Diagnostik bei Herzerkrankungen“, 16.10.1998

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1998c)

19. Bayerischer Tierärztetag, in München-Riem, 13.16.05.1999

Fachbereich Kleintierkrankheiten am 14.05.1999:

Themenkreis: Respiratorische Störungen bei Hund und Katze

- „Röntgenologische Untersuchung des Atmungsapparates des Hundes“

Themenkreis: Lahmheitsdiagnostik bei Hund und Katze

- „Spezielle Röntgendiagnostik der Vordergliedmaße“

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1999b)

11. Tag der Tierarzhelferinnen in Norddeutschland, in Schleswig, 29.05.1999

- „Röntgen – Techniken und Strahlenschutz“

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1999a)

Arbeitstagung Ost der DVG Fachgruppe Kleintierkrankheiten, in Halle (Saale), 26.-27.07.1999

- „Röntgendiagnostik des Verdauungstraktes“, 27.07.1999

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1999c)

BpT-Kongress 2001, in Hannover, 20.-23.03.2001

- „Strahlenschutz bei Röntgenuntersuchungen von Pferden“, gemeinsamer Vortrag mit der Kollegin Dr. Vöster, 20.09.2001
- „Röntgendiagnostik und Strahlenschutzuntersuchungen von Pferden“, 20.09.2001

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2001d)

Tagung: Röntgen Kleintiere, in Celle, 31.03.-01.04.2001

- „Gedanken zur Röntgendiagnostik in der tierärztlichen Praxis“, 31.03.2001

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2001a)

Sitzung der Berliner Tierärztlichen Gesellschaft, in Berlin-Düppel, 10.04.2002

- „Was bringt die neue Röntgenverordnung für den Tierarzt?“
- „Gedanken zur Röntgendiagnostik in der Tiermedizin“

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2002b)

Fachtagung – Röntgen bei Kleintieren, in Celle, 13.-14.04.2002

Professor Hartung unter den Referenten

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2002a)

Röntgenfachtagung Kleintier, in Freudenstadt, 26.-27.10.2002

Professor Hartung unter den Referenten

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2002d)

21. Bayerischer Tierärztetag, in München, 29.05.-01.06.2003

- „Was bringt die neue Röntgenverordnung für den Tierarzt“
- „Praktische Tipps zum Strahlenschutz“
- „Aktuelles zum Strahlenschutz“

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2003a)

Röntgenfachtagung Kleintiere, in Freudenstadt, 11.-12.10.2003

Professor Hartung unter den Referenten

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2003b)

Röntgenfachtagung Kleintiere, in München, 06.-07.03.2004

Professor Hartung unter den Referenten

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2004a)

Röntgenfachtagung Kleintiere – Aktualisierungskurs §18a RöV, in Freudenstadt 23.-24.10.2004

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2004c)

Röntgenfachtagung Kleintiere mit Aktualisierungskurs §18a RöV, in Freudenstadt, 15.-16.10.2005

- „Warum Strahlenschutz in der tierärztlichen Praxis? –biologische Wirkung von Strahlen und ihre Berücksichtigung in der RöV (gesetzliche Grundlagen zum Strahlenschutz)“, 15.10.2005
- „Praktischer Strahlenschutz in der tierärztlichen Praxis“, 16.10.2005

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2005e)

56. Jahreskongress der DGK-DVG, in Düsseldorf, 21.-24.10.2010

- „Röntgendiagnostik des Thorax: gute Bilder – gute Diagnosen“

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2010e)

4.1.3 Betreute Abschlussarbeiten

Das folgende Verzeichnis gibt eine Übersicht über die wissenschaftlichen Arbeiten, die Professor Hartung an der Freien Universität betreute. Bei diesen handelt es sich ausschließlich um Dissertationen. Als Hauptgutachter wurden von ihm folgende Arbeiten begutachtet:

Adamopoulou, B (1975): Bestimmung des Blutvolumens an jungen Trabrennpferden mit J^{131} -HSA (RIHSA). Berlin, Freie Universität, Dissertation.

Hermann, W (1978): Schilddrüsenfunktionsuntersuchungen bei Trabrennpferden. Untersuchungen zur Brauchbarkeit des Serulat-Gesamt-T3 (RIA) – Test. Berlin, Freie Universität, Dissertation.

Bartels, MH (1982): Densitometrische und morphometrische Knochendichtebestimmungen an Trabrennpferden. Berlin, Freie Universität, Dissertation.

Copes van Hasselt, S (1982): Ein Beitrag zur röntgenologischen Morphometrie des Knochens bei Hunden (am Beispiel dreier Rassen). Berlin, Freie Universität, Dissertation.

van Suntum, M (1983): Untersuchungen zur Röntgendiagnostik degenerativer Zehengelenkserkrankungen des Pferdes. Ein Vergleich röntgenologischer und pathologisch-anatomischer Befunde. Berlin, Freie Universität, Dissertation.

Schneider, M (1984): Die Hüftgelenksdysplasie und ihre züchterische Bekämpfung beim Leonberger Hund. Berlin, Freie Universität, Dissertation.

Winkler, W (1985): Lumbosakrale Übergangswirbel beim Hund. Berlin, Freie Universität, Dissertation.

Röstel-Peters, B (1987): Untersuchungen zur Röntgendiagnostik der Podotrochlose. Darstellbarkeit, Aussagekraft und Schematisierung von Befunden. Berlin, Freie Universität, Dissertation.

Lott, D (1988): Zur Bestimmung der Gelenkwinkel an den Gliedmaßen von Hunden. Berlin, Freie Universität, Dissertation.

Jaensch, A (1989): Untersuchung zur röntgenologischen Darstellung der Thoraxorgane des Hundes unter besonderer Berücksichtigung verschiedener Projektionsrichtungen und einiger Rassespezifitäten. Eine röntgenologische Studie. Berlin, Freie Universität, Dissertation.

Reibel, R (1992): Vergleich des britischen und des deutschen Schemas zur Beurteilung von Röntgenaufnahmen auf Hüftgelenksdysplasie beim Hund. Berlin, Freie Universität, Dissertation.

Causemann, C (1994): Bioeffekte der Kombinierten Ultraschall- und Kontrastmitteleinwirkung. Berlin, Freie Universität, Dissertation.

Grosskopf-Braasch, N (1994): Hat die klinische Späterkrankung beim Trabrennpferd ein röntgenologisches Äquivalent? Ergebnisse röntgenologischer Serienuntersuchungen. Berlin, Freie Universität, Dissertation.

Rudorf, H (1994): Untersuchung zur klinischen Bedeutung von Aufhellungs- und Verdichtungsbereichen am Schultergelenk des Hundes. Berlin, Freie Universität, Dissertation.

Zankel, M (1994): Die Verbreitung und züchterische Bekämpfung der Hüftgelenksdysplasie beim Airedale-Terrier. Berlin, Freie Universität, Dissertation.

Boroffka, S (1995): Die Röntgentherapie bei chronisch-degenerativen Gelenkentzündungen des Hundes Eine retrospektive Studie. Berlin, Freie Universität, Dissertation.

McDaniel, C (1995): Vergleichende Untersuchung radiologischer und physischer Parameter am Herzen des Yorkshire Terriers. Berlin, Freie Universität, Dissertation.

Stetter, U (1995): Die Anfänge der Radiologie in der Tiermedizin. Berlin, Freie Universität, Dissertation.

Eißler, B (1996): Skelettszintigraphie beim Hund. Berlin, Freie Universität, Dissertation.

Harhoff-Riepe, L (1997): Die Übertragbarkeit des F.C.I.-Bewertungssystems zur Beurteilung der Hüftgelenkdysplasie kleiner und mittelgroßer Hunderassen unter besonderer Berücksichtigung des Norberg Winkels. Berlin, Freie Universität, Dissertation.

Schwarz, T (1997): Die Rolle der Röntgendiagnostik und der Computertomographie in der Diagnostik klinischer Rhinitiden des Hundes unter besonderer Berücksichtigung von Tumoren und Mykosen der Nasen- und Nasennebenhöhlen. Berlin, Freie Universität, Dissertation.

Wagner, WM (2003): Bildgebende Verfahren beim Strauß (*Struthio camelus*). Radiologie und Sonographie beim Strauß. Berlin, Freie Universität, Dissertation.

Geyer, PS (2003): Strahlenschutz und Strahlenschäden beim Umgang mit Röntgenstrahlen in der Veterinärrentgenologie. Eine Untersuchung der deutsch- und englischsprachigen Literatur. Berlin, Freie Universität, Dissertation.

Hüntemann, G (2007): Vorkommen und Bedeutung der Insertionsdesmopathie des Ligamentum nuchae. Berlin, Freie Universität, Dissertation.

Nastarowitz-Bien, C (2008): Sonographische Untersuchung des Abdomens bei Kaninchen. Berlin, Freie Universität, Dissertation.

Steinberg, MK (2008): Ermittlung der Strahlenexposition des veterinärmedizinischen Personals bei routinemäßigen Röntgenuntersuchungen in der Pferdepraxis mit Hilfe elektronischer Personendosimeter. Berlin, Freie Universität, Dissertation.

Meyer, S (2012): Röntgenologische Wirbelsäulenuntersuchung bei gesunden Französischen Bulldoggen. Berlin, Freie Universität, Dissertation.

4.1.4 Zusammenfassung des wissenschaftlichen Wirkens

Der überwiegende Teil der Publikationen von Klaus Hartung wurde in deutscher Sprache verfasst. Die meisten Artikel, die er publizierte bzw. an deren Verfassung er beteiligt war, wurden in der Zeitschrift: „Berliner und Münchner Tierärztliche Wochenschrift“ veröffentlicht. Auch in der Fachzeitschrift „Tierärztliche Praxis“ wurden einige der Publikationen herausgebracht. Andere Journals sind „Schweizer Archiv für Tierheilkunde“, „Acta Radiologica“, „Deutsches Tierärzteblatt“ und „Veterinary Radiology and Ultrasound“.

In der nachfolgenden Tabelle 1 sind Klaus Hartungs Publikationen nach Themengebieten zusammengefasst.

Tabelle 1. Publikationen von Klaus Hartung nach Themenkreisen

Strahlenschutz	Ein Beitrag zum Strahlenschutz in der Kleintierpraxis. Strahlenschutzmessungen (Hartung und Clauss 1967a)
	Zum Strahlenschutz bei Röntgenaufnahmen in der Pferdepraxis (Hartung, Clauss et al. 1968)
	Strahlenschutz in der Kleintierpraxis (Hartung und Clauss 1967a)
	Strahlenschutzmessungen in Berliner Kleintierpraxen (Hartung 1970)
	Röntgenaufnahme oder Röntgendurchleuchtung. Eine Betrachtung nicht nur zum Strahlenschutz (Hartung 1984)
	Möglichkeiten der Reduzierung der Strahlenbelastung bei der Röntgenuntersuchung von Kleintieren (Hartung und Münzer 1984)
	Zur Abschätzung der beruflichen Strahlenbelastung bei Röntgenuntersuchungen vom Pferd (Hartung und Münzer 1991)
	Zur Strahlenbelastung der Hände und Füße bei der Röntgenuntersuchung von Kleintieren (Hartung 1992)
	Aktualisierung der Fachkunde gemäß Röntgenverordnung – Erläuterungen der Zuständigkeiten und Verfahrensweisen (Ludewig et al. 2007)
Weichteildiagnostik	Ein Beitrag zur röntgenologischen Diagnose der Pyometra der Hündin (Hartung und BRENDEL 1965)
	Zur Technik der Lymphographie beim Hund (Hartung, Blaurock et al. 1968)
	Kontrastmittelwahl für die Ausscheidungs-Urographie beim Hund (Hartung 1972b)
	Myelographie beim kleinen Haustier (Hartung 1983)
	Beitrag zur internistischen Röntgendiagnostik beim Hund (1) (Hartung 1985)
	Beitrag zur internistischen Röntgendiagnostik beim Hund (2) (Hartung, K. 1986)

	Beitrag zur Röntgendiagnostik des Bauchraumes (Hartung 1987a)
	Die röntgenologische Darstellung von Pleuraergüssen unter besonderer Berücksichtigung einer zusätzlichen Projektion (Hartung 1989)
	Nuklearmedizinische Schilddrüsenfunktionsdiagnostik beim Hund. Ein Beitrag zur Ermittlung von Normalwerten (Münzer et al. 1976)
Bewegungsapparat und Schädel	Zur Hüftgelenkdysplasie (Hartung 1966b)
	Ein Beitrag zur Röntgendiagnostik des Spat der Trabrennpferde (Hartung et al. 1978)
	Radiologic evaluation of spavin in young trotters (Hartung et al. 1983)
	Morphometrische Untersuchungen am Femurknochen des Hundes (Hartung und van Copes Hasselt 1988)
	Röntgenologische Diagnose der Arthropathia deformans (Münzer und Hartung 1977)
	Röntgenuntersuchung der Sprunggelenke gesunder Fohlen. Ein Beitrag zur Spatdiagnostik (Münzer et al. 1984)
	Zur Erkennbarkeit subchondraler zystoider Defekte an den distalen Extremitätengelenken des Pferdes (van Suntum und Hartung 1989)
	Bildbericht: Fibrosarkom am Kopf eines Hundes (Baatz und Hartung 1991)
	Ursachen kyphotischer und lordotischer Wirbelsäulenverkrümmungen mit keilförmiger Wirbeldeformation beim Schwein (Lahrmann und Hartung 1993)
	Radiographic anatomy of the cribriform plate (Lamina cribrosa) (Schwarz et al. 2000a)
Radiographic detection of defects of the nasal boundaries (Schwarz et al. 2000b)	
Röntgentechnik	Zum Problem der Kassettenhalterungen in der Veterinär-Röntgenologie. Über die Anwendung eines neuen fahrbaren Kassettenstativs (Hartung 1966a)
	Mitteilung über einen neuen Verstärkerfolientyp in der Röntgenologie (Hartung und Keller 1969)
	Untersuchung über die strahlenabsorbierende Wirkung äußerlich anzuwendender Medikamente bei Röntgenaufnahmen (Hartung und Keller 1970)
	Röntgenaufnahme oder Röntgendurchleuchtung. Eine Betrachtung nicht nur zum Strahlenschutz (Hartung 1984)

	Vergleichende Untersuchungen von sechs verschiedenen Körperregionen des Hundes mit der analogen und digitalen Radiographie (Meyer-Lindenberg et al. 2008)
Radiotherapie	Erste Erfahrungen mit der Röntgen-Bestrahlung chronischer Gelenkentzündungen beim Hund (Hartung und Clauss 1967b)
	Versuche zur Bestimmung der optimalen Strahlenqualität für Bestrahlungen an Grosstierextremitäten (Hartung und Blaurock 1969)
	Über die Bestrahlung von Knochtumoren beim Hund (Hartung und Clauss 1969)
	Fundamental of radiotherapy in animal joint diseases (Hartung 1972a)
	Experimentelle Untersuchungen zum Auftreten von Strahlenschäden bei Hunden und Pferden nach der Röntgentherapie (Hartung 1973)
	Radiation damage in dogs after x-ray therapy (Hartung 1974)
	Röntgentherapie entzündlicher Erkrankungen beim Hund (Hartung 1980)
	Licht- und elektronenmikroskopische Untersuchungen über den Einfluss von Röntgenbestrahlung auf das Stratum synoviale des entzündeten Kniegelenks (Budras et al. 1986)
Andere	Gegenwärtiger Stand und Zukunftsperspektiven der Kleintierradiologie (Hartung, Klaus 1986)
	Zur seitenrichtigen Darstellung von Röntgenaufnahmen (Hartung 1987b)
	Hat der Tierbesitzer ein Anrecht auf die von seinem Tier angefertigten Röntgenaufnahmen? (Hartung 1990)
	Die Bezeichnung der Aufnahmerichtung bei der Röntgenuntersuchung in der Veterinärmedizin (Zeller et al. 1975)
	Die Interpretation von Röntgenaufnahmen: Voraussetzungen und Vorgehensweise (Ludewig und Hartung 2010)

Ein wichtiger Bestandteil Klaus Hartungs wissenschaftlicher Arbeit beschäftigt sich mit Untersuchungen zum Strahlenschutz in der Veterinärmedizin. Die Inhalte der Arbeiten werden in Kapitel 4.1.1. dargestellt. Bei acht dieser Publikationen ist Klaus Hartung Erstautor.

Zwei der sechs Dissertationen, die Klaus Hartung betreute, befassen sich ebenfalls mit Themen des veterinärmedizinischen Strahlenschutzes (Geyer 2003, Steinberg 2008). Eine dieser beiden Dissertationen ist eine Recherche zu englisch- und deutschsprachiger Literatur, die einen Zeitraum von mehr als 100 Jahren umfasst (Geyer 2003). Auch persönliche Mitteilungen Klaus Hartungs werden in der Dissertation erwähnt. So berichtete Klaus Hartung beispielsweise 2001 in einer persönlichen Mitteilung, dass auch er selbst, genau wie einige ihm bekannte Tierärzte, chronische Schäden durch Röntgenstrahlen an den Händen habe. In dieser persönlichen Mitteilung weist Klaus Hartung zudem auf die fehlende Dokumentation dieser Fälle hin (Geyer 2003).

Ziel der zweiten Dissertation war es, durch Dosismessungen bei routinemäßigen Röntgenuntersuchungen von Pferden, die Strahlenexposition der beteiligten Personen zu ermitteln. Damit war es möglich, die Höhe der Exposition von Untersuchern bei einzelnen Untersuchungen abzuschätzen und somit Verhaltensempfehlungen zu geben (Steinberg 2008).

In weiteren Untersuchungen bearbeitete Klaus Hartung Fragen zur Anwendung der Röntgendiagnostik bei Kleintieren. Unter anderem veröffentlichte Klaus Hartung gemeinsam mit KollegInnen Artikel über verschiedene Kontrastmitteltechniken, wie der Myelographie, der Urographie und der Lymphographie. Weitere Untersuchungen widmen sich der radiologischen Diagnostik internistischer Erkrankungen (Hartung 1972b, Hartung 1985, 1989, Hartung und Brendel 1965, Hartung, K. 1986, Münzer et al. 1976) und der Diagnostik von Erkrankungen des Bewegungsapparates. Eingehend untersuchte er mit KollegInnen das Tarsalgelenk des Pferdes (Münzer et al. 1984). So wurden die Tarsalgelenke gesunder Fohlen untersucht, um sie in Hinblick auf eine Spatentwicklung zu analysieren. Hierzu wurden 107 Pferde untersucht. 25 der 53 untersuchten Fohlen wiesen ein- oder beidseitige radiologische Veränderungen der Sprunggelenke auf. Bei den 54 Jährlingen konnten bei 31 Tieren Veränderungen nachgewiesen werden. Die klinische Bedeutung dieser radiologischen Veränderungen wird diskutiert. Es wird vermutet, dass es sich bei diesen Veränderungen um physiologische Reaktionen der Tarsalknochen auf Belastungen handelt. Zudem wird angenommen, dass diese Veränderungen möglicherweise eine Prädisposition zur Entstehung des Spats sein könnten (Münzer et al. 1984). In weiteren Untersuchungen (Hartung et al.

1978, Hartung et al. 1983) aus den Jahren 1973 bis 1976 wird ebenfalls auf radiologische Veränderungen der Späterkrankung eingegangen. Das Ziel der Untersuchung war es, herauszufinden, wann nach Beginn des Trainings von Trabern die ersten radiologischen Anzeichen für Spat auftreten. Dazu wurden von 131 Tieren im Alter von 19 bis 23 Monaten, die noch nicht mit dem Training begonnen hatten, Röntgenaufnahmen der Sprunggelenke angefertigt. Bei den Untersuchungen konnte festgestellt werden, dass nur etwa die Hälfte der Pferde frei von radiologischen Anzeichen für Spat waren. Die Tiere wurden jährlich nachkontrolliert. Bei den nachverfolgten Pferden konnte insgesamt keine Progression der Veränderung festgestellt werden. In Folge wird diese Population 141 Trabern mit klinischem Verdacht auf Spat gegenübergestellt. Hierbei wird festgestellt, dass über die Hälfte der Tiere mit der klinischen Verdachtsdiagnose Spat keine radiologischen Veränderungen zeigten. Aufgrund der Ergebnisse dieser Untersuchung stellen die Autoren den Zusammenhang zwischen dem klinischen Befund und radiologischen Veränderungen in Frage (Hartung et al. 1978, Hartung et al. 1983).

Bereits 1966 veröffentlichte Klaus Hartung eine Publikation zur Hüftgelenkdysplasie (HD) beim Hund (Hartung 1966b). Bei 42 von 85 untersuchten Deutschen Schäferhunden wurde HD diagnostiziert. Daraus schließt Klaus Hartung, dass aufgrund der hohen Prävalenz dieser Erkrankung eine strenge Zuchtwahl notwendig sei. Zudem wird in der Arbeit auch der Umgang mit Übergangsbefunden diskutiert. Hierbei kommt Klaus Hartung zu dem Schluss, dass im Zweifelsfall eine Einstufung zugunsten des Patienten getroffen werden solle und dass die Norberg-Olsson Messung zwar als Hilfsmittel zur Evaluierung sinnvoll sei, jedoch nicht zur alleinigen Beurteilung herangezogen werden könne (Hartung 1966b).

In einigen seiner Arbeiten beschäftigte sich Klaus Hartung mit der Anwendung der Strahlentherapie bei Tieren. Gegenstand der Untersuchungen war die Therapie von Arthrosen durch extrakorporale Röntgenbestrahlung (Hartung und Clauss 1967b). In anderen Arbeiten wird zudem auf die Nachteile und Risiken der Strahlentherapie bei Hunden und Pferden eingegangen (Hartung 1973, Hartung 1974).

Weiterhin waren Fragen der Aufnahmetechnik, der Bildqualität und der Interpretation von Röntgenaufnahmen Gegenstand von Untersuchungen (Hartung und Münzer 1984, Ludwig und Hartung 2010).

4.2 Erhebungen zur Tätigkeit in der studentischen Lehre sowie in der tierärztlichen Fort- und Weiterbildung

4.2.1 Studentische Lehre

Nach Abschluss seines Studiums der Veterinärmedizin, im Jahr 1962, trat Klaus Hartung 1963 eine Assistentenstelle am Institut für Röntgenologie, Tierzahnheilkunde und Veterinärorthopädie an der Freien Universität Berlin an. 1966 wurde er Oberassistent (Münzer 2001). 1971 habilitierte Klaus Hartung in dem Fachgebiet der Veterinärradiologie und hatte bis zur Pensionierung 2001 die Professur für Veterinärradiologie an der Freien Universität Berlin inne.

Praxisnah zu lehren war ihm ein großes Anliegen. Mit Leidenschaft gab er sein Wissen und seine Begeisterung für seinen Fachbereich an Studierende weiter und war dabei stets um deren Eigenständigkeit bemüht (Lang et al. 2017).

Mit den Positionen, die er an der Freien Universität Berlin innehatte, beeinflusste Klaus Hartung die Politik an dieser Hochschule maßgeblich (Lang et al. 2017). Bereits als Assistent und Hochschullehrer war Klaus Hartung viele Jahre Mitglied im Fachbereichsrat. Von 1987 bis 1992 war er Prodekan des Fachbereichs Veterinärmedizin, von 1995 bis 2000 war er Dekan des Fachbereichs. Diese Zeit war geprägt von den Herausforderungen, die durch die Zusammenlegung der beiden Berliner Fakultäten zu bewältigen waren.

Die Pensionierung 2001 bedeutete nicht, dass er seine Berufung, sein Wissen und seine Fähigkeiten an andere weiterzugeben, aufgab. Weiterhin hielt er Seminare, besuchte Kongresse und blieb so mit seinen KollegInnen in Kontakt (Lang et al. 2017).

Auch im Ausland war Klaus Hartung in der Lehre aktiv. In den Jahren 1978 und 1981 lehrte er als Gastprofessor an der University of Pennsylvania School of Veterinary Medicine in Philadelphia und 1987 hatte er eine Gastprofessur an der Colorado-State-Universität in Fort Collins (Lang et al. 2017).

4.2.2 Erhebungen zur Tätigkeit in der tierärztlichen Fort- und Weiterbildung

Neben seiner Lehrtätigkeit an der Universität hielt Klaus Hartung zahlreiche Vorträge auf Fort- und Weiterbildungsveranstaltungen für VeterinärmedizinerInnen. Einen Schwerpunkt dieser Lehrtätigkeit bildete die Strahlenschutz Ausbildung von TierärztInnen. Als Referent war er zunächst in der Grundausbildung und nach 2003 häufig in Kursen zur Aktualisierung der Fachkunde im Strahlenschutz präsent. Diese Tätigkeit führte er auch während seines Ruhestands weiter (Freie Universität Berlin o.J., Lang et al. 2017).

Ein Überblick über die Vortragstätigkeit in der Fort- und Weiterbildung wird im folgenden Verzeichnis gegeben:

Fortbildungskursus Pferdepraxis: „Möglichkeiten der Röntgen Untersuchung in der Pferdepraxis“, 20.04.1972 im Rahmen der **Mitgliederversammlung des Bundesverbandes praktischer Tierärzte**, in Bad Nauheim, 20.-22.04.1972

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1972)

Kombinierter Grund- und Spezialkurs für den Erwerb der Fachkunde im Strahlenschutz, in Essen, 18.-19.04.1975

Vorträge:

- „Strahlenschutz der Beschäftigten, Röntgen- und Strahlenschutzeinrichtungen in der Veterinärmedizin“, 18.04.1975
- „Aufzeichnung und Aufzeichnungspflicht“, 19.04.1975
- „Ärztliche Überwachung und physikalische Strahlenschutzkontrolle“, 19.04.1975

24-stündiger kombinierter Grund- und Spezial-Strahlenschutzkursus, in Essen, 16.-19.10.1975

Vorträge:

- „Röntgen- und Strahlenschutzeinrichtungen in der Veterinärmedizin“, 17.10.1975
- „Strahlenschutz der Beschäftigten“, 17.10.1975
- „Strahlenstörfälle, Strahlenunfälle und Sofortmaßnahmen“, 17.10.1975
- „Ärztliche Überwachung und physikalische Strahlenschutzkontrolle“, 18.10.1975
- „Aufzeichnung und Aufzeichnungspflicht“, 18.10.1975

Strahlenschutzkursus, in Berlin, 24.-25.10.1975

Vorträge:

- „Röntgen- und Strahlenschutzeinrichtungen in der Veterinärmedizin“, 25.10.1975
- „Aufzeichnungen und Aufzeichnungspflicht“, 25.10.1975
- Übungen an Röntgengeräten und Diskussionen in kleinen Gruppen, 25.10.1975

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1975a, 1975b, 1975c)

Fortbildungsveranstaltung: „Technik der Röntgendiagnostik in der tierärztlichen Praxis“, in Essen, 21.05.1976

Vorträge:

- „Die technischen Grundlagen der Röntgendiagnostik“
- „Diagnostische Fehlinterpretation durch technische Fehler“

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1976a)

Kombinierter Grund- und Spezialkurs zur Erlangung der Fachkunde im Strahlenschutz nach der RöV für Tierärzte, in Essen, 08.-10.05.1980

Vorträge:

- „Röntgen- und Strahlenschutzeinrichtungen in der Veterinärmedizin“, 10.05.1980
- „Strahlenschutz der Beschäftigten, Belehrung“, 10.05.1980
- „Strahlenschutzmessungen und physikalische Strahlenschutzkontrolle“, 10.05.1980

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1980b)

Grund- und Spezialkurs im Strahlenschutz für Tierärzte, in Essen, 25.-27.11.1982

Vorträge:

- „Röntgen- und Strahlenschutzeinrichtungen in der Veterinärmedizin“, 27.11.1982
- „Strahlenschutz der Beschäftigten, Belehrung“, 27.11.1982
- „Strahlenschutzmessungen und physikalische Strahlenschutzkontrolle“, 27.11.1982

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1982c)

1. Teil einer Seminarreihe über Radiologie, in Eisenberg, 20.04.1983

Vortrag:

Radiologie der Knochenerkrankungen von Pferden und Kleintieren (Diagnosen und Differentialdiagnosen von Frakturen, Arthrosen und Tumoren)“

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1983b)

Fortbildungsveranstaltung der Bezirkstierärztekammer Pfalz, 3. Teil der Seminarreihe Radiologie, in Eisenberg (Pfalz), 04.04.1984

Vortrag:

„Radiologie des Thorax von Kleintieren (Lunge, Herz, Kreislauf)“

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1984b)

Fortbildungsveranstaltung, in Berlin, 28.01.1987

- „Röntgenologische Fehlinterpretation durch technische Fehler“

Aachener Fortbildungsveranstaltung der Tierärztekammer Nordrhein: „Einführung in die radiologische Diagnostik beim Kleintier“, in Aachen, 18.11.1987

Vorträge:

- „Einführung in die Thoraxdiagnostik“
- Diskussion und Interpretation der Röntgenaufnahmen der Teilnehmer, gemeinsam mit der Kollegin Dr. Münzer und den Kollegen Dr. Tellhelm und Prof. Dr. Küpper

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1987a, 1987c)

Fortbildung der Veterinärradiologie, in Velbert, 27.01.1988

Vortrag:

„Röntgenologische Fehldiagnosen durch technische Fehler“

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1988a)

Grund und Spezialkurs im Strahlenschutz für Tierärzte, in Essen, 01.-03.12.1988

Vorträge:

- „Strahlenschutz der Beschäftigten, Strahlenunfälle, Belehrung und Tätigkeitsverbote“, 02.12.1988
- „Optimierung und Aufnahmetechnik“, 03.12.1988
- „Röntgen- und Strahlenschutzeinrichtungen in der Veterinärmedizin“, 03.12.1988
- „Physikalische Strahlenschutzkontrolle in der Veterinärmedizin, Aufzeichnungen“, 03.12.1988

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1988c)

Grund- und Spezialkurs im Strahlenschutz für Tierärzte, in Essen, 09.-11.03.1989

Vorträge:

- „Strahlenschutz der Beschäftigten, Strahlenunfälle, Belehrung und Tätigkeitsverbote“, 10.03.1989
- „Optimierung und Aufnahmetechnik“, 11.03.1989
- „Physikalische Strahlenschutzkontrolle in der Veterinärmedizin, Aufzeichnungen“, 11.03.1989

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1989a)

BPT-Röntgenseminare: Thoraxdiagnostik bei Hund und Katze, in Köln, 22.-23.04.1989

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1989c)

Seminar Röntgen im Rahmen des Deutschen Tierärzttages und BpT Kongresses 1989, in Karlsruhe, 28.09.1989

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1989e)

Arbeitsseminar „Röntgenologische Thoraxdiagnostik bei Kleintieren“, in Kaiserslautern, 05.05.1990

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1990b)

Fortbildungsveranstaltung der „Hill´s Pet Products GmbH“, in Frankfurt, 05.06.1990

Vortrag:

„Röntgendiagnostik im Abdominalbereich bei Hund und Katze“

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1990c)

BpT-Regionalveranstaltung „Röntgendiagnostik Thorax, Leitsymptom ‚Erbrechen‘“, in Hamburg, 13-14.10.1990

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1990d)

Fortbildungsveranstaltung „Einführung in die Röntgendiagnostik – physikalische und rechtliche Grundlagen“, in Leipzig, 21.09.1991

Vortrag:

„Rechtlicher und praktischer Strahlenschutz“

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1991e)

Röntgenseminar „Abdomen bei Kleintieren“, in Homburg, 26.10.1991

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1991g)

Fortbildungstagung „Krankheiten des Gastrointestinaltrakts bei Hund und Katze“, in München, 30.11. -01.12.1991

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1991f)

Fortbildung der Landestierärzteammer (LTK)-Mecklenburg-Vorpommern, in Dummerstorf, 30.05.1992

Vortrag:

„Röntgendiagnostik für Knochen- und Gelenkerkrankungen“

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1992c)

BpT-Röntgenseminar: Kleintier-Röntgen – Thorax und Abdomen, in Frankfurt am Main, 27.-28.06.1992

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1992b)

Fortbildung, in Homburg, 27.11.1992

Vortrag:

„Röntgendiagnostik bei der Katze“

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1992e)

Arbeitsseminar zur röntgenologischen Diagnostik bei Katzen, in Kaiserslautern, 28.11.1992 (Hartung und Mitarbeitende)

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1992d)

Veranstaltung des BpT-Landesverbandes Brandenburg, in Blumenberg-Eisenau, 27.03.1993

Vorträge:

- „Röntgenologische Fehlinterpretation durch technische Fehler“
- „Kontrastmitteleinsatz bei Hund und Katze“

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1993a)

Sommerseminar der Schwarzwald-Tierklinik, in Bad Teinach, 07.-08.08.1993

„Röntgendiagnostik bei der Katze“

Vorträge von Klaus Hartung und Mitarbeitenden:

- „Einführung in die Röntgentechnik bei der Katze: Röntgenanatomie und Besonderheiten“, Befundung von Fällen in Kleingruppen, 07.08.1993
- „Röntgentechnik bei der Katze, Kontrastmitteluntersuchungen“, Befundung von Fällen in Kleingruppen, 08.08.1993

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1993f)

Fortbildung der LTK-Saarland, in Homburg, 06.11.1993

Vortrag:

„Röntgendiagnostik des Urogenitaltraktes der Kleintiere“

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1993g)

Arbeitsseminare: „Röntgendiagnostik des Urogenitaltraktes der Kleintiere“, in Kaiserslautern, 05.-07.11.1993 (Hartung und Mitarbeitende)

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1993e)

Kardiologie-Seminar, in München, 11.-12.12.1993

Vortrag:

„Interpretation von Röntgenaufnahmen des Thorax“, 11.12.1993

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1993d)

Fortbildung „Kleintierkrankheiten“ der LTK-Mecklenburg-Vorpommern, in Dummerstorf, 12.02.1994

Vortrag:

„Röntgendiagnostik von Erkrankungen des Abdomens“

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1994a)

Fortbildung der LTK-Sachsen: „Röntgendiagnostik des Abdomens bei Hund und Katze“, in Dresden, 28.-29.05.1994

Vorträge:

- „Aufnahmetechnik (Lagerung, Belichtung, Strahlenschutz)“, 28.05.1994
- „Kontrastmitteltechniken“, 28.05.1994
- „Röntgenbefunde bei Erkrankungen von Darm, Leber, Milz und Pankreas“, 28.05.1994
- „Magen-Darm-Kanal“, Gruppenarbeit, 29.05.1994

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1994b)

Röntgenseminar der LTK-Saarland, in Homburg, 30.10.1994

Vortrag:

„Röntgendiagnostik des Thorax bei Kleintieren“

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1994d)

Fortbildung der LTK-Sachsen: „Röntgen- und Ultraschalldiagnostik von Erkrankungen des Urogenitaltraktes bei Hund und Katze“, in Leipzig, 10.-11.06.1995

Vorträge:

- „Röntgen: Grundlagen der Interpretation von Aufnahmen“, 10.06.1995
- „Röntgen: Aufnahmetechnik (Lagerung, Belichtung, Strahlenschutz)“, 10.06.1995
- „Röntgen: Kontrastmitteltechniken“, 10.06.1995
- Befunderhebung und Interpretation, Gruppenarbeit, 11.06.1995

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1995a)

Röntgenseminar der LTK-Saarland, in Homburg, 03.11.1995

Vortrag:

„Röntgendiagnostik bei Knochen und Gelenksveränderungen“ – gemeinsam mit Kollegin Ebert

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1995c)

Röntgenseminar der LTK-Rheinland-Pfalz, in Kaiserslautern, 04.-05.11.1995

Vortrag:

„Knochen und Knochenveränderungen“

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1995b)

Fortbildung der LTK-Sachsen: „Röntgendiagnostik des Thorax bei Hund und Katze“, in Leipzig, 01.-02.06.1996

Vorträge:

- „Veränderungen der Lungenzeichnung – Differentialdiagnosen“, 01.06.1996
- „Tumordiagnostik“, 01.06.1996
- „Lunge“, Gruppenarbeit, 02.06.1996

„Röntgendiagnostik des Urogenitaltrakt, in Nürnberg, 06.09.1996

Seminar im Zuge des BpT-Kongresses 1996

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1996b)

Röntgenseminare der LTK-Rheinland-Pfalz: „Alltägliche und besondere Fälle aus der Praxis“, in Kaiserslautern, 08.-10.11.1996

Praxisseminar: „Röntgendiagnostik: Alltägliche und besondere Fälle bei Kleintieren“, in Homburg, 09.11.1996 (Hartung und Ebert)

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1996c)

Röntgenseminare Katze der LTK Rheinland-Pfalz, in Kaiserslautern, 24.-25.10.1997

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1997c)

Fortbildung der LTK-Sachsen: „Röntgendiagnostik des Skelettsystems bei Hund und Katze: Gliedmaßen“, in Leipzig, 29.-30.11.1997

Vorträge:

- „Erkrankungen der Hintergliedmaßen I (Becken, Hüftgelenke, Femur)“, 29.11.1997
- „Grundsätze der Beurteilung der HD“, 29.11.1997
- „Vordergliedmaßen“, Gruppenarbeit, 30.11.1997

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1997d)

„Röntgendiagnostik Thorax“, in Berlin, 10.-11.01.1998 (Hartung und Ebert)

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1998a)

Röntgenseminar der LTK-Rheinland-Pfalz: „Untersuchung Abdomen, Leitsymptom Erbrechen“, in Kaiserslautern, 07.-08.11.1998

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1998d)

Röntgenseminar der LTK-Saarland: „Urogenitaltrakt“, in Homburg, 05.11.1999

Röntgenseminar der LTK-Rheinland-Pfalz: „Urogenitaltrakt“, in Kaiserslautern, 06.-07.11.1999

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1999d)

Fortbildung der LTK-Sachsen: „Röntgendiagnostik bei der Katze“, in Leipzig, 12.-13.02.2000

Vorträge:

- „Thoraxradiologie Teil I: Herz“, 12.02.2000
- „Thoraxradiologie Teil II: Lunge“, 12.02.2000
- „Thorax“, Gruppenarbeit, 13.02.2000

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1999e)

Röntgenfortbildung der Arbeitsgruppe Nordlicht der Fachgruppe Kleintierkrankheiten DVG, in Glücksburg, 08.04.2000 (Hartung und Ebert)

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2000a)

Röntgenseminar, in Kaiserslautern, 18.11.2000

Vortrag:

„Radiologie des Skelettsystems einschließlich Gelenke bei Hund und Katze“

Röntgenseminar, in Homburg, 19.11.2000

Vortrag:

„Radiologie des Skelettsystems einschließlich Gelenke bei Hund und Katze“

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2000b)

Fortbildungsveranstaltung: Röntgen Abdomen – Leitsymptom Erbrechen, in Bad Langensalza, 28.04.2001 (Hartung und Ebert)

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2001b)

Strahlenschutz-Kurs, in Berlin, 16.06.2001

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2001c)

Veranstaltung: Röntgen Kleintier – Erkrankungen des Urogenitaltraktes bei Hund und Katze, in Freudenstadt, 06.-07.10.2001

Vortrag:

„Gedanken zur Röntgendiagnostik in der tierärztlichen Praxis“, 06.10.2001

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2001e)

Seminar – Röntgen Abdomen, Bad Langensalza, 27.10.2001 (Hartung und Ebert)

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2001e)

Veranstaltung: Röntgenanatomie und -diagnostik Katze, in Bad Langensalza, 25.05.2002 (Hartung und Ebert)

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2002c)

Röntgenseminar der LTK-Saarland, in Homburg, 17.11.2002

Vortrag:

„Strahlenschutz und neue Röntgen-Verordnung, Seminararbeit: Röntgenologische Fälle aus der Praxis“

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2002e)

Röntgenverordnung-Aktualisierungskurs, in Münster, 15.05.2003

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2003c)

Röntgenseminar zur Aktualisierung nach Röntgenverordnung, in Limburgerhof, 22.11.2003 (Hartung und Ebert)

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2003d)

Fortbildungskurs: „Aktualisierung der Fachkunde im Strahlenschutz nach der Röntgenverordnung“, in Rendsburg, 14.02.2004 (Hartung und Ebert)

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2004a)

Fortbildungskurs: „Aktualisierung der Fachkunde im Strahlenschutz nach der Röntgenverordnung“, in Rendsburg, 12.06.2004 (Hartung und Ebert)

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2004b)

„Röntgendiagnostik in der Kleintierpraxis“ – Kurs zur Aktualisierung der Fachkunde gemäß §18a RöV, in Hamburg, 23.09.2004 (Hartung und Ebert)

im Rahmen des 50. Jahreskongresses der Fachgruppe Kleintierkrankheiten DVG

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2004c)

Aktualisierungskurs der Fachkunde nach §18a der Röntgenverordnung, 19.03.2005

Vortrag:

„Rechtliche Grundlagen; praxisrelevante gesetzliche Vorschriften unter besonderer Berücksichtigung der Röntgenverordnung; Praktischer Strahlenschutz; Indikation, Dosimetrie, Schutzkleidung, Abstandsquadratgesetz, Lagerung, Fixierung, Einblendung“

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2005a)

Kurs zur Aktualisierung der Fachkunde nach §18a RöVO, im Zuge der **Arbeitstagung Nord: Heimtiere-Exoten**, in Bremen, 04.06.2005 (Hartung und Ebert)

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2005b)

Kurs zum Erwerb der Fachkunde im Strahlenschutz, in Essen, 09.-11.06.2005

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2005c, 2005d)

Kurs zur Aktualisierung der Fachkunde im Strahlenschutz in der Tierheilkunde gem. §18a Röntgenverordnung vom 01.Juli 2002, im Rahmen des **Baden-Württembergischen Tierärztetages**, in Friedrichshafen, 31.06.2005 (Hartung und Münzer)

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2005b)

Seminar: Aktualisierung der Fachkunde für Tierärzte gem. §18a Röntgen-Verordnung, im Rahmen des **DGK-DVG Jahreskongresses 2005**, in Berlin, 17.11.2005 (Hartung und Ebert)

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2005f)

Kurs zur Aktualisierung der Fachkunde nach §18 der RöV, im Zuge der **Berliner Symposien**, in Berlin, 07.05.2006 (Hartung und Ebert),

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2006a)

Aktualisierungskurs Fachkunde im Strahlenschutz, in Rendsburg, 23.09.-11.11.2006 (Hartung und Ebert)

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2006b)

Fortbildungskurs: Aktualisierung nach RöV, in Limburgerhof, 25.11.2006 (Hartung und Ebert)

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2006d, 2006e)

Kurs: Aktualisierung der Fachkunde im Strahlenschutz, in Stuttgart, 01.12.2006 (Hartung und Münzer)

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2006f)

PET-VET – Der Patient mit Dyspnoe, Kleintiertagung, in Stuttgart, 02.-03.12.2006

Vorträge:

- „Röntgenanatomie des Thorax“, 02.12.2006
- „Erguss oder Tumor – Radiologisches Quiz“, 03.12.2006

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2006c)

Veranstaltung für Kleintierpraktiker: Röntgen – Fachkunde-Diagnostik, in Timmendorfer Strand, 31.03.-01.04.2007 (Hartung und Ebert)

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2007b)

Kurs: Aktualisierung der Fachkunde -gemäß §18a Röntgen-Verordnung, 25.02., in Seeburg, 11.03. und 15.04.2007 (Hartung und Ebert)

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2007a, 2007b, 2007c)

Kurs: Aktualisierung der Fachkunde im Strahlenschutz in der Tierheilkunde gem. §18a RöVO, in Stuttgart, 05.05.2007 (Hartung und Münzer)

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2007c)

Kurs: Aktualisierung der Fachkunde für Tierärzte gem. §18a Röntgen-Verordnung, im Rahmen der **DVG-Veranstaltung: „Klein-Heimtier“**, in Göttingen, 11.05.2007 (Hartung und Ebert)

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2007c)

Veranstaltung der Freien Universität Berlin zum Thema Röntgen-Strahlenschutz: Aktualisierung der Fachkunde, in Berlin, 30.06.2007

Vortrag:

„Gesetzliche Grundlagen, Risikobetrachtung – Gibt eine nennenswerte Belastung in der tierärztlichen Praxis?“

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2007e)

Kurs: Aktualisierung der Fachkunde für Tierärzte gem. §18a Röntgenverordnung, im Rahmen der Veranstaltung „**Leistungsschwäche beim Hund**“, in Duisburg, 07.09.2007 (Hartung und Ebert)

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2007f)

Kurs zur Aktualisierung der Fachkunde im Strahlenschutz in der Tierheilkunde gem. §18a RöV, in Leinfelden-Echterdingen, 21.09.2007 (Hartung und Münzer)

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2007d)

Aktualisierungskurs nach RöV, in Freudenstadt, 13.-14.10.2007, im Zuge der Veranstaltung „**Bilddiagnostik bei Kleintier**“

Vorträge:

- „Warum Strahlenschutz in der tierärztlichen Praxis? – Biologische Wirkung von Strahlen und ihre Berücksichtigung in der RöV (gesetzliche Grundlagen zum Strahlenschutz)“, 13.10.2007
- „Praktischer Strahlenschutz in der tierärztlichen Praxis“, 14.10.2007

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2007g)

Kurs: Aktualisierung der Fachkunde im Strahlenschutz, in Rendsburg, 28.10.2007 (Hartung und Ebert)

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2007c)

Kurs: Aktualisierung der Fachkunde für Tierärzte gem. §18a Röntgen-Verordnung, im Rahmen des **55. Jahreskongresses der DGK-DVG**, in Berlin, 15.11.2007

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2007f)

Röntgen-Aktualisierungskurs nach RöV, in Limburgerhof, 01.12.2007 (Hartung und Ebert)

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2007h)

Veranstaltung – Röntgen: Urogenitaltrakt bei Kleintieren, in Homburg, 02.12.2007

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2007i)

Fortbildungskurs: Aktualisierung der Fachkunde im Strahlenschutz, in Rendsburg, 08.03.2008 (Hartung und Ebert)

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2008b)

Aktualisierungskurs der Fachkunde gem. §18a RöV, in Berlin, 14.-15.03.2008 (Hartung und Münzer)

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2008a)

Röntgenseminar: „Röntgendiagnostik des Abdomens von Hund und Katze“ inkl. Aktualisierung der Fachkunde gemäß §18a Röntgenverordnung, in Timmendorfer Strand, 29.-30.03.2008 (Hartung und Ebert)

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2008b)

Kurs: Aktualisierung der Fachkunde – gem. §18a RöV für Tierärzte, in Dallgow-Döberitz, 18.05.2008 (Hartung und Ebert)

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2008c)

Aktualisierungskurs der Fachkunde nach §18a RöV, im Rahmen des **3. nordrheinwestfälischen Tierärztetages**, in Dortmund, 29.08.2008

Vorträge:

- „Röntgenverordnung: die big points für den praktizierenden Tierarzt; Eigentumsrechte und Archivierung – Aufbewahrungspflicht“
- „Skeletterkrankungen im Alter“, gemeinsam mit Kollegin Münzer

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2008d)

Seminar: Aktualisierung der Fachkunde für Tierärzte gem. §18a der Röntgen-Verordnung, im Rahmen des **54. Jahreskongresses der Deutschen Gesellschaft für Kleintiermedizin** (Schwerpunktthema Diagnostik), in Düsseldorf, 25.09.2008

Röntgenseminar: Aktualisierung nach RöV, in Limburgerhof, 15.11.2008 (Hartung und Ebert)

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2008e)

Kurs: Aktualisierung der Fachkunde im Strahlenschutz – in der Tierheilkunde gem. §18a RöV, in Leinfelden-Echterdingen, 05.12.2008 (Hartung, Ludewig und Münzer)

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2008f)

Veranstaltung von Synlab.vet – Exoten: Röntgen und Labordiagnostik, in Berlin-Düppel, 21.01.2009

Vortrag:

„Was muss man einem Elefanten füttern, um eine gute Röntgenaufnahme zu bekommen?“

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2008g)

Intensivseminar: Röntgen Fachkunde und Diagnostik – Aktualisierung der Fachkunde gem. §18a RöV, in Timmendorfer Strand, 21.-22.03.2009 (Hartung und Ebert)

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2009b)

Kurs: Aktualisierung der Fachkunde im Strahlenschutz – in der Tierheilkunde gem. §18a RöV, in Leinfelden-Echterdingen, 03.-04.04.2009 (Hartung, Ludewig und Münzer)

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2009a)

Kurs: Aktualisierung der Fachkunde gem. §18a RöV, in Rendsburg, 25.04.2009 (Hartung und Ebert)

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2009c)

Röntgenseminar mit Aktualisierung der Fachkunde gem. §18a RöV, im Rahmen der **Arbeitstagung der DGK-DVG** „Verlust von Mobilität und Lebensqualität, Katze“, in Landau, 15.05.2009 (Hartung und Ebert)

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2009c)

Kurs: Aktualisierung der Fachkunde gem. §18a RöV, in Dallgow-Döberitz, 14.06.2009 (Hartung und Ebert)

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2009d)

Veranstaltung von Synlab.vet – Labor, Endokrinologie und bildgebende Verfahren, in Leipzig, 28.10.2009

Vortrag:

„Was muss man einem Elefanten füttern, um gute Röntgenbilder zu bekommen?“

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2009e)

Röntgenseminar mit Aktualisierung der Fachkunde gem. §18a der Röntgenverordnung, im Rahmen des **55. Jahreskongresses der Deutschen Gesellschaft für Kleintiermedizin**, in Berlin, 12.11.2009 (Hartung und Ebert)

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2009f)

Röntgenseminar: Kurz zur Aktualisierung nach RöV, in Limburgerhof, 28.11.2009 (Hartung und Ebert)

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2009g)

§18a Röntgen-Verordnung – Kurs zur Aktualisierung der Fachkunde für Tierärzte, in Schleswig, 13.03.2010 (Hartung und Ebert)

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2010b)

Röntgen-Aktualisierungskurs nach RöV §18a, in Berlin, 01.05.2010 (Hartung und Münzer)

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2010c)

§18a Röntgen Verordnung – Kurs zur Aktualisierung der Fachkunde für Tierärzte, in Rendsburg, 12.06.2010 (Hartung und Ebert)

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2010b)

Kurs der Berliner Symposien: Aktualisierung der Fachkunde im Strahlenschutz, in Seeburg, Dallgow, 20.06.2010 (Hartung und Ebert)

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2010d)

Kurs: Aktualisierung der Fachkunde im Strahlenschutz, in Donaueschingen, 09.07.2010 (Hartung und Münzer)

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2010a, 2010b)

Ganztägiger Aktualisierungskurs zur Beibehaltung der Fachkunde im Strahlenschutz nach §18a RöV, in Dortmund, 04.09.2010

Vorträge:

- „Rechtliche Grundlagen: Die Röntgenverordnung: Wichtige Punkte, die vom Tierarzt in der Praxis beachtet werden müssen, Strahlenschutzverantwortlichkeit- Strahlenschutzbeauftragter, Apparativer und baulicher Strahlenschutz, Vorgeschriebene Dosisermittlung und mögliche Befreiung, Welche Unterlagen müssen geführt werden und wie lange aufbewahrt werden?“
- „Eigentumsrechte und Archivierung – Aufbewahrungspflicht“
- „Bildbetrachtung“

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2010e)

Seminar: Kurs zur Aktualisierung der Fachkunde für Tierärzte gem. §18a Röntgen-Verordnung, im Rahmen des 56. Jahreskongresses der DGK-DVG, in Düsseldorf, 21.10.2010 (Hartung und Ebert)

Vorträge:

- „Gibt es überhaupt eine wesentliche Strahlenbelastung in der Tierärztlichen Praxis? Risikobetrachtungen“
- „Aufnahmetechnik- Belichtung, Projektionen“
- „Strahlenschutz in der Tierheilkunde aus der Sicht des Tierarztes – Möglichkeiten zur Reduktion der Exposition in der Praxis“
- „Systematische Auswertung der Röntgenbilder – Bildbetrachtung“
- Schwerpunktthema Röntgendiagnostik in der Praxis, Gruppenarbeit der Teilnehmer: Indikation zur Röntgenuntersuchung, Befunderhebung“

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2010e)

Kurs der Landestierärztekammer Baden-Württemberg: Aktualisierung der Fachkunde im Strahlenschutz – in der Tierheilkunde gem. §18a RöVO, in Leinfelden-Echterdingen, 26.11.2010 (Hartung und Münzer)

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2010f)

Kurs: Aktualisierung der Fachkunde nach §18a der Röntgenverordnung, in Dortmund, 09.04.2011

Vorträge:

- „Rechtliche Grundlagen: Die Röntgenverordnung: wichtige Punkte, die vom Tierarzt in der Praxis beachtet werden müssen. Strahlenschutzverantwortlichkeit- Strahlenschutzbeauftragter. Apparativer und baulicher Strahlenschutz. Dosisermittlung und mögliche Befreiung. Welche Unterlagen müssen geführt und wie lange aufbewahrt werden?“
- „Eigentumsrechte und Archivierung, Aufbewahrungspflicht“
- „Bildbetrachtung“

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2011a)

Aktualisierungskurs: Fachkunde für Tierärzte gem. §18a RöV, in Bad Bramstedt, 28.05.2011 (Hartung und Ebert)

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2011b)

Kurs der Berliner Symposien: Röntgenaktualisierung nach §18a, in Seeburg, 19.06.2011 (Hartung und Ebert)

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2011c)

Weiterbildung Kleintier – Modul 15 – Bildgebende Diagnostik, in Berlin, 16.-17.09.2011

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2011f)

Seminar: Kurs zur Aktualisierung der Fachkunde für Tierärzte gem. §18a Röntgen-Verordnung, im Rahmen des DGK-DVG Jahreskongresses, in Berlin, 10.11.2011

Vorträge:

- „Die Röntgenverordnung: wichtige Punkte, die vom Tierarzt in der Praxis beachtet werden müssen“
- „Eigentumsrechte und Archivierung – Aufbewahrungspflicht“
- „Systematische Auswertung von Röntgenbildern“
- „Allgemeine Thoraxradiologie – Technik“
- „Herz und Pleura“

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2011f)

Kurs der Landestierärztekammer Baden-Württemberg: Aktualisierung der Fachkunde im Strahlenschutz – in der Tierheilkunde gem. §18a RöVO, im Rahmen der **PET-VET**, in Leinfelden-Echterdingen, 25.11.2011 (Hartung und Münzer)

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2011d, 2011e)

Kurs zur Aktualisierung der Fachkunde im Strahlenschutz, in Rendsburg, 28.04.-26.05.2012 (Hartung und Ebert)

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2011g)

Kurs: Röntgenaktualisierung nach §18a RöV, in Seeburg, 10.03.2012 (Hartung und Ebert)

Intensivseminar: Röntgen – Aktualisierung der Fachkunde gem. §18a Röntgenverordnung, „Röntgendiagnostik der Katze – alltägliche und besondere Fälle“, in Timmendorfer Strand, 21.-22.04.2012 (Hartung und Ebert)

Kurs: Aktualisierung der Fachkunde gem. §18a RöV, in Seeburg, 16.06.2012 (Hartung und Ebert)

Röntgenaktualisierungskurs, in Münster, 23.06.2012

Vorträge:

- „Die Röntgenverordnung: wichtige Punkte, die vom Tierarzt in der Praxis beachtet werden müssen: Strahlenschutzverantwortlicher- Strahlenschutzbeauftragter, apparativer und baulicher Strahlenschutz, vorgeschriebene Dosisermittlung und mögliche Befreiung, Welche Unterlagen müssen geführt und wie lange aufbewahrt werden?“
- „Eigentumsrechte und Archivierung – Aufbewahrungspflicht“
- „Systematische Auswertung von Röntgenbildern“
- „Allgemeine Thoraxradiologie Technik“

Kurs zur Aktualisierung der Fachkunde für Tierärzte gem. §18a Röntgen-Verordnung, 25.08.2012 (Hartung und Ebert)

Röntgenaktualisierungskurs, in Dortmund, 08.09.2012

Vorträge:

- „Die Röntgenverordnung: wichtige Punkte, die vom Tierarzt in der Praxis beachtet werden müssen, Strahlenschutzverantwortlicher- Strahlenschutzbeauftragter, Apparativer und baulicher Strahlenschutz, Vorgeschriebene Dosisermittlung und mögliche Befreiung, Welche Unterlagen müssen geführt und wie lange aufbewahrt werden?“
- „Eigentumsrechte und Archivierung – Aufbewahrungspflicht“
- „Systematische Auswertung von Röntgenbildern“
- „Allgemeine Thoraxradiologie-Technik“
- „Herz und Pleura“

Röntgenaktualisierungskurs, in Bad Dürkheim, 24.-25.11.2012

Kurs: Aktualisierung der Fachkunde im Strahlenschutz in der Tierheilkunde gem. §18a RöV, im Rahmen der **PET-VET**, in Leinfelden-Echterdingen, 30.11.2012 (Hartung und Münzer)

Seminar: Röntgenuntersuchung bei Thoraxerkrankungen, Kurs zur Aktualisierung der Fachkunde nach §18a RöV, im Rahmen der **DGK-DVG Arbeitstagung**, in Dresden, 25.01.2013

Vorträge:

- „Technischer Strahlenschutz: Aufnahmetechnik und Bildqualität“
- „Lungenveränderungen“
- „Rechtsgrundlagen für den Strahlenschutz in der tierärztlichen Praxis: Regelungen der RöV und der ‚Richtlinie Strahlenschutz in der Tierheilkunde‘“

Kurs: Aktualisierung der Fachkunde – gem. §18a Röntgen-Verordnung, in Seeburg, 03.02.2013 (Hartung und Ebert)

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2012a, 2012b, 2012c, 2012d, 2012e, 2012f, 2012g, 2012h, 2012i, 2012j)

Kurs: Aktualisierung der Fachkunde gem. §18a RöV, in Rendsburg, 16.03.2013 (Hartung und Ebert)

Röntgenaktualisierungskurs, in Dortmund, 13.04.2013

Vorträge:

- „Die Röntgenverordnung: wichtige Punkte, die vom Tierarzt in der Praxis beachtet werden müssen. Strahlenschutzverantwortlicher- Strahlenschutzbeauftragter. Apparativer und baulicher Strahlenschutz. Vorgeschriebene Dosisermittlung und mögliche Befreiung. Welche Unterlagen müssen geführt und wie lange aufbewahrt werden?“
- „Eigentumsrechte und Archivierungs-, Aufbewahrungspflicht“
- „systematische Auswertung von Röntgenbildern“
- „Allgemeine Thoraxradiologie-Technik“
- „Herz und Pleura“

Kurs: Aktualisierung der Fachkunde im Strahlenschutz gem. §18a RöV, in Seeburg, 22.06.2013 (Hartung und Ebert)

Intensivseminar: Röntgen-Fachkunde und Diagnostik, in Timmendorfer Strand, 19.-20.10.2013 (Hartung und Ebert)

Kurs: Aktualisierung der Fachkunde gem. §18a RöV, in Seeburg, 05.10.2013 (Hartung und Ebert)

Röntgenaktualisierungskurs, in Koblenz, 26.10.2013

Aktualisierungskurs: Fachkunde im Strahlenschutz in der Tierheilkunde gem. §18a RöV, in Leinfelden-Echterdingen, 15.11.2013 (Hartung und Münzer)

Röntgenaktualisierungskurs, in Bad Dürkheim, 23.11.2013

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2013a, 2013b, 2013c, 2013d, 2013e, 2013f)

Intensivseminar: Röntgen – Fachkunde und Diagnostik, in Timmendorfer Strand, 12.-13.4.2014 (Hartung und Ebert)

Kurs: Aktualisierung der der Fachkunde gem. §18a RöV, in Seeburg, 26.04.2014 (Hartung und Ebert)

Röntgen-Aktualisierungskurs, in Dortmund, 10.05.2014

Vorträge:

- „Einführung in die Thematik: Über 100 Jahre Röntgenstrahlen- Über 100 Jahre Diagnostik- Über 100 Jahre Strahlenschäden, ein Hauch von Strahlenbiologie“
- „Möglichkeiten zur Reduzierung der Strahlenbelastung in der Praxis“
- „Gute Röntgenbilder – gute Diagnosen! Was macht das gute Röntgenbild aus?“
- „Diagnostik der Wirbelsäule“

Kurs: Aktualisierung der Fachkunde gem. §18a RöV, in Berlin, 04.10.2014 (Hartung und Ebert)

Kurs: Aktualisierung der Fachkunde im Strahlenschutz – in der Tierheilkunde gem. §18a RöVO, in Korntal-Münchigen, 10.10.2014 (Hartung und Münzer)

Röntgenaktualisierungskurs, in Dortmund, 25.10.2014

Vorträge:

- „Einführung in die Thematik: Über 100 Jahre Röntgenstrahlen- Über 100 Jahre Diagnostik- Über 100 Jahre Strahlenschäden, ein Hauch von Strahlenbiologie“
- „Möglichkeiten zur Reduzierung der Strahlenbelastung in der Praxis“
- „Gute Röntgenbilder – gute Diagnosen! Was macht das gute Röntgenbild aus?“
- „Diagnostik der Wirbelsäule“

Röntgenaktualisierungskurs, in Bad Dürkheim, 22.11.2014

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2014a, 2014b, 2014c, 2014d, 2014e, 2014f)

Intensivseminar: Röntgen – Fachkunde und Diagnostik, in Timmendorfer Strand, 14.-15.03.2015 (Hartung und Ebert)

Kurs: Aktualisierung der Fachkunde gem. §18a RöV, in Berlin, 12.04.2015 (Hartung und Ebert)

Kurs: Aktualisierung der Fachkunde gem. §18 a RöV, in Seeburg, 05.09.2015

Röntgenaktualisierungskurs, in Bad Dürkheim, 14.11.2015

Intensivseminar: Röntgen – Fachkunde und Diagnostik, in Timmendorfer Strand, 12.-13.03.2016 (Hartung und Ebert)

(Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2015a, 2015b, 2015c, 2015d)

4.3 Tätigkeit in nationalen und internationalen Fachgremien

Durch seine Arbeit in verschiedenen nationalen und internationalen Organisationen leistete Klaus Hartung einen wichtigen Beitrag zur Weiterentwicklung der Veterinärradiologie. Im folgenden Abschnitt wird genauer auf diese Tätigkeit eingegangen.

4.3.1 Internationale Organisationen

Klaus Hartung zählte 1994 zu den Gründungsmitgliedern des European College of Veterinary Diagnostic Imaging (ECVDI) (Lang et al. 2017). Das College hat das Ziel, TierärztInnen auf einem hohen, internationalen Niveau in Residencyprogrammen zu spezialisieren (ECVDI o.J.).

Klaus Hartung war bereits früh ein Mitglied der International Veterinary Radiology Association (IVRA) des American College of Veterinary Radiology. Gegründet wurde die Organisation 1969 in Dublin (Union of International Associations o.J.). Im Archiv der IVRA sind keine Mitgliederlisten aus den ersten Jahren der Organisation zu finden. Erstmals wird Klaus Hartung in einem Sitzungsprotokoll einer Generalversammlung und eines Nominierungsausschusses am 05.09.1973 erwähnt. Es lässt sich nicht beurteilen, ob und wie lange vor diesem Zeitpunkt er Mitglied der Vereinigung war (Wood 27.12.2019). 2003 wurde Klaus Hartung zum Ehrenmitglied der IVRA ernannt. Von 1973 bis 1991 war er einer der Direktoren der Organisation. In dieser Position vertrat Klaus Hartung zunächst West-Deutschland, später das wiedervereinigte Deutschland in der IVRA. Im Jahr 1991 wurde er zum Vizepräsidenten der IVRA, 1994 zum Präsidenten der Organisation ernannt. Bis 1997 hatte er die Präsidentschaft inne (Wood 01.08.2018).

1995 fand in Berlin das Annual Meeting der European Association of Veterinary Diagnostic Imaging (EAVDI), 06.09. bis 10.09.1995, statt. Die Organisation der Tagung hatte Klaus Hartung übernommen, der zusammen mit seinen KollegInnen eine Tagung organisierte, die im Zeichen der 100. Jahrestagung der Entdeckung der Röntgenstrahlung stand. Das Programm der Tagung umfasste Themen zur Geschichte und Entwicklung der Radiologie in verschiedensten Ländern sowie Schwerpunkte zur Diagnostik von Gelenkerkrankungen, zur Anwendungen von CT und MRT in der Diagnostik neurologischer Erkrankungen und zum Einsatz von Kontrastmitteln bei Ultraschalluntersuchungen (Wood, Andrew K. W., IVRA 29.08.1994-06.09.1995).

Für sein besonderes Engagement und seine besonderen Verdienste für die Veterinärmedizin und das Fachgebiet Veterinärradiologie wurde Klaus Hartung mit internationalen

Auszeichnungen geehrt. 2003 wurde Klaus Hartung zum Ehrenmitglied der IVRA ernannt (Lang et al. 2017). Von der European Association of Veterinary Diagnostic Imaging (EAVDI) wurde Klaus Hartung 2008 den Douglas und Williamson Award verliehen. Der Preis würdigt seinen herausragenden Beitrag für die Organisation und für die Entwicklung der bildgebenden Diagnostik in der Veterinärmedizin (EVDI o.J., Lang et al. 2017).

4.3.2 Nationale Organisationen

Über viele Jahre hinweg war Klaus Hartung Sprecher der Fachgruppe Radiologie, einer von 39 Fachgruppen, in der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft (DVG) (Tellhelm 2016). In den Fachgruppen werden wissenschaftliche Erkenntnisse und Entwicklungen ausgetauscht. Dazu veranstalten die Fachgruppen Fortbildungsveranstaltungen. Als Fachgruppensprecher war Klaus Hartung Mitglied des erweiterten Vorstandes der DVG (DVG o.J.). Für seine Verdienste zeichnete ihn die DVG 2005 mit der Richard-Völker Medaille aus (DGK-DVG 2016).

Auch für die Akademie für tierärztliche Fortbildung (ATF) war Klaus Hartung lange Zeit Sprecher der Fachgruppe Radiologie (Tellhelm 2016). Die ATF ist eine Tochterorganisation der Bundestierärztekammer (Bundestierärztekammer - Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. o.J.b) und bildet die Fortbildungsorganisation dieser (Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. o.J.a). Fachgruppen werden für besondere Aufgaben durch den Vorstand gebildet (Bundestierärztekammer e.V. 2018).

Für die Gesellschaft für Röntgendiagnostik genetisch beeinflusster Gelenkserkrankungen (GRSK) und deren Vorläuferorganisation, den Hohenheimer Kreis, war Klaus Hartung als Gutachter und Obergutachter für Hüftgelenk- und Ellbogendysplasie-tätig (Tellhelm 2016). Klaus Hartung prägte diese Organisationen seit deren Gründung 1979 auf bedeutsame Weise (Wittebort 2012) und beeinflusste durch sein Engagement die Entwicklung der Röntgenbildauswertung als Basis für die Selektion genetische bedingter Skeletterkrankungen maßgeblich (Tellhelm 2016). Die Zucht gesunder Tiere war ihm stets ein großes Anliegen. Sein eigenes Ansehen stand bei seinen Bestrebungen im Hintergrund (Wittebort 2012). 1999 wurde Klaus Hartung zum ersten Vorsitzenden der GRSK gewählt. Auf der Homepage der GRSK ist eine Stellungnahme zur Zuchtwertschätzung, die von Klaus Hartung unterzeichnet ist, zu finden. In dieser wird die Anwendbarkeit von Indices für die Qualität der Hüft- und Ellenbogengelenke diskutiert und Einflussfaktoren auf den Erfolg einer Methode

zur radiologischen Zuchtwertbestimmung erörtert (GRSK 2002). 2006 wird Klaus Hartung Leiter des Schlichtungsausschusses der GRSK (Wittebort 2012).

Durch seine Arbeit im Hohenheimer Kreis und der GRSK stand Klaus Hartung in engem Kontakt und Austausch mit Zuchtverbänden und Züchtern (Tellhelm 2016). So war er Vertreter der GRSK im wissenschaftlichen Beirat des Verbandes für das Deutsche Hundewesen (VDH) (Tellhelm 2016).

2002 bis 2004 war Klaus Hartung Mitglied eines ExpertInnengremiums des Bundesumweltministeriums Bonn (heute Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit). Der Ausschuss wurde eingesetzt um die Bundesregierung beim Entwurf der "Richtlinie nach RöV und StrSchV in der Tierheilkunde" zu beraten (Ludewig 12.02.2020).

4.4 Gutachtertätigkeit

Für eine Reihe von Fachzeitschriften Klaus Hartung als Gutachter tätig. Er trug damit wesentlich zur Qualität der Publikationen und Journals bei. Die Angaben (Tabelle 2) stammen überwiegend aus Danksagungen der Zeitschriften für diese Tätigkeit.

Tabelle 2. Gutachtertätigkeit

Zeitschrift	Jahre
Wiener Tierärztliche Monatsschrift	1991, 1995, 1999, 2001, 2006
Berliner und Münchner Tierärztliche Monatsschrift	2010
Tierärztliche Praxis	2004, 2007, 2009

5 DISKUSSION

Ziel der Arbeit

Ziel dieser Arbeit ist es, Klaus Hartungs wissenschaftlichen Beitrag zur Entwicklung der veterinärmedizinischen Radiologie darzustellen. Dies wurde durch die Erstellung von Verzeichnissen von Publikationen, Vorträge und betreuten wissenschaftlichen Arbeiten umgesetzt.

Zum anderen soll in dieser Arbeit der Versuch unternommen werden, Klaus Hartungs Einfluss auf die Entwicklungen in der Veterinärradiologie, insbesondere jenen Veränderungen auf dem Gebiet des Strahlenschutzes, darzustellen. Hierzu wurde sein wissenschaftlicher Beitrag, seine Tätigkeit in der Lehre und seine Arbeit in Fachgremien analysiert.

Mit der Arbeit soll Klaus Hartungs Lebenswerk dargestellt und in Erinnerung gehalten werden.

Recherche und Einschränkungen

Ziel der Recherche war es, möglichst umfangreiche Informationen zusammenzutragen. Für die Bewertung der Ergebnisse sind folgende Aspekte wichtig:

Die Informationen, die in dieser Arbeit dargestellt werden, wurden aus verschiedensten Quellen zusammengetragen. Dabei wurde versucht, ein möglich übersichtliches Gesamtbild zu erstellen und den Rahmen dieser Diplomarbeit nicht zu sprengen.

Beim Erstellen des Publikationsverzeichnisses wurden mehrere Suchmaschinen genutzt. Keine der für die Recherchen genutzten Suchmaschinen enthielt alle Publikationen von Klaus Hartung. Der „Scopus Author Identifier“ war ein sehr hilfreiches Tool zur Ermittlung des Großteils der im Publikationsverzeichnis angeführten Publikationen. Die Liste, die mit diesem Werkzeug erstellt wurde, wurde durch Publikationen, die in anderen Suchmaschinen zu finden waren, ergänzt. Zudem wurden einzelne Publikationen bei der Recherche zu Klaus Hartungs Gutachtertätigkeit und seiner Tätigkeit als wissenschaftlicher Beirat in Fachzeitschriften entdeckt. In der Zeitschrift „Die Kleintierpraxis“, die sich im physischen Bestand der Bibliothek der Veterinärmedizinischen Universität Wien befindet, wurden Originalarbeiten und Hinweise auf Originalarbeiten in anderen Fachzeitschriften gefunden. So wurde eine Publikation zum Spat (Hartung et al. 1978) durch einen Hinweis auf diese Arbeit in einer anderen Publikation zu dem gleichen Thema erfasst. Spätere Publikationen waren dann größtenteils online gelistet.

Die Wahl der Suchmaschinen beruhte auf bisherigen Erfahrungen bei der Literaturrecherche. Durch das Nutzen unterschiedlicher Schlagwörter und durch die Variation der Formulierungen bei der Suche konnten weitere, zuvor nicht registrierte Arbeiten gefunden werden. Die Entscheidung, die Recherche abzuschließen, wurde getroffen als bei weiterem Variieren der Suchwörter und Formulierungen keine neuen Ergebnisse erzielt wurden.

Eine weitere Schwierigkeit bei der Recherche zur Erstellung des Publikationsverzeichnisses stellten Namensgleichheiten dar. Sowohl bei der Suche nach „Hartung“, als auch nach „Klaus Hartung“ erschienen ebenfalls Publikationen von anderen Personen mit demselben Namen. Durch Ausschluss über verschiedene Faktoren (z.B. Themengebiet oder Jahr der Veröffentlichung) konnten alle Arbeiten namensgleicher Personen ausgeschlossen werden. Bei einer Vielzahl der Fachartikel kann man in den Suchmaschinen nur den Abstract oder teilweise nur den Titel abrufen. Um die Inhalte Klaus Hartungs wissenschaftlicher Arbeit zusammenzufassen, wurden vorrangig Zeitschriften in der Zeitschriftensammlung der Universitätsbibliothek der Veterinärmedizinischen Universität Wien genutzt. Eine Vielzahl von Klaus Hartungs veröffentlichten Artikel ist in dieser Sammlung zu finden. Vereinzelt wurden Abstracts und online zugängliche Zitate von Artikeln herangezogen.

Zusammenfassend kann bezüglich des Publikationsverzeichnisses gesagt werden, dass sehr viel Wert darauf gelegt wurde ausführlich zu recherchieren, um eine weitgehend vollständige Datensammlung zu erhalten. Es ist jedoch aufgrund der angeführten Gründe dennoch möglich, dass einzelne Publikationen nicht erfasst wurden.

Für die Recherche zu Klaus Hartungs Tätigkeit in der Fort- und Weiterbildung von VeterinärmedizinerInnen wurden fast ausschließlich Informationen darüber aus dem „Deutschen Tierärzteblatt“ herangezogen. Da die Zeitschrift nur eingeschränkt online verfügbar ist, erfolgte die Suche manuell. Es wurde zwar auch online nach Kursangeboten gesucht, diese Suche war jedoch unergiebig. Mögliche Begründungen dafür sind, dass einerseits Kursangebote nur sehr selten digital archiviert werden und andererseits, dass einige Kurse gar nicht online angekündigt wurden.

Daher ist es möglich, dass Veranstaltungen nicht in dieser Arbeit erfasst sind. Vereinzelt wurden bei der Recherche zu seiner Tätigkeit als Gutachter und Funktionen in Gremien Hinweise auf Kursangebote, Vorträge und Veranstaltungen gefunden.

Bei der Recherche im „Deutschen Tierärzteblatt“ wurde nach Kursangebot und Ankündigungen von Kursen gesucht. Es gab keine Rubrik, in der es möglich war, konkret nach

bereits abgehaltenen Kursen zu suchen. Das heißt Kurse, die zwar angekündigt worden waren, jedoch aus diversen Gründen nicht stattfanden, wurden nicht erfasst. Ebenso möglich ist es, dass entgegen der Ankündigung eine andere Person letztendlich vortrug.

Einige Veranstaltungen, oft Kurse zur Aktualisierung der Fachkunde im Strahlenschutz, wurden im „Deutschen Tierärzteblatt“ ohne die Angabe eines Vortragenden angekündigt. Es ist durchaus denkbar, dass Klaus Hartung unter den Vortragenden solcher Kurse war. Diese konnten nicht berücksichtigt werden.

Die online abrufbare Dissertationsdatenbank der Freien Universität Berlin war eine äußerst hilfreiche Plattform zur Erstellung der Liste der durch Klaus Hartung betreuten Dissertationen. Leider reicht diese nur bis zum Jahr 2003 zurück. Die fehlenden Dissertationen mussten durch Recherche im Dissertationsarchiv der Bibliothek des Fachbereichs Veterinärmedizin der Freien Universität Berlin zusammengetragen werden.

Oft waren die Informationen bei der online-Recherche wenig detailliert. Vor allem auf den Seiten der Fachgremien war es schwierig, genauere Informationen zur Tätigkeit zu finden. Teilweise konnten jedoch durch Zugriff auf Archive und Schriftverkehr Informationen gewonnen werden. Dadurch konnte ein Überblick über Klaus Hartungs Arbeit in den unterschiedlichen nationalen und internationalen Organisationen geschaffen werden.

Bei der Literaturrecherche zur allgemeinen Entwicklung des Strahlenschutzes waren teilweise nicht vollständig übereinstimmende Informationen zu finden. Beispielsweise wurden Organisationen in den unterschiedlichen Quellen unterschiedlich benannt. Dies lässt sich zum einen dadurch erklären, dass es Unterschiede zwischen den deutschen und den englischen Bezeichnungen für ein und dieselbe Organisation gibt. Zum anderen kam es zu Namensänderungen, die nicht von allen Quellen registriert wurden.

Die Quellen wurden sorgfältig abgeglichen und, soweit das möglich war, vereinheitlicht.

Für die Recherche zu Klaus Hartungs Gutachtertätigkeit in verschiedenen Fachzeitschriften, wurden fünf Zeitschriften herangezogen. Leider ist nicht immer erkennbar, wer als Gutachter für die jeweilige Zeitschrift tätig war. Auch der wissenschaftliche Beirat wird nicht in allen Zeitschriften genannt.

Ergebnisse und Schlussfolgerung

In den Jahren 1965 bis 2010 veröffentlichte Professor Hartung in Erst- und Mitautorenschaft etwa 40 Publikationen zu verschiedenen Themen. Der Strahlenschutz in der Veterinärmedizin war eines der Kerngebiete seiner Tätigkeit. In neun Publikationen werden verschiedene Fragestellungen zum Strahlenschutz in der Veterinärmedizin bearbeitet, bei acht Publikationen ist er Erstautor. Inhalte dieser Publikationen sind vor allem Ermittlungen der Strahlenbelastung durch Personendosismessungen und Dosismessungen bei der Röntgenuntersuchung, abgeleitete Empfehlungen zum praktischen Strahlenschutz, Analysen zu Problemen beim Strahlenschutz in der tierärztlichen Praxis und Stellungnahmen zu gesetzlichen Vorschriften.

Ebenso hielt Klaus Hartung eine Vielzahl von Vorträgen auf Kursen zum Thema Strahlenschutz. Insbesondere ab dem Jahr 2003 wächst hier die Vortragstätigkeit stark an (Abbildung 4). Der Grund dafür ist, dass mit der Novelle der Röntgenverordnung TierärztInnen verpflichtet wurden, nach spätestens fünf Jahren die erworbene Fachkunde durch die Teilnahme an einem Kurs zu aktualisieren.

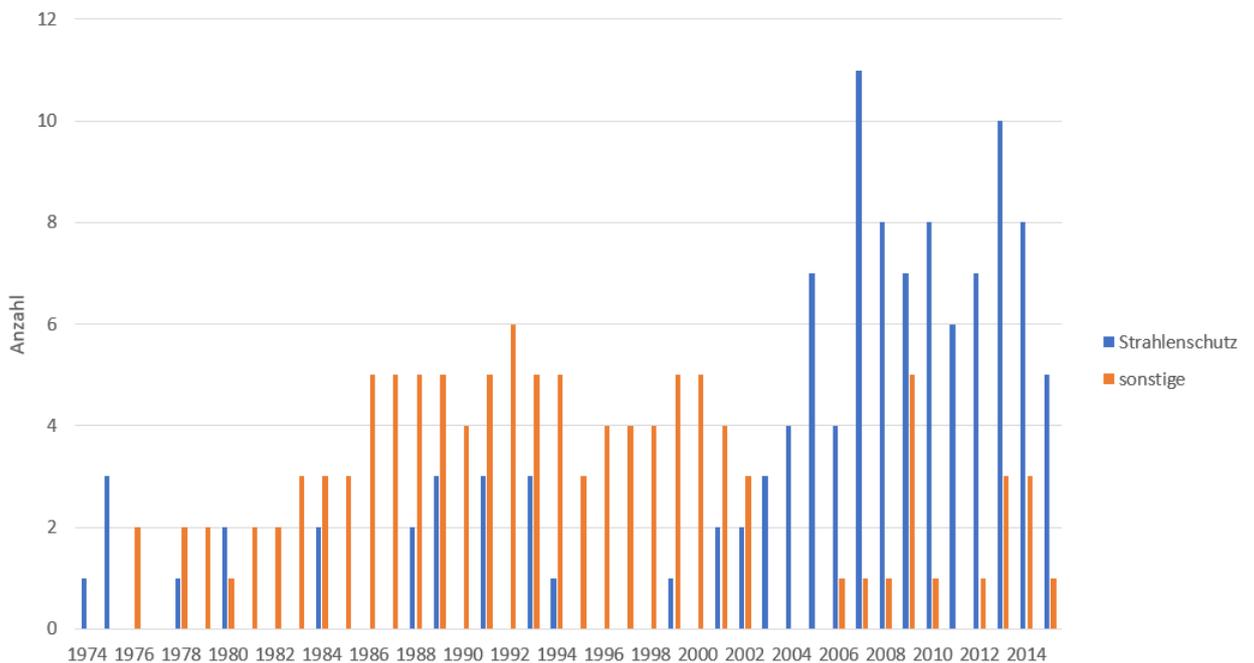


Abbildung 4. Kurse, die Klaus Hartung von 1974 bis 2014 gehalten hat

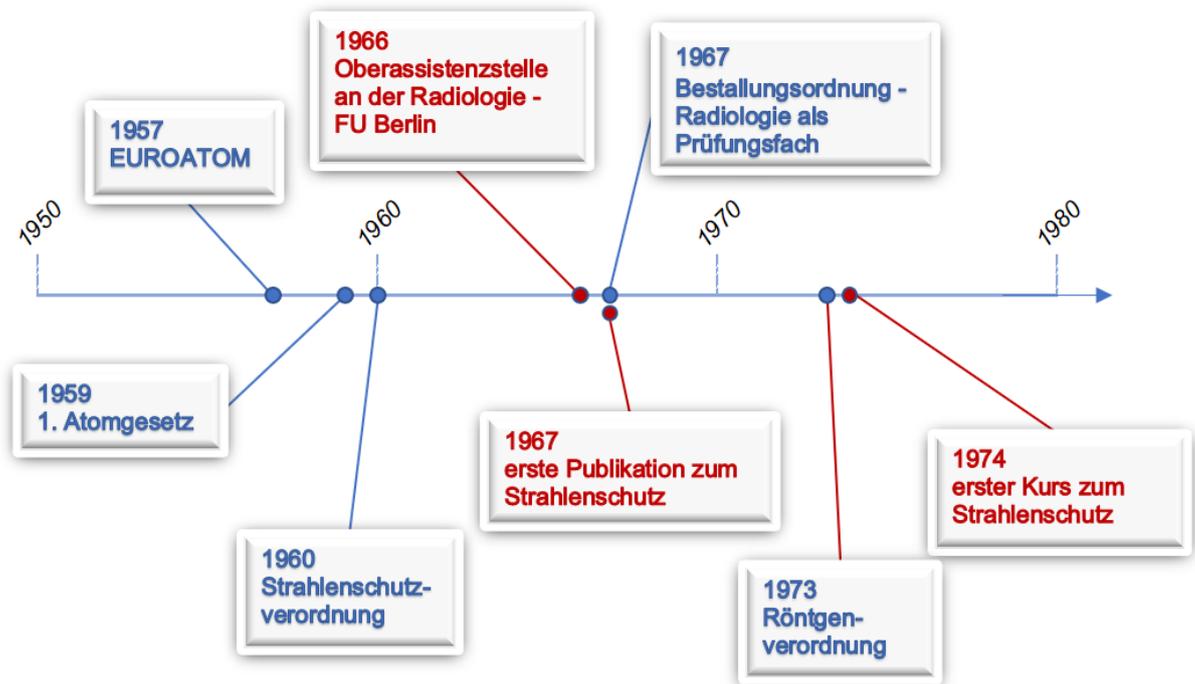


Abbildung 5. Zeitleiste wichtiger Ereignisse in der allgemeinen Strahlenschutzgesetzgebung sowie in Klaus Hartungs Karriere

Klaus Hartungs berufliche Tätigkeit wird begleitet von teilweise grundlegenden Entwicklungen auf dem Gebiet des Strahlenschutzes (Abbildung 5). So wurden in Deutschland im Laufe dieser Jahrzehnte rechtliche Regelungen zur medizinischen Anwendung ionisierender Strahlen geschaffen. Später kamen Rahmenbedingungen für veterinärmedizinische Anwendungsgebiete hinzu, welche nachfolgend präzisiert und auf andere Anwendungsgebiete (wie die Computertomographie) ausgeweitete wurden. In derselben Zeit wuchsen die Kenntnisse über biologische Strahlenwirkungen.

Es ist einer seiner großen Verdienste, der Tierärzteschaft die Bedeutung praktizierten Strahlenschutzes nahegebracht zu haben. Gleichsam hat Klaus Hartung sich bei Politik und Behörden für die Belange des Berufsstandes eingesetzt. Ihm ging es darum, Strahlenschutz mit Augenmaß zu leben.

Durch seine Arbeit in Fachgremien nahm er Einfluss auf Entwicklungen in der veterinärmedizinischen Radiologie. Die Tätigkeiten in Leitungsfunktionen des ECVDI und der IVRA nehmen dabei eine herausragende Position ein. Zudem spielen sie eine wichtige Rolle für internationalen Austausch und Vernetzung.

Von 1963 als Klaus eine Assistenzstelle an der Klinik für Pferde, allgemeine Chirurgie und Radiologie antrat bis zu seiner Pensionierung 2001 und darüber hinaus prägte ihn die Tätigkeit als akademischer Lehrer. Das Ausbilden junger Menschen, das Erwecken von Interesse und das Weitergeben von Wissen und Fertigkeiten sind grundlegende Voraussetzungen für neue Entwicklungen. Klaus Hartung war stets ein leidenschaftlicher Lehrender, der die Karrieren heute – in der Praxis und an Universitäten - erfolgreicher TierärztInnen vorbereitet und gefördert hat.

Eine vollständig objektive Einschätzung des Einflusses Klaus Hartungs auf die Entwicklungen und Menschen seiner Zeit ist kaum möglich. Heute gebräuchliche Indizes zur Bewertung der wissenschaftlichen Leistung, wie Hirsch-Faktor oder Zitationsanalysen, sind weder anwendbar noch sinnvoll.

Die in dieser Arbeit dargestellten Ergebnisse lassen dennoch zweifelsfrei den Schluss zu, dass Klaus Hartung einen maßgeblichen Einfluss auf die Entwicklung der Veterinärradiologie hatte.

6 ZUSAMMENFASSUNG

Diese Arbeit ist dem im September 2016 verstorbenen Klaus Hartung, Professor für Veterinär-radiologie an der Freien Universität Berlin, gewidmet.

Von 1963 bis 2001 war er als Radiologe im Fachbereich Veterinärmedizin der Freien Universität Berlin tätig. In Berlin habilitierte er 1971 und war von 1987 bis 1992 Prodekan, von 1995 bis 2001 Dekan des Fachbereichs. Neben seiner Tätigkeit als Hochschullehrer, engagierte Klaus Hartung sich in der Fort- und Weiterbildung von VeterinärmedizinerInnen. Er war in verschiedenen nationalen und internationalen Organisationen in Leitungsfunktionen aktiv.

Ziel der Arbeit ist es den Beitrag, den Klaus Hartung als Lehrer und Wissenschaftler geleistet hat, zu dokumentieren und zu analysieren. Dabei wird insbesondere auf eines der Kernthemen von Klaus Hartungs Arbeit, den Strahlenschutz, genauer eingegangen. In der Arbeit werden Entwicklungen auf dem Gebiet des Strahlenschutzes dargestellt und in Bezug zu seiner Tätigkeit gesetzt.

Klaus Hartungs Lebenswerk soll dokumentiert und damit in Erinnerung gehalten werden. Sein Wirken hat nachhaltig die Entwicklungen auf dem Gebiet der Veterinärradiologie und des tiermedizinischen Berufsstandes beeinflusst. Die Ergebnisse seiner Arbeit und sein Engagement haben das Fachgebiet maßgeblich und nachhaltig geprägt.

7 SUMMARY

This thesis is dedicated to Klaus Hartung, professor of radiology at the Free University of Berlin, who passed away in 2016.

He worked as a radiologist at the department of veterinary medicine at the Free University of Berlin from 1963 to 2001. He habilitated 1971 in Berlin and from 1987 to 1992 he was Vice-Dean, from 1995 to 2001 Dean of the veterinary department. Besides his professional career as a professor at the University, he was committed to further training and advanced education for veterinarians. He was active in different national and international associations where he also held numerous leading positions.

The objective of this thesis is to document and analyse the contribution that Klaus Hartung had as a teacher and scientist. Thereby the focus lays mainly on X-ray protection which was one of Klaus Hartung's main subjects. Important developments concerning this issue are presented in the thesis and put into context with Klaus Hartung's work.

The documentation of Klaus Hartung's lifetime achievements shall help to keep these in memory.

His efforts sustainably influenced the developments in veterinary radiology and the veterinary profession. The outcome of his work and his dedication significantly and formatively influenced the professional discipline of veterinary radiology.

8 LITERATURVERZEICHNIS

Amt für Veröffentlichungen. 19.10.2007. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=LEGISSUM%3Axy0024> (Zugriff 27.01.2019).

Baatz G, Hartung K. 1991. Bildbericht: Fibrosarkom am Kopf des Hundes. Die Kleintierpraxis, 36 (3): 110–117.

BMU. 1959. Atomgesetz. AtG.

BMU. 2001. Verordnung zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung (Strahlenschutzverordnung). StrlSchV.

BMU. 2002. Röntgenverordnung: Verordnung über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlen. RöV.

BMU. 2005. Strahlenschutz in der Tierheilkunde -Richtlinie zur Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) und zur Röntgenverordnung (RöV).

BMU. 2017. Gesetz zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung (Strahlenschutzgesetz). StrlSchG.

BMU. 2018. Verordnung zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung (Strahlenschutzverordnung). StrlSchV.

Budras KD, Hartung K, Münzer BM. 1986. Licht- und elektronenmikroskopische Untersuchungen über den Einfluss von Röntgenbestrahlung auf das Stratum synoviale des entzündeten Kniegelenks. Berliner und Münchener tierärztliche Wochenschrift, 99 (5): 148–152.

Bundesamt für Strahlenschutz. 2019. http://www.bfs.de/DE/themen/ion/strahlenschutz/einfuehrung/grundsaeetze/grundsaeetze_node.html (Zugriff 23.08.2019).

Bundesgesetzblatt. 1967. Bestallungsordnung für Tierärzte.

Bundesgesetzblatt. 2006. Approbation von Tierärztinnen und Tierärzten. TAppV.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. o.J.a. <https://www.bundestieraerztekammer.de/atf/>.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. o.J.b. <https://www.bundestieraerztekammer.de/btk/> (Zugriff 28.01.2020).

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1968. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 9: 372.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1972. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 4: 134.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1974. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 2: 54–58.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1975a. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 4: 156.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1975b. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 9: 396.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1975c. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 10: 444.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1976a. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 5: 256.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1976b. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 8: 372.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1977. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 12: 602.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1978. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 7: 352.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1979a. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 3: 158.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1979b. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 10: 658.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1980a. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 2: 110.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 1980b. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 4: 263–264.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1980c. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 5: 374.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1981a. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 4: 251.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1981b. Kurse, Tagungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 1: 24.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1982a. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 1: 38.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1982b. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 8: 540.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1982c. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 11: 770.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1983a. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 1: 28.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1983b. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, (4): 226.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1983c. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 7: 505.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1984a. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 1: 14.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1984b. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 3: 169.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1984c. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 10: 680.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1985a. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 1: 31.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1985b. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 6: 419.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1985c. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 9: 612.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1986a. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 1: 24–26.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1986b. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 5: 395–396.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1986c. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 9: 673–708.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1987a. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 1: 19–48.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1987b. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 8: 582.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1987c. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 9: 677.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1988a. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 1: 11–19.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1988b. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 7: 508–509.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1988c. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 10: 744.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1988d. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 12: 914.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1989a. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 1: 16.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1989b. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 3: 173.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1989c. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 4: 246.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1989d. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 7: 488.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1989e. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 8: 538–541.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1990a. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 1: 22.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1990b. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 3: 172.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1990c. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 5: 349.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1990d. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 9: 668.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1991a. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 1: 20.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1991b. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 3: 191.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1991c. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 5: 386.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1991d. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 6: 494.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1991e. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 7: 596.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1991f. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 9: 760.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1991g. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 10: 907.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1992a. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 1: 14.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1992b. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 5: 450.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1992c. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 6: 586.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1992d. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 7: 648–649.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1992e. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 11: 1049.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1993a. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 2: 116.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1993b. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 3: 197–198.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1993c. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 4: 311.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1993d. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 6: 499.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1993e. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 7: 577.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1993f. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 8: 663.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1993g. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 11: 977.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1994a. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 1: 36.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1994b. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 3: 271.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1994c. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 9: 842–843.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1994d. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 10: 978.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1995a. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 5: 477.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1995b. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 9: 852.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1995c. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 10: 947.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1996a. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 1: 35.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1996b. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 7: 646–648.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1996c. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 10: 1006–1007.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1997a. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 1: 27.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1997b. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 7: 674.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1997c. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 9: 921.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1997d. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 10: 1028.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1998a. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 1: 30.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1998b. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 3: 240.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1998c. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 6: 646.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1998d. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 8: 824.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1999a. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 1: 34.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1999b. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 3: 269–270.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1999c. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 6: 597.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1999d. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 10: 1095–1096.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
1999e. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 12: 1319.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2000a. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 3: 262–264.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2000b. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 11: 1241.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2001a. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 1: 47.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2001b. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 4: 408.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2001c. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 5: 540.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2001d. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 7: 763–769.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2001e. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 8: 879.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2002a. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 2: 154.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2002b. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 4: 427.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2002c. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 5: 519.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2002d. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 8: 849.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2002e. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 11: 1216.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2003a. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 3: 276–278.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2003b. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 7: 733.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2003c. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 9: 965.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2003d. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 10: 1103.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2004a. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 2: 164–211.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2004b. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 4: 433.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2004c. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 8: 836–847.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2005a. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 2: 208.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2005b. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 3: 318–323.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2005c. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 4: 461.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2005d. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 6: 710.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2005e. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 8: 904.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2005f. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 9: 1034–1037.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2006a. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 3: 320.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2006b. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 5: 649.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2006c. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 7: 862.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2006d. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 8: 1023.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2006e. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 9: 1167.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2006f. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 10: 1265.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2007a. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 1: 55.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2007b. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 2: 196–203.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2007c. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 3: 331–390.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2007d. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 4: 492.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2007e. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 5: 612.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2007f. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 6: 746–752.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2007g. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 7: 876–877.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2007h. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 10: 1330.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2007i. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 11: 1456.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2008a. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 1: 56.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2008b. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 2: 202–243.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2008c. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 4: 500.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2008d. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 6: 819.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2008e. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 8: 1132.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2008f. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 9: 1261.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2008g. Kurse, Fortbildungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 12: 1646.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2009a. Kurse, Tagungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 1: 85.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2009b. Kurse, Tagungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 2: 220.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2009c. Kurse, Tagungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 3: 368–372.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2009d. Kurse, Tagungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 4: 522.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2009e. Kurse, Tagungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 7: 941.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2009f. Kurse, Tagungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 9: 1232.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2009g. Kurse, Tagungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 11: 1555.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2010a. Kurse, Tagungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 1: 91.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2010b. Kurse, Tagungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 2: 223–247.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2010c. Kurse, Tagungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 4: 538.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2010d. Kurse, Tagungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 5: 678.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2010e. Kurse, Tagungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 8: 1064–1101.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2010f. Kurse, Tagungen und Kongresse, 9: 1222.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2011a. Kurse, Tagungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 3: 411.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2011b. Kurse, Tagungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 4: 507.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2011c. Kurse, Tagungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 5: 647.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2011d. Kurse, Tagungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 6: 796.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2011e. Kurse, Tagungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 7: 937.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2011f. Kurse, Tagungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 9: 1210–1228.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2011g. Kurse, Tagungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 12: 1707.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2012a. Kurse, Tagungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 1: 64.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2012b. Kurse, Tagungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 2: 245.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2012c. Kurse, Tagungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 3: 433.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2012d. Kurse, Tagungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 4: 564.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2012e. Kurse, Tagungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 5: 696.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2012f. Kurse, Tagungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 6: 872.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2012g. Kurse, Tagungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 7: 1006.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2012h. Kurse, Tagungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 8: 1165.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2012i. Kurse, Tagungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 11: 1604–1606.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2012j. Kurse, Tagungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 12: 1740.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2013a. Kurse, Tagungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 2: 216.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2013b. Kurse, Tagungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 3: 417.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2013c. Kurse, Tagungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 4: 545–584.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2013d. Kurse, Tagungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 6: 855.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2013e. Kurse, Tagungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 7: 1025.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2013f. Kurse, Tagungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 8: 1117.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2014a. Kurse, Tagungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 2: 232.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2014b. Kurse, Tagungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 3: 393.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2014c. Kurse, Tagungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 4: 556.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2014d. Kurse, Tagungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 7: 1026.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2014e. Kurse, Tagungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 8: 1112.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2014f. Kurse, Tagungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 9: 1341.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2015a. Kurse, Tagungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 1: 53.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2015b. Kurse, Tagungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 2: 231.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V.
2015c. Kurse, Tagungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 6: 872.

Bundestierärztekammer – Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Tierärztekammern e. V. 2015d. Kurse, Tagungen und Kongresse. Deutsches Tierärzteblatt, 7: 1045.

Bundestierärztekammer e.V. 2018. file:///C:/Users/helen/AppData/Local/Temp/ATF-Statuten.pdf (Zugriff 06.03.2020).

Clarke RH, Valentin J. 2009. The History of ICRP and the Evolution of its Policies. Annals of the ICRP, 39 (1): 75–110. DOI 10.1016/j.icrp.2009.07.009.

Deutscher Bundestag. 01.04.1967. Bestallungsordnung für Tierärzte.

DGK-DVG. 1970. Kleintierpraxis.

DGK-DVG. 2016. http://www.dgk-dvg.de/download/RVM-Verleihungsordnung_Stand%202016.pdf (Zugriff 22.08.2019).

Douglas SW, Herrtage ME, Williamson HD. 1991. Grundlagen der Röntgenologie in der Veterinärmedizin. Mit 10 Tabellen. Zweite., überarb. u. erw. Aufl. Berlin: Parey, 206.

DVG. o.J. <https://www.dvg.net/index.php?id=1327&L=0> (Zugriff 28.01.2020).

EAN. o.J. <https://www.strahlenschutzportal.de/wissen-kompakt/fachliche-inhalte/medizinischer-strahlenschutz/basiswissen/die-3-a-des-strahlenschutzes> (Zugriff 23.08.2019).

ECVDI. o.J. <https://www.ecvdi.org/residency-guidelines> (Zugriff 31.07.2018).

Europäische Union. 2013. Richtlinie 2013/59/Euratom des Rates vom 5. Dezember 2013 zur Festlegung grundlegender Sicherheitsnormen für den Schutz vor den Gefahren einer Exposition gegenüber ionisierender Strahlung und zur Aufhebung der Richtlinien 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom und 2003/122/Euratom. RL 2013/59/Euratom.

EVDI. o.J. <https://www.evdi.org/11-veterinary-imaging>.

Freie Universität Berlin. o.J. <https://bib.vetmed.fu-berlin.de/vetbiogramm/1086.html> (Zugriff 04.10.2017).

Geyer PS. 2003. Strahlenschutz und Strahlenschäden beim Umgang mit Röntgenstrahlen in der Veterinär-röntgenologie. Eine Untersuchung der deutsch- und englischsprachigen

Literatur unter Berücksichtigung der aktuellen Röntgenverordnung [Dissertation]. Berlin: Freie Universität Berlin.

GRSK. 2002. <http://www.grsk.org/informationen-fuer-tierbesitzer-zuechter/stellungnahme> (Zugriff 13.01.2020).

Hartung K. 1966a. Zum Problem der Kassettenhalterungen in der Veterinär-Röntgenologie. Über die Anwendung eines neuen fahrbaren Kassettenstativs. Berliner und Münchener tierärztliche Wochenschrift, 79 (8): 143–144.

Hartung K. 1966b. Zur Hüftgelenksdysplasie. Berliner und Münchener tierärztliche Wochenschrift, 79 (24): 477–480.

Hartung K. 1970. Strahlenschutzmessungen in Berliner Kleintierpraxen. Diskussion der Ergebnisse im Hinblick auf den Entwurf des Bundesministeriums für Gesundheitswesen für die Verordnung über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlen vom 1. Juli 1969. Tierärztliche Umschau, 25 (6): 283–289.

Hartung K. 1972a. Fundamentals of Radiotherapy in Animal Joint Diseases. Acta Radiologica. Diagnosis, 13 (319_suppl): 137–140. DOI 10.1177/0284185172013S31925.

Hartung K. 1972b. Zur Kontrastmittelwahl für die Ausscheidungs-Urographie beim Hund. Die Kleintierpraxis, 17 (7): 185–190.

Hartung K. 1973. Experimentelle Untersuchungen zum Auftreten von Strahlenschäden bei Hunden und Pferden nach der Röntgentherapie. Berliner und Münchener tierärztliche Wochenschrift, 86 (11): 201–205.

Hartung K. 1974. Radiation Damage in Dogs after X-Ray Therapy. Veterinary Radiology, 15 (1): 98–102. DOI 10.1111/j.1740-8261.1974.tb00677.x.

Hartung K. 1980. Röntgentherapie entzündlicher Erkrankungen beim Hund. Tierärztliche Praxis, 8 (3): 363–366.

Hartung K. 1983. Myelographie beim kleinen Haustier. Tierärztliche Praxis, 11 (1): 85–96.

Hartung K. 1984. Röntgenaufnahme oder Röntgendurchleuchtung. Eine Betrachtung nicht nur zum Strahlenschutz. Tierärztliche Praxis, 12 (3): 281–288.

Hartung K. 1985. Beitrag zur internistischen Röntgendiagnostik beim Hund (1). Tierärztliche Praxis, 13 (4): 551–557.

- Hartung K. 1986. Beitrag zur internistischen Röntgendiagnostik beim Hund (2). Tierärztliche Praxis, 14 (1): 111–121.
- Hartung K. 1986. Gegenwärtiger Stand und Zukunftsperspektiven in der Kleintierradiologie. Die Kleintierpraxis, 31 (4): 199–200.
- Hartung K. 1987a. Beitrag zur Röntgendiagnostik des Bauchraumes. Tierärztliche Praxis, 15 (3): 319–324.
- Hartung K. 1987b. Zur seitenrichtigen Darstellung von Röntgenaufnahmen. Tierärztliche Praxis, 15 (2): 221–223.
- Hartung K. 1989. Die röntgenologische Darstellung von Pleuraergüssen unter besonderer Berücksichtigung einer zusätzlichen Projektion. Tierärztliche Praxis, 17 (2): 119–123.
- Hartung K. 1990. Hat der Tierbesitzer ein Anrecht auf die von seinem Tier angefertigten Röntgenaufnahmen? Tierärztliche Praxis, 18 (4): 323–327.
- Hartung K. 1992. Zur Strahlenbelastung der Hände und Füße bei der Röntgenuntersuchung von Kleintieren. Tierärztliche Praxis, 20 (2): 187–193.
- Hartung K. 1995. Röntgenstrahlen in der Veterinärmedizin. In: Heuck FHW, Macherauch E, Hrsg. Forschung mit Röntgenstrahlen. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 316–321.
- Hartung K. 2005. Bildgebende Untersuchungstechniken - Einleitung, Röntgenuntersuchung. In: Horzinek MC, Hrsg. Krankheiten der Katze. 143 Tabellen. Vierte., überarb. Aufl. Stuttgart: Enke.
- Hartung K. 2006. Röntgenuntersuchung. In: Dietz O, Huskamp B, Hrsg. Handbuch Pferdepraxis. 131 Tabellen. Dritte., völlig. neu bearb. Aufl. Stuttgart: Enke, 14–23.
- Hartung K, Blaurock HM. 1969. Versuche zur Bestimmung der Optimalen Strahlenqualität für Bestrahlungen an Grosstierextremitäten. Berliner und Münchener tierärztliche Wochenschrift, 82 (5): 86–88.
- Hartung K, Blaurock HM, Clauss W. 1968. Zur Technik der Lymphographie beim Hunde. Berliner und Münchener tierärztliche Wochenschrift, 81 (13): 254–256.

Hartung K, BRENDEL G. 1965. EIN BEITRAG ZUR ROENTGENOLOGISCHEN DIAGNOSE DER PYOMETRA DER HUENDIN. Berliner und Munchener tierarztliche Wochenschrift, 78: 48–51.

Hartung K, Clauss W. 1967a. Ein Beitrag zum Strahlenschutz in der Kleintierpraxis. Strahlenschutzmessungen. Berliner und Munchener tierarztliche Wochenschrift, 80 (21): 405–408.

Hartung K, Clauss W. 1967b. Erste Erfahrungen mit der Röntgen-Bestrahlung chronischer Gelenkentzündungen beim hund. Berliner und Munchener tierarztliche Wochenschrift, 80 (15): 295–297.

Hartung K, Clauss W. 1969. Über die Bestrahlung von Knochentumoren beim Hund. Die Kleintierpraxis, 14 (3): 61–63.

Hartung K, Clauss W, Keller H. 1968. Zum Strahlenschutz bei Röntgenaufnahmen in der Pferdepraxis (Personendosismessungen). Berliner und Munchener tierarztliche Wochenschrift, 81 (3): 41–43.

Hartung K, Keller H. 1969. Mitteilung über einen neuen Verstärkerfolientyp in der Röntgenologie. Berliner und Munchener tierarztliche Wochenschrift, 82 (12): 232–233.

Hartung K, Keller H. 1970. Untersuchungen über die strahlenabsorbierende Wirkung äusserlich anzuwendender Medikamente bei Röntgenaufnahmen. Schweizer Archiv für Tierheilkunde, 112 (9): 480–486.

Hartung K, Keller H, Münzer B. 1978. Ein Beitrag zur Röntgendiagnostik des Spat der Trabrennpferde. Der Praktische Tierarzt, 59 (3): 177–180.

Hartung K, Ludewig E, Tellheim B. 2010. Röntgenuntersuchung in der Tierarztpraxis. Zweite., überarb. und erw. Aufl. Stuttgart: Enke, 160.

Hartung K, Münzer B. 1981. Strahlenschutz in der Kleintierpraxis. Tierarztliche Praxis, 9 (4): 511–516.

Hartung K, Münzer B. 1984. Möglichkeiten der Reduzierung der Strahlenbelastung bei der Röntgenuntersuchung von Kleintieren. Tierarztliche Praxis, 12 (4): 505–510.

Hartung K, Münzer B. 1991. Zur Abschätzung der beruflichen Strahlenbelastung bei Röntgenuntersuchungen vom Pferd. Berliner und Munchener tierarztliche Wochenschrift, 104 (10): 347–351.

- Hartung K, Münzer B, Keller H. 1983. RADIOLOGIC EVALUATION OF SPAVIN IN YOUNG TROTTERS. *Veterinary Radiology*, 24 (4): 153–155. DOI 10.1111/j.1740-8261.1983.tb01558.x.
- Hartung K, Tellhelm B, Münzer B, Hofmann-Parisot M. 2000. Der Weg zum guten Röntgenbild. Stuttgart: Enke, 158.
- Hartung K, van Copes Hasselt S. 1988. Morphometrische Untersuchungen am Femurknochen des Hundes. *Berliner und Munchener tierärztliche Wochenschrift*, 101 (1): 15–19.
- ICRP. 2018. <http://www.icrp.org/page.asp?id=3> (Zugriff 23.08.2019).
- Kealy JK. 1991. Röntgendiagnostik bei Hund und Katze. Zweite., völlig neu bearb. u. erw. Aufl. Stuttgart: Enke, 488.
- Lahrman KH, Hartung K. 1993. Ursachen kyphotischer und lordotischer Wirbelsäulenverkrümmungen mit keilförmiger Wirbeldeformation beim Schwein. *Berliner und Munchener tierärztliche Wochenschrift*, 106 (4): 127–132.
- Lang J, Schwarz T, van Suntum M, Boroffka S, Tellhelm B, Biery D, Ludewig E. 2017. In Memoriam-Klaus Hartung, Prof. Dr. habil., Dipl. ECVDI (1938-2016). *Veterinary radiology & ultrasound : the official journal of the American College of Veterinary Radiology and the International Veterinary Radiology Association*, 58 (1): 118–119. DOI 10.1111/vru.12447.
- Ludewig E. 12.02.2020. Expertenausschuss „Richtlinie nach RöV und StrSchV in der Tierheilkunde“. Wien.
- Ludewig E, Hartung K. 2010. Die Interpretation von Röntgenaufnahmen: Voraussetzungen und Vorgehensweise. *Tierärztliche Praxis. Ausgabe K, Kleintiere/Heimtiere*, 38 (3): 178–185.
- Ludewig E, Heidrich H-U, Hartung K. 2007. Aktualisierung der Fachkunde gemäß Röntgenverordnung. Erläuterungen der Zuständigkeiten und Verfahrensweisen. *Deutsches Tierärzteblatt*, 5: 572–573.
- Ludewig E, Suntum M van, Boroffka S, Schwarz T, Lang J, Tellhelm B, Krüger S, Münzer B. 2016a. Nachruf auf Prof. Dr. Klaus Hartung. *Zeitschrift der Gesellschaft der Freunde und Förderer der Veterinärmedizin an der Freien Universität Berlin e.V.*, (28/29): 25. https://www.vetmed.fu-berlin.de/einrichtungen/sonstige/foerderverein/09_vidh/vidh_2016_01.pdf (Zugriff 21.01.2020).

Ludewig E, Suntum M van, Boroffka S, Schwarz T, Lang J, Tellhelm B, Krüger S, Münzer B. 2016b. Nachruf für Prof. Dr. Klaus Hartung. Deutsches Tierärzteblatt: 1684.

Meyer-Lindenberg A, Ebermaier C, Wolvekamp P, Tellhelm B, Meutstege FJ, Lang J, Hartung K, Fehr M, Nolte I. 2008. Vergleichende Untersuchungen von sechs verschiedenen Körperregionen des Hundes mit der analogen und digitalen Radiographie. Berliner und Münchener tierärztliche Wochenschrift, 121 (5-6): 216–227.

Münzer B. 2001. <http://userpage.fu-berlin.de/~fupresse/FUN/2001/10-01s/sonder/sonder16.html>.

Münzer B, Fries S, Hartung K. 1984. Röntgenuntersuchung der Sprunggelenke gesunder Fohlen. Ein Beitrag zur Spatdiagnostik. Tierärztliche Praxis, 12 (2): 211–216.

Münzer B, Hartung K. 1977. Röntgenologische Diagnose der Arthropathia deformans. Tierärztliche Praxis, 5 (4): 513–520.

Münzer B, Hartung K, Blaurock HM. 1976. Nuklearmedizinische Schilddrüsenfunktionsdiagnostik beim Hund. Ein Beitrag zur Ermittlung von Normalwerten. Berliner und Münchener tierärztliche Wochenschrift, 89 (22): 437–441.

Schwarz T, Sullivan M, Hartung K. 2000a. Radiographic anatomy of the cribriform plate (Lamina cribrosa). Veterinary radiology & ultrasound : the official journal of the American College of Veterinary Radiology and the International Veterinary Radiology Association, 41 (3): 220–225. DOI 10.1111/j.1740-8261.2000.tb01482.x.

Schwarz T, Sullivan M, Hartung K. 2000b. Radiographic detection of defects of the nasal boundaries. Veterinary radiology & ultrasound : the official journal of the American College of Veterinary Radiology and the International Veterinary Radiology Association, 41 (3): 226–230. DOI 10.1111/j.1740-8261.2000.tb01483.x.

Smith H. 1988. The international commission on radiological protection: historical overview. IAEA Bulletin, 30 (3): 42–44. <https://www.iaea.org/sites/default/files/30302094244.pdf> (Zugriff 23.08.2019).

Steinberg MK. 2008. Ermittlung der Strahlenexposition des veterinärmedizinischen Personals bei routinemäßigen Röntgenuntersuchungen in der Pferdepraxis mit Hilfe elektronischer Personendosimeter [Dissertation]. Berlin: Freie Universität Berlin.

Strahlenschutzportal. 2018. <https://www.strahlenschutzportal.de/wissen-kompakt/fachliche-inhalte/medizinischer-strahlenschutz/basiswissen/die-3-a-des-strahlenschutzes> (Zugriff 06.02.2019).

Strahlenschutzseminar. 2018. <http://www.uni-kiel.de/strahlenschutz-seminar/aktuell.html> (Zugriff 27.01.2019).

Tellhelm B. 2016. <http://www.grsk.org/die-gesellschaft/prof-dr-hartung-in-mem> (Zugriff 22.08.2019).

Union of International Associations. o.J. <https://uia.org/s/or/en/1100056374> (Zugriff 06.06.2020).

Valentin J. 2007. The 2007 recommendations of the International Commission on Radiological Protection. Oxford, England: Published for the International Commission on Radiological Protection by Elsevier, 332.

van Suntum M, Hartung K. 1989. Zur Erkennbarkeit subchondraler zystoider Defekte an den distalen Extremitätengelenken des Pferdes. *Tierärztliche Praxis*, 17 (1): 79–83.

Vetter RJ, Stoeva MS. 2016. Radiation Protection in Medical Imaging and Radiation Oncology. CRC Press.

Wittebort K. 2012. <http://www.grsk.org/die-gesellschaft/historie-der-gesellschaft> (Zugriff 13.01.2020).

Wood AKW. 01.08.2018. Professor Hartung.

Wood AKW. 27.12.2019. Klaus Hartung - Mitgliedschaft in der IVRA.

Wood, Andrew K. W., IVRA. 29.08.1994-06.09.1995. Special International Meeting, Freie Universität, Berlin, Germany, (Series 11, Item 8).

Zeller R, Hertsch B, Wilkens H, Neurand K, Hartung K. 1975. Die Bezeichnung der Aufnahmerichtungen bei der Röntgenuntersuchung in der Veterinärmedizin. *DTW. Deutsche tierärztliche Wochenschrift*, 82 (1): 22–24.

9 ABBILDUNGS- UND TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1. Publikationen von Klaus Hartung nach Themenkreisen.....	38
Tabelle 2 Gutachtertätigkeit	73
Abbildung 1. Klaus Hartung 2006 (Foto: Ludewig - privat)	2
Abbildung 2. Klaus Hartung 2011 (Foto: Ludewig - privat)	2
Abbildung 3. Prüfungsinhalte im Fach Radiologie	10
Abbildung 4. Kurse, die Klaus Hartung von 1974 bis 2014 gehalten hat	77
Abbildung 5. Zeitleiste wichtiger Ereignisse in der allgemeinen Strahlenschutzgesetzgebung sowie in Klaus Hartungs Karriere	78

10 ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

ALARA.....	as low as reasonable achievable
ATF.....	Akademie für tierärztliche Fortbildung
BpT.....	Bundesverband praktizierender Tierärzte
DGK.....	Deutsche Gesellschaft für Kleintiermedizin
DVG.....	Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft
EAN.....	European Alara Network
ECVDI.....	European College of Veterinary Diagnostic Imaging
EURATOM.....	Europäische Atomgemeinschaft
GRSK.....	Gesellschaft für Röntgendiagnostik genetisch beeinflusster Skeletterkrankungen bei Kleintieren
HD.....	Hüftgelenksdysplasie
ICR.....	International Congress of Radiology
ICRP.....	International Committee of Radiation Protection
ICRU.....	International Commission of Radiation Units and Measurements
ISR.....	International Society of Radiology
IVRA.....	International Veterinary Radiology Association
LTK.....	Landestierärztekammer
RöV/ RöVO.....	Röntgenverordnung
TappO.....	tierärztliche Approbationsordnung
TAppV.....	Verordnung zur Approbation für Tierärztinnen und Tierärzte
WSAVA.....	World Small Animal Veterinary Association