

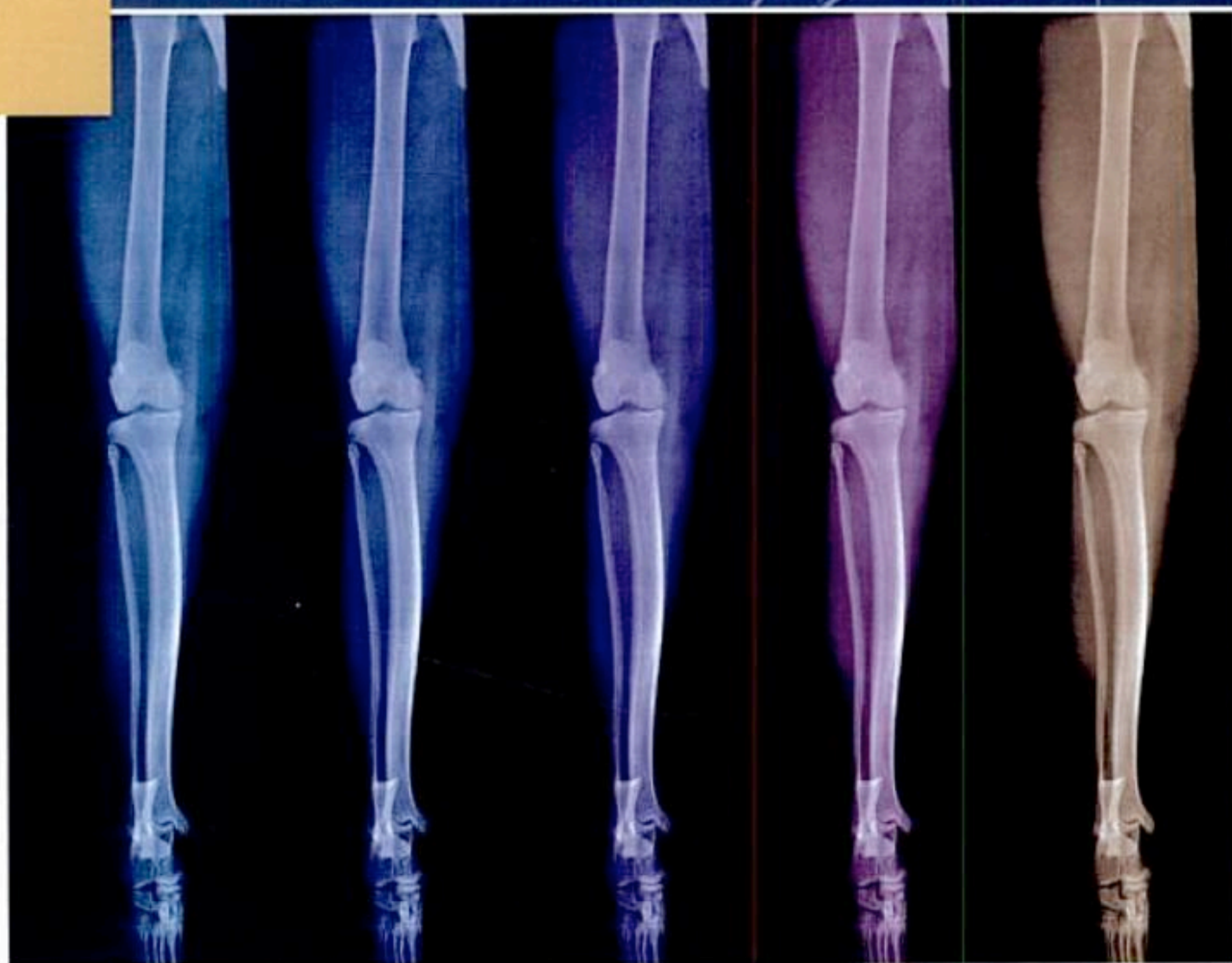
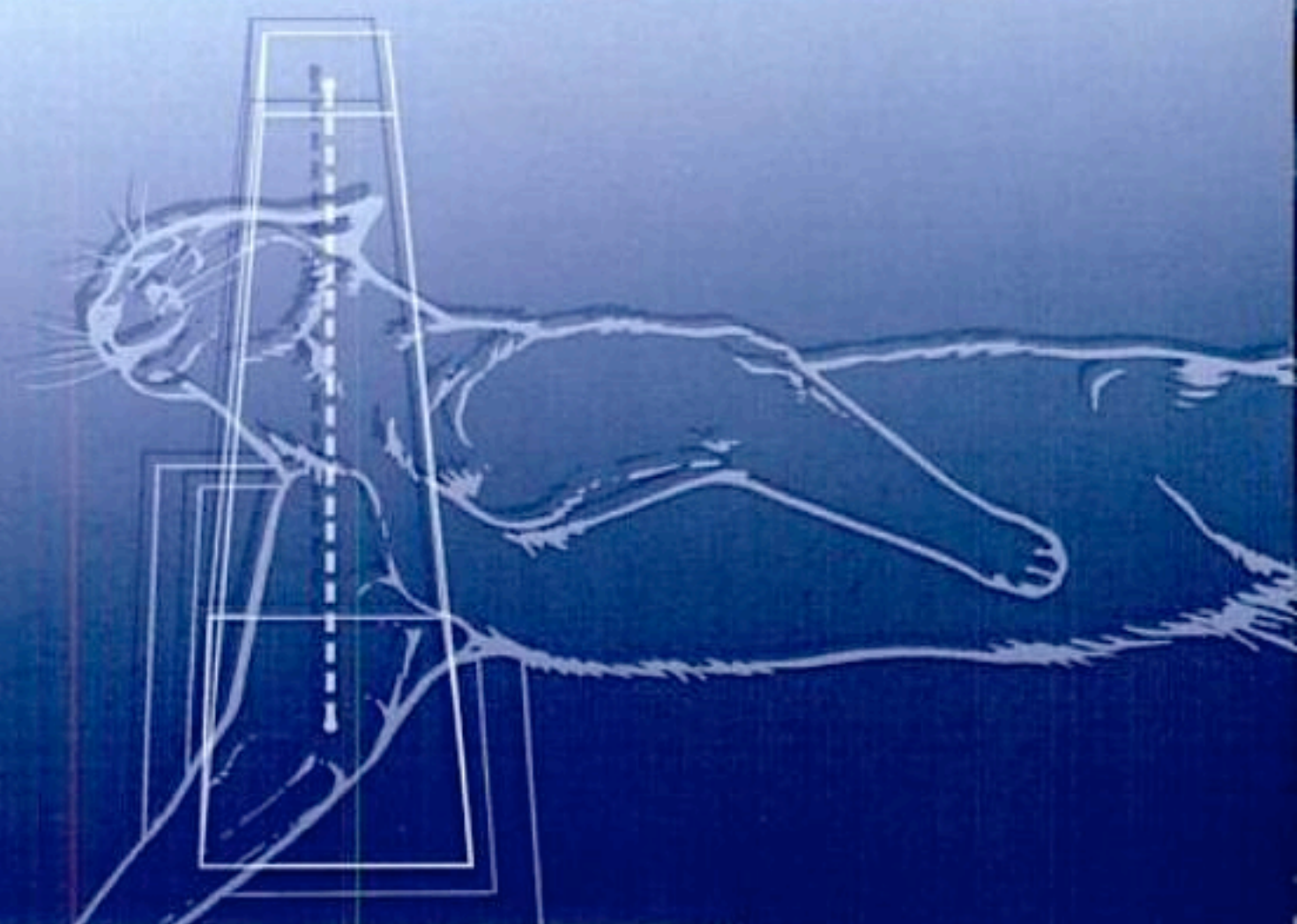
Atlas der Röntgenanatomie der Katze

begründet von Horst Schebitz und Helmut Wilkens

Atlas of Radiographic Anatomy of the Cat

founded by Horst Schebitz and Helmut Wilkens

Helmut Waibl
Elisabeth Mayrhofer
Ulrike Matis
Leo Brunnberg
Roberto Köstlin



Bibliografische Information
Der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliographie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Anschrift des Herausgebers/Editor's address:

Prof. Dr. Helmut Waibl
Direktor des Anatomischen Instituts
Tierärztliche Hochschule Hannover
Bischofsholer Damm 15
30173 Hannover
Germany

© 2004 Parey Verlag in
MVS Medizinverlage Stuttgart GmbH & Co. KG
Oswald-Hesse-Str. 50, D-70469 Stuttgart

Unsere Homepage: www.parey.de

Printed in Germany

Zeichnungen/Drawings: Anatomisches Institut, Tierärztliche Hochschule Hannover
Umschlaggestaltung/Cover design: Thieme Verlagsgruppe
Umschlaggrafik/Cover graphic: Martina Berge, Erbach
Satz und Repro/Production and set by: XYZ-Satzstudio, Naumburg
Druck/Printed by: Jütte-Messedruck Leipzig
Bindung/Binding: Kunst- und Verlagsbuchbinderei Leipzig

ISBN 3-8304-4100-2

Wichtiger Hinweis:

Wie jede Wissenschaft ist die Veterinärmedizin ständigen Entwicklungen unterworfen. Forschung und klinische Erfahrung erweitern unsere Kenntnisse, insbesondere was Behandlung und medikamentöse Therapie anbelangt. Soweit in diesem Werk eine Dosierung oder eine Applikation erwähnt wird, darf der Leser zwar darauf vertrauen, dass Autoren, Herausgeber und Verlag große Sorgfalt darauf verwendet haben, dass diese Angabe dem **Wissensstand bei Fertigstellung des Werkes entspricht**.

Für Angaben über Dosierungsanweisungen und Applikationsformen kann vom Verlag jedoch keine Gewähr übernommen werden. **Jeder Benutzer ist angehalten**, durch sorgfältige Prüfung der Beipackzettel der verwendeten Präparate – gegebenenfalls nach Konsultation eines Spezialisten – festzustellen, ob die dort gegebene Empfehlung für Dosierungen oder die Beachtung von Kontraindikationen gegenüber der Angabe in diesem Buch abweicht. Eine solche Prüfung ist besonders wichtig bei selten verwendeten Präparaten oder solchen, die neu auf den Markt gebracht worden sind. Vor der Anwendung bei Tieren, die der Lebensmittelgewinnung dienen, ist auf die in den einzelnen deutschsprachigen Ländern unterschiedlichen Zulassungen und Anwendungsbeschränkungen zu achten. **Jede Dosierung oder Applikation erfolgt auf eigene Gefahr des Benutzers**. Autoren und Verlag appellieren an jeden Benutzer, ihm etwa auffallende Ungenauigkeiten dem Verlag mitzuteilen.

Geschützte Warennamen (Warenzeichen[®]) werden **nicht immer** besonders kenntlich gemacht. Aus dem Fehlen eines solchen Hinweises kann also nicht geschlossen werden, dass es sich um einen freien Warennamen handelt.

Das Werk, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung ist ohne Zustimmung des Verlages außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen oder die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Important note:

Medicine is an ever-changing science undergoing continual development. Research and clinical experience are continually expanding our knowledge, in particular our knowledge of proper treatment and drug therapy. Insofar as this book mentions any dosage or application, readers may rest assured that the authors, editors, and publishers have made every effort to ensure that such references are in accordance with **the state of knowledge at the time of production of the book**.

Nevertheless, this does not involve, imply, or express any guarantee or responsibility on the part of the publishers in respect to any dosage instructions and forms of applications stated in the book. **Every user is requested to examine carefully** the manufacturers' leaflets accompanying each drug and to check, if necessary in consultation with a physician or specialist, whether the dosage schedules mentioned therein or the contraindications stated by the manufacturers differ from the statements made in the present book. Such examination is particularly important with drugs that are either rarely used or have been newly released on the market. Every dosage schedule or every form of application used is entirely at the user's own risk and responsibility. The authors and publishers request every user to report to the publishers any discrepancies or inaccuracies noticed.

Some of the product names, patents, and registered designs referred to in this book are in fact registered trademarks or proprietary names even though specific reference to this fact is not always made in the text. Therefore, the appearance of a name without designation as proprietary is not to be construed as a representation by the publisher that it is in the public domain.

This book, including all parts thereof, is legally protected by copyright. Any use, exploitation, or commercialization outside the narrow limits set by copyright legislation, without the publisher's consent, is illegal and liable to prosecution. This applies in particular to photostat reproduction, copying, mimeographing, preparation of microfilms, and electronic data processing and storage.

Atlas der Röntgenanatomie der Katze

Teil 2 des „Atlas der Röntgenanatomie von Hund und Katze“

begründet von

Dr. Dr. h. c. H. SCHEBITZ †
Univ.-Professor
ehem. Vorstand der Chirurgischen Tierklinik
Ludwig-Maximilians-Universität
München

Dr. H. WILKENS
Univ.-Professor
ehem. Direktor des Anatomischen Instituts
Tierärztliche Hochschule
Hannover

1. Neuauflage

von

Dr. H. WAIBL
Univ.-Professor
Direktor des Anatomischen Instituts
Tierärztliche Hochschule
Hannover

Dr. E. MAYRHOFER
Univ.-Professor
Vorstand der Klinik für Röntgenologie
Veterinärmedizinische Universität
Wien

Dr. U. MATIS
Univ.-Professor
Vorstand der Chirurgischen Tierklinik
Ludwig-Maximilians-Universität
München

Dr. L. BRUNNBERG
Univ.-Professor
Direktor der Klinik und Poliklinik für kleine Haustiere
Freie Universität
Berlin

Dr. R. KÖSTLIN
Univ.-Professor
Chirurgische Tierklinik
Ludwig-Maximilians-Universität
München

Mit 50 Röntgenbildern, 61 farbigen Röntgenskizzen, 51 Lagerungsskizzen sowie 4 Tabellen

ATLAS OF RADIOGRAPHIC ANATOMY OF THE CAT

Part 2 of "ATLAS OF RADIOGRAPHIC ANATOMY OF THE DOG AND CAT"

founded by

Dr. Dr. h. c. H. SCHEBITZ †

Univ.-Professor
former Head of the Clinic of Veterinary Surgery
Ludwig-Maximilians-Universität
Munich

Dr. H. WILKENS

Univ.-Professor
former Head of the Institute of Anatomy
Tierärztliche Hochschule
Hanover

1st new edition

by

Dr. H. WAIBL

Univ.-Professor
Head of the Institute of Anatomy
Tierärztliche Hochschule
Hanover

Dr. E. MAYRHOFER

Univ.-Professor
Head of the Clinic of Radiology
Veterinärmedizinische Universität
Vienna

Dr. U. MATIS

Univ.-Professor
Head of the Clinic of Veterinary Surgery
Ludwig-Maximilians-Universität
Munich

Dr. L. BRUNNBERG

Univ.-Professor
Head of the Clinic and Polyclinic of Small Animals
Freie Universität
Berlin

Dr. R. KÖSTLIN

Univ.-Professor
Clinic of Veterinary Surgery
Ludwig-Maximilians-Universität
Munich

English Supervision by
Dr. J. E. SMALLWOOD
Professor of Anatomy
North Carolina State University
Raleigh, NC, USA

With 50 Radiographs, 61 Colored Radiographic Sketches, 51 Positioning Drawings, and 4 Tables

Inhalt

Vorwort zur 1. Neuauflage	9
--	---

Einführung	11
-------------------------	----

Allgemeines zur Lagerung (H. WAIBL, E. MAYRHOFER)	12
---	----

Hinweise für die Belichtung von Röntgenaufnahmen (E. MAYRHOFER)	14
---	----

1 Kopf (H. WAIBL, R. KÖSTLIN)

1.1 Kopf, latero-lateral (Kopfknochen, Schädelhöhle)	16
1.2 Kopf, ventro-dorsal (symmetrische Übersicht)	18
1.3 Kopf, dorso-ventral (Kopfknochen, Schädelhöhle)	20
1.4 Oberkiefer, ventro-dorsal (Schrägprojektion, bei geöffneter Mundhöhle)	22
1.5 Oberkiefer, dorso-ventral (Oberkieferzähne, Nasenhöhle)	24
1.6 Oberkiefer, medio-lateral (Schrägprojektion, Oberkiefer, einseitig)	26
1.7 Unterkiefer, medio-lateral (Schrägprojektion, Unterkiefer, einseitig)	27
1.8 Bulla tympanica, ventro-dorsal (Bulla tympanica, symmetrisch)	28

2 Wirbelsäule (H. WAIBL, E. MAYRHOFER)

2.1 Halswirbelsäule, latero-lateral (gestreckte Halswirbelsäule)	30
2.2 1. und 2. Halswirbel, rostro-kaudal , bei geöffneter Mundhöhle (Atlas, Axis, Dens)	32
2.3 Halswirbelsäule, ventro-dorsal (symmetrische Halswirbelsäule)	34

Allgemeines zur Myelographie (E. MAYRHOFER)	36
--	----

2.4 Myelographie, Brust-Lenden-Wirbelsäule, latero-lateral	38
2.5 Myelographie, Brust-Lenden-Wirbelsäule, ventro-dorsal	40

3 Schultergliedmaße (H. WAIBL, L. BRUNNBERG)

3.1 Schultergelenk, medio-lateral (Schultergelenk ohne Überlagerung)	42
3.2 Schultergelenk, kaudo-kranial (Gelenkflächen, sagittal)	43
3.3 Oberarm, medio-lateral (mit Schulter- und Ellbogengelenk)	44
3.4 Oberarm, kaudo-kranial (mit Schulter- und Ellbogengelenk)	45
3.5 Ellbogengelenk, medio-lateral (Condylus, Olekranon, Caput radii, Processus coronoideus)	46
3.6 Ellbogengelenk, kranio-kaudal (Condylus humeri, Gelenkspalt)	47
3.7 Unterarm, medio-lateral (mit Ellbogen- und Karpalgelenk)	48
3.8 Unterarm, kranio-kaudal (mit Ellbogen- und Karpalgelenk)	49
3.9 Vorderfuß, medio-lateral (Karpalgelenk, Mittelfußknochen und Zehen, seitlich)	50
3.10 Vorderfuß, dorso-palmar (Karpalgelenk, Mittelfußknochen und Zehen)	51

Postnatale Entwicklung

Tabelle 3.1	53
3.11 Schultergelenk, medio-lateral (Epi- und Apophyse)	54
3.12 Schultergelenk, kaudo-kranial (Epi- und Apophyse)	54
3.13 Ellbogengelenk, medio-lateral (Epi- und Apophysen)	55
3.14 Ellbogengelenk, kranio-kaudal (Epi- und Apophysen)	55
3.15 Karpalgelenk, medio-lateral (Epiphysen)	56
3.16 Vorderfuß, dorso-palmar (Epiphysen, Sesambeine)	56

4 Beckengliedmaße (H. WAIBL, U. MATIS, R. KÖSTLIN)

4.1 Becken, latero-lateral (Übersicht)	58
4.2 Becken, latero-lateral , (Schrägprojektion, getrennte Darstellung beider Beckenhälften)	60
4.3 Becken, ventro-dorsal (symmetrische Beckenübersicht)	62
4.4 Becken, ventro-dorsal (einseitige Darstellung des Iliosakralgelenkes)	64
4.5 Oberschenkel, medio-lateral (mit Hüft- und Kniegelenk)	66
4.6 Oberschenkel, kranio-kaudal (mit Hüft- und Kniegelenk)	67
4.7 Kniegelenk, medio-lateral (mit Sesambeinen)	68
4.8 Kniegelenk, kranio-kaudal (mit Sesambeinen)	69
4.9 Unterschenkel, medio-lateral (mit Knie- und Tarsalgelenk)	70
4.10 Unterschenkel, kranio-kaudal (mit Knie- und Tarsalgelenk)	71
4.11 Hinterfuß, medio-lateral (mit Tarsalgelenketagen)	72
4.12 Hinterfuß, dorso-plantar (mit gelenknahen Abschnitten von Tibia und Fibula)	74

Postnatale Entwicklung

Tabelle 4.1	77
4.13 Hüftgelenk, ventro-dorsal (Hüftbein, Epi- und Apophysen)	78
4.14 Kniegelenk, medio-lateral (Epi- und Apophysen, Sesambeine)	79
4.15 Kniegelenk, kranio-kaudal (Epi- und Apophysen, Sesambeine)	79
4.16 Tarsalgelenk, medio-lateral (Epi- und Apophysen)	80
4.17 Hinterfuß, dorso-plantar (Epi- und Apophysen, Sesambeine)	80

5 Thorax (H. WAIBL, E. MAYRHOFER)

5.1 Thorax, latero-lateral (Brustorgane)	82
5.2 Thorax, ventro-dorsal (Brustorgane)	84
5.3 Angiokardiographie, latero-lateral (Endphase der Systole, venöse Seite)	86
5.4 Angiokardiographie, latero-lateral (Diastole, arterielle Seite)	88

6 Abdomen (H. WAIBL, E. MAYRHOFER)

6.1 Abdomen, latero-lateral (Übersichtsaufnahme)	90
6.2 Abdomen, ventro-dorsal (Übersichtsaufnahme)	92

Ösophaguskontrolle, Magen-Darm-Kontrast- untersuchung	
(E. MAYRHOFER)	94
6.3 Kontrast, Magen, Dünndarm, latero-lateral (Magenwand, Duodenum)	96
6.4 Kontrast, Magen, Dünndarm, ventro-dorsal (Magenwand, Pylorus, Duodenum)	98
6.5 Kontrast, Darm, latero-lateral (Magen, Dickdarm)	100
6.6 Kontrast, Dickdarm, ventro-dorsal (Übersichtsaufnahme, Dickdarm)	102
6.7 Cholezystographie, Gallenblase, latero-lateral (Übersichtsaufnahme)	104
6.8 Cholezystographie, Gallenblase, ventro-dorsal (Übersichtsaufnahme)	106

Allgemeines zur Ausscheidungsurographie (Pyelozystographie)	
(E. MAYRHOFER)	108
6.9 Pyelographie, latero-lateral (Nierenbecken, Harnleiter)	110
6.10 Pyelographie, ventro-dorsal (Nierenbecken, Harnleiter)	112
6.11 Zystographie, latero-lateral (Negativ- und Positiv-Kontrast, Harnblase)	114
7 Literatur	117

Contents

Preface to the 1st new edition	9
Introduction	11
General remarks on positioning (H. WAIBL, E. MAYRHOFER)	13
Comments on the exposure of x-ray images (E. MAYRHOFER)	15
1 Head (H. WAIBL, R. KÖSTLIN)	
1.1 Head, latero-lateral (cranial bones, cranial cavity)	16
1.2 Head, ventro-dorsal (symmetric survey radiograph)	18
1.3 Head, dorso-ventral (cranial bones, cranial cavity)	20
1.4 Upper jaw, ventro-dorsal (oblique projection, open mouth)	22
1.5 Upper jaw, dorso-ventral (superior teeth, nasal cavity)	24
1.6 Upper jaw, medio-lateral (oblique projection, one upper jaw without superimposition)	26
1.7 Lower jaw, medio-lateral (oblique projection, lower jaw without superimposition)	27
1.8 Bulla tympanica, ventro-dorsal (Tympanic bullae, symmetrically)	28
2 Vertebral column (H. WAIBL, E. MAYRHOFER)	
2.1 Cervical vertebral column, latero-lateral (extended cervical spine)	30
2.2 1st and 2nd cervical vertebrae, rostro-caudal, open mouth (atlas, axis, dens)	32
2.3 Cervical vertebral column, ventro-dorsal (symmetric vertebral column)	34
General remarks on myelography (E. MAYRHOFER)	37
2.4 Myelography, Thoracic and lumbar vertebral column, latero-lateral	38
2.5 Myelography, Thoracic and lumbar vertebral column, ventro-dorsal	40
3 Thoracic limb (H. WAIBL, L. BRUNNBERG)	
3.1 Shoulder joint, medio-lateral (shoulder joint without superimposition)	42
3.2 Shoulder joint, caudo-cranial (articular surfaces)	43
3.3 Arm, medio-lateral (including shoulder and elbow joints)	44
3.4 Arm, caudo-cranial (including shoulder and elbow joints)	45
3.5 Elbow joint, medio-lateral (humeral condyle, olecranon, radial head, medial coronoid process)	46
3.6 Elbow joint, cranio-caudal (horizontal joint space, humeral condyle)	47
3.7 Forearm, medio-lateral (including elbow and carpal joints)	48
3.8 Forearm, cranio-caudal (including elbow and carpal joints)	49
3.9 Forepaw, medio-lateral (carpal joint, metacarpal bones and digiti, lateral)	50
3.10 Forepaw, dorso-palmar (carpal joint, metacarpal bones and digiti)	51

Postnatal development	
Table 3.1	53
3.11 Shoulder joint, medio-lateral (epi- and apophyses)	54
3.12 Shoulder joint, caudo-cranial (epi- and apophyses)	54
3.13 Elbow joint, medio-lateral (epi- and apophyses)	55
3.14 Elbow joint, cranio-caudal (epi- and apophyses)	55
3.15 Carpal joint, medio-lateral (epiphyses)	56
3.16 Forepaw, dorso-palmar (epiphyses, sesamoid bones)	56
4 Pelvic limb (H. WAIBL, U. MATIS, R. KÖSTLIN)	
4.1 Pelvis, latero-lateral (survey radiograph)	58
4.2 Pelvis, latero-lateral (oblique projection, pelvic joint without superimposition)	60
4.3 Pelvis, ventro-dorsal (symmetric survey radiograph)	62
4.4 Pelvis, ventro-dorsal (radiograph of one sacroiliac joint)	64
4.5 Thigh, medio-lateral (including hip and stifle joints)	66
4.6 Thigh, cranio-caudal (including hip and stifle joints)	67
4.7 Stifle joint, medio-lateral (including sesamoid bones)	68
4.8 Stifle joint, cranio-caudal (including sesamoid bones)	69
4.9 Lower leg, medio-lateral (including stifle joint and proximal part of the hock joint)	70
4.10 Lower leg, cranio-caudal (including stifle joint and proximal part of the hock joint)	71
4.11 Hindpaw, medio-lateral (survey radiograph, adjacent structures of tibia and fibula)	72
4.12 Hindpaw, dorso-plantar (survey radiograph, adjacent structures of tibia and fibula)	74

Postnatal Development

Table 4.1	77
4.13 Pelvis and hip joint, ventro-dorsal (hip bone, epi- and apophyses)	78
4.14 Stifle joint, medio-lateral (epi- and apophyses, sesamoid bones)	79
4.15 Stifle joint, cranio-caudal (epi- and apophyses, sesamoid bones)	79
4.16 Hock joint, medio-lateral (epi- and apophyses)	80
4.17 Hindpaw, dorso-plantar (epi- and apophyses, sesamoid bones)	80

5 Thorax (H. WAIBL, E. MAYRHOFER)

5.1 Thorax, latero-lateral (thoracic organs)	82
5.2 Thorax, ventro-dorsal (thoracic organs)	84
5.3 Angiocardiography, latero-lateral (endphase of systole, venous side)	86
5.4 Angiocardiography, latero-lateral (diastole, arterial side)	88

6	Abdomen (H. WAIBL, E. MAYRHOFER)	
6.1	Abdomen, latero-lateral (survey radiograph)	90
6.2	Abdomen, ventro-dorsal (survey radiograph)	92
	<u>Esophageal, gastric and intestinal contrast study</u> (E. MAYRHOFER)	95
6.3	<u>Contrast, Stomach, Intestine, latero-lateral</u> (gastric wall, duodenum)	96
6.4	<u>Contrast, Stomach, Intestine, ventro-dorsal</u> (gastric wall, pylorus, duodenum)	98
6.5	<u>Contrast, Intestine, latero-lateral</u> (stomach, parts of intestine)	100
6.6	<u>Contrast, Intestine, ventro-dorsal</u> (radiographic study, intestine)	102
6.7	Cholecystography, gallbladder, latero-lateral (radiographic study)	104
6.8	Cholecystography, gallbladder, ventro-dorsal (radiographic study)	106
	General remarks on excretory urography (Pyelocystography) (E. MAYRHOFER)	109
6.9	<u>Pyelography, latero-lateral</u> (renal pelvis, ureter)	110
6.10	<u>Pyelography, ventro-dorsal</u> (renal pelvis, ureter)	112
6.11	<u>Cystography, latero-lateral</u> (negative- and positive-contrast, urinary bladder)	114
7	References	117

Vorwort zur 1. Neuauflage

Nach dem Ableben unseres verehrten Lehrers Prof. Dr. Dr. h. c. HORST SCHEBITZ (München) und der Emeritierung unseres geschätzten, väterlichen Freundes und Ratgebers Prof. Dr. HELMUT WILKENS (Hannover) war der außerordentlich erfolgreiche „SCHEBITZ/WILKENS: Atlas der Röntgenanatomie von Hund und Katze“ nach einigen Jahren vergriffen. Die besondere Beliebtheit dieses „Kochbuches des Röntgenlabors“ im deutschsprachigen Raum und – weil zweisprachig – auch im anglo-amerikanischen Bereich erforderte eine Neuauflage.

Es sollte jedoch das Buch getrennt für die beiden Tierarten aufgelegt werden; im Jahre 2003 der „Atlas der Röntgenanatomie des Hundes“, 2004 wird nun der „Atlas der Röntgenanatomie der Katze“ fertig.

Prof. Dr. WILKENS übergab die Herausgeberrechte an mich, seinen Nachfolger am Anatomischen Institut der Tierärztlichen Hochschule in Hannover. Dieser bat im Einvernehmen mit dem Verlag erfahrene befreundete Kollegen aus dem klinischen Bereich um Mitwirkung bei der Neuerstellung des Werkes.

So wurden für einzelne Kapitel die Radiologin Frau Prof. Dr. ELISABETH MAYRHOFER (Wien) sowie die Kliniker Frau Prof. Dr. ULRIKE MATIS und Herr Prof. Dr. ROBERTO KÖSTLIN (beide München) sowie Herr Prof. Dr. LEO BRUNNBERG (Berlin) gewonnen.

Wir verdanken die technische Bearbeitung der farbigen Röntgenskizzen und Legenden der gewissenhaften Akribie von Frau INES BLUME, Frau GUDRUN WIRTH und Frau MARLIS BEWARDER (Hannover) sowie die erfolgreiche Umarbeitung der Lagerungsskizzen dem Können der akademischen Zeichnerin Frau CAREN-IMME VON STEMME (Hannover). Frau Dr. SIBYLLE KNEISSL (Wien) übernahm die englische Übersetzung, die von Prof. Dr. JAMES E. SMALLWOOD (Raleigh, North Carolina) dankenswerterweise durchgesehen wurde.

Dem Parey Verlag Stuttgart sei hier ausdrücklich für die hervorragende Förderung und die gute Zusammenarbeit bei der Herstellung dieses Werkes gedankt. Stellvertretend sei hier namentlich Frau Dr. INES GEORGE genannt.

Das Buch ist eine „Röntgenanatomie der Katze“, die dem praktizierenden Kollegium bei der Beurteilung der selbst angefertigten Röntgenbilder eine Grundlage zur Interpretation bilden soll.

Hannover, im Winter 2003/2004

HELMUT WAIBL

Preface to the 1st new edition

A few years after the death of our much-admired teacher Prof. Dr. Dr. h. c. HORST SCHEBITZ (Munich) and the retirement of our esteemed, fatherly friend and advisor Prof. Dr. HELMUT WILKENS (Hanover), the very successful “SCHEBITZ/WILKENS: Atlas of Radiographic Anatomy of the Dog and Cat” went out of print. The special popularity of this “cook-book of the radiological laboratory” in the German- and English-speaking countries made a new edition necessary.

However, the new book was to be published separately for each species; first, in 2003, the “Atlas of Radiographic Anatomy of the Dog”, and then, in 2004, the “Atlas of Radiographic Anatomy of the Cat” will be finished.

Prof. Dr. WILKENS handed over the editor’s rights to me, his successor at the Institute of Anatomy of the School of Veterinary Medicine Hanover. In agreement with the publisher, I asked experienced colleagues working in the clinical field to cooperate. Therefore the radiologist Prof. Dr. ELISABETH MAYRHOFER (Vienna) and the clinicians Prof. Dr. ULRIKE MATIS (Munich), Prof. Dr. ROBERTO KÖSTLIN (Munich) and Prof. Dr. LEO BRUNNBERG (Berlin) agreed to contribute chapters to this new edition.

Many thanks go to INES BLUME, GUDRUN WIRTH, MARLIS BEWARDER (Hanover) and CAREN-IMME VON STEMME (Hannover). Mrs. WIRTH, Mrs. BLUME and Mrs. BEWARDER processed the x-ray sketches and legends in a very precise way and Mrs. VON STEMME, an academic designer, worked over the positioning sketches very successfully. Further thanks go to Dr. SIBYLLE KNEISSL (Vienna), who translated the new chapters into English, and to Prof. Dr. JAMES E. SMALLWOOD (Raleigh, North Carolina) for his supervision of the translation.

Special recognition must be accorded to Parey Verlag Stuttgart for the excellent promotion and cooperation during the production of this book. Dr. INES GEORGE should be named representatively.

This book is a “radiographic anatomy of the cat”, intended to provide the practitioner with basic information for interpreting x-ray images.

Hannover, winter 2003/2004

HELMUT WAIBL

Einführung

Der vorliegende Atlas hat sich, verglichen mit den entsprechenden Abschnitten seines Vorläufers (**Schebitz/Wilkens: Atlas der Röntgenanatomie von Hund und Katze, 5. Auflage, 1989**), doch deutlich verändert.

Was ist neu ?

a) Inhalt

Dieser Atlas ist nur noch der **Röntgenanatomie der Katze** zur gezielten Anwendung in der Praxis gewidmet.

Neue Röntgendarstellungen (1.8, 2.4, 2.5) wurden eingefügt.

b) Lagerungen

Allgemeines zu Lagerungen ist einleitend (S. 12) zusammengefasst. Insbesondere wird die Fixierung der Katzen – in Abhängigkeit von den jeweils gültigen Röntgenschutzverordnungen – nur beispielhaft dargestellt und ihre Anwendung bei der Röntgenaufnahme der Verantwortung des behandelnden Tierarztes überlassen.

Die Lagerungsskizzen (mit Kassette sowie dem Kegel der Nutzstrahlen) werden jeder einzelnen Röntgendarstellung direkt zugeordnet. Damit wird das Suchen und Blättern im Buch vermieden.

Diesen Lagerungsskizzen sind hilfreiche Anmerkungen und Beachtungshinweise direkt beigegeben.

c) Röntgenskizzen

Hier wurden die wichtigen Details (Einzelknochen oder Organe) mit unterschiedlichen Farben dargestellt, um eine schnellere Orientierung zu gewinnen. Dabei kennzeichnet dieselbe Farbe – wo dies möglich ist – dunkel die plattennahen Strukturen und heller die plattenfernen Strukturen. Manchmal musste dies durch die Legendenbezeichnung (z.B. A und A' = plattenfern) gekennzeichnet werden.

Wichtiger war bei der Bearbeitung der Skizzen die Verringerung der Buchstaben und Ziffern in den Skizzen (und damit auch in den Legenden) um etwa die Hälfte ohne Informationsverlust! Dieses "Ausmerzen von Beschriftungen" in den Skizzen wurde – insbesondere an der Wirbelsäule – weitergeführt, da hier z.B. nur bestimmte Wirbel hervorgehoben wurden. Zudem wurden die Buchstaben farblich den Legendenteilen zugeordnet. Damit hoffen wir den Wunsch aus der Kollegenschaft nach Übersichtlichkeit erfüllt zu haben.

Die Röntgenskizzen zur postnatalen Entwicklung der Extremitätenknochen wurden modifiziert und dabei die Epi- und Apophysen sowie die Sesambeine farblich differenziert. Diese Maßnahme sollte gerade bei der Interpretation der Röntgenbilder von Katzen im 1. (und 2.) Lebensjahr hilfreich sein.

d) Legenden der Röntgenskizzen

Die anatomischen Fachausdrücke in den Legenden entsprechen farblich der Nummerierung in den Skizzen. Diese Termini technici sind der international gültigen Nomina Anatomica Veterinaria (NAV 1994) entnommen.

Introduction

This atlas is distinctly different from its precursor (**Schebitz/Wilkens: Atlas of Radiographic Anatomy of the Dog and Cat, 5th edition, 1989**).

What is new?

a) Content

This atlas is only dedicated to the practical use of **radiographic anatomy of the cat**.

New x-ray images (1.8, 2.4, 2.5) were inserted.

b) Positioning

General remarks on positioning techniques were summarized at the beginning of this book (p. 13). Different methods of fixation – legally regulated – are illustrated; the method applied is left to the competence of the treating veterinarian.

For a better orientation positioning sketches are attached to each x-ray image.

Further helpful remarks and suggestions are added to the sketches.

c) X-ray sketches

Relevant details (bones or organs) are illustrated in different colors in order to provide a better reference. Dark colors mark structures near the plate, bright colors mark structures near the tube. Sometimes this had to be included in the legend (i.e. A and A' = next to the tube).

To get a better overview, letters and numbers on x-ray sketches were reduced by half. To achieve this without loss of information, fewer structures, i.e. certain vertebrae, were marked and a colored codification was used.

The x-ray sketches of the postnatal development were modified. Epi- and apophyses as well as sesamoids were differentiated using colors. This should greatly assist in the interpretation of x-ray images in the juvenile cat.

d) Legends of the x-ray sketches

The colored numbers of the anatomical terms in the legends correspond to the color used in the sketches. The nomenclature used in this atlas is based on the Nomina Anatomica Veterinaria (NAV 1994).

Allgemeines zur Lagerung

Die Röntgenverordnungen in den verschiedenen Ländern bedingen hohe Sicherheitsstufen für das Personal, evtl. begleitende Tierbesitzer und die Patienten im Röntgenraum. Folglich existieren einige grundsätzliche Sicherheitsregeln:

Der durchstrahlte Bereich ist so klein wie möglich, aber so groß wie nötig zu wählen.

In bestimmten Ländern werden alle Katzen in Vollnarkose geröntgt.

Da sich Katzen ungern einem Zwang fügen, der für eine korrekte Lagerung jedoch notwendig sein kann, sind Röntgenaufnahmen mit Geduld und Einfühlungsvermögen oder mit einer rechtzeitig vorgenommenen Sedierung durchzuführen.

Grundsätzlich dürfen **fixierende Hände nicht im Kegel der Nutzstrahlen** sein.

Wenn ein Tier gehalten werden muss (unter Beachtung der gültigen Strahlenschutzverordnungen), sind unbedingt Bleigummihandschuhe zu tragen.

Diese und weitere Schutzbekleidung schützen lediglich vor der energieärmeren Streustrahlung!

Somit sind eventuelle Haltepunkte möglichst weit entfernt vom Nutzstrahlenbündel zu wählen.

Um diesen Sicherheitsbestimmungen zu entsprechen, sind im Folgenden 3 Beispiele einer Röntgenaufnahme des Abdomens in der rechten Seitenlagerung einer Katze ohne und mit Fixierungen demonstriert.

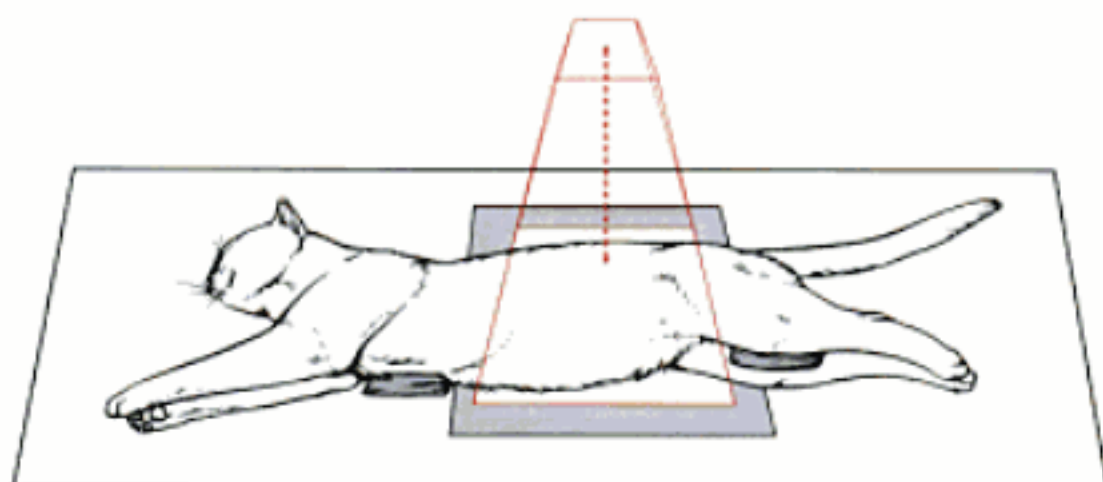


Abb. 1a Rechte Seitenlage einer Katze ohne Fixierung.
Schaumstoffkeile unter dem Sternum und zwischen den Kniegelenken gewährleisten eine exakte Lagerung ohne Rotationen. (Die notwendige Streckung des Patienten ist so kaum zu erreichen.)

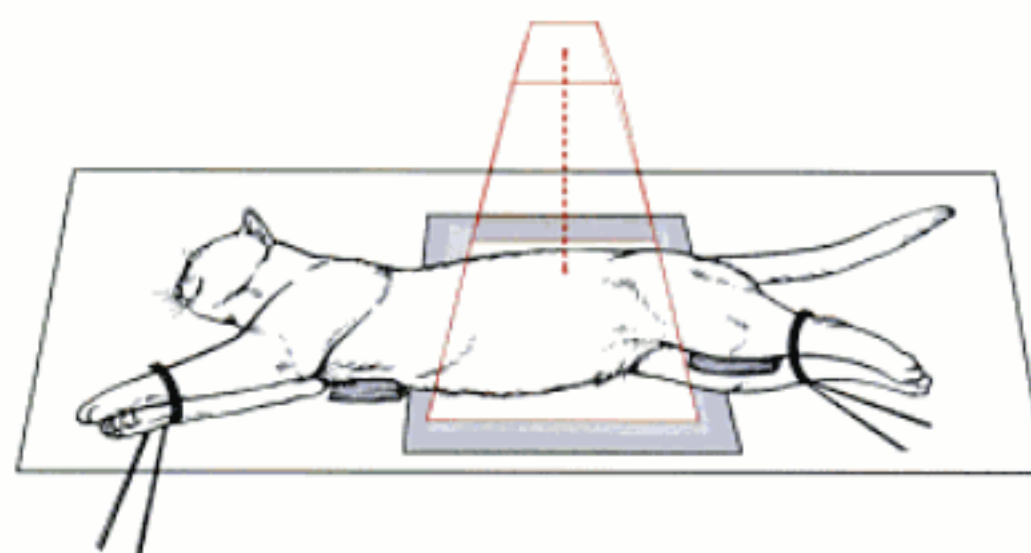


Abb. 1c Rechte Seitenlagerung einer Katze mit Fixierung durch Bänder an den Extremitäten.
Unter den Thorax und zwischen die Kniegelenke sind Schaumstoffkeile gelegt.

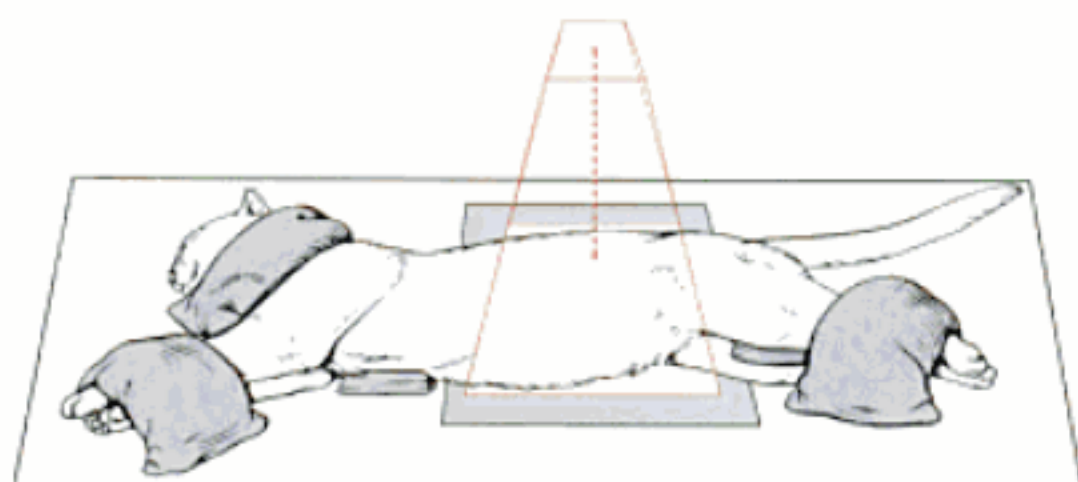


Abb. 1b Rechte Seitenlagerung einer Katze mit Fixierung durch Sandsäcke am Hals und an den Extremitäten.
Unter den Thorax und zwischen die Kniegelenke sind Schaumstoffkeile gelegt.

Selbstverständlich existieren viele unterschiedliche Lagerungs- und Fixierungsmöglichkeiten der Patienten. Hierzu finden Sie bei jedem Röntgenbild eine Lagerungsskizze mit beachtenswerten Hilfen.

Die für den Patienten notwendige Fixierungsart muss – aus den oben genannten Gründen – dem behandelnden Tierarzt überlassen bleiben, da nur er den Zustand bzw. die Belastbarkeit des Patienten beurteilen kann und letztlich für die korrekte Röntgenuntersuchung unter den gesetzlichen Vorschriften verantwortlich ist!

General remarks on positioning

Radiation safety regulations were designed to protect both radiation workers and patients. In the following you will find basic radiation safety rules for diagnostic radiology:

The exposure area should be no larger than is necessary to include the region of interest.

In some countries radiological examinations are performed under general anesthesia.

Because cats do not like being held in one position for very long, positioning of cats for radiography requires either a good deal of patience or some level of sedation.

Always wear protective gloves, when holding an animal and observe the valid radiation safety regulations.

Never permit fixing hands, even if gloved, to be in the primary beam.

Lead-lined gloves and additional protective clothing are designed to protect only against low-energy, scattered radiation!

Choose fixation points as far as possible from the primary beam.

In the following, 3 examples of an x-ray image in right lateral recumbency with and without fixation are given and demonstrate the above rules.

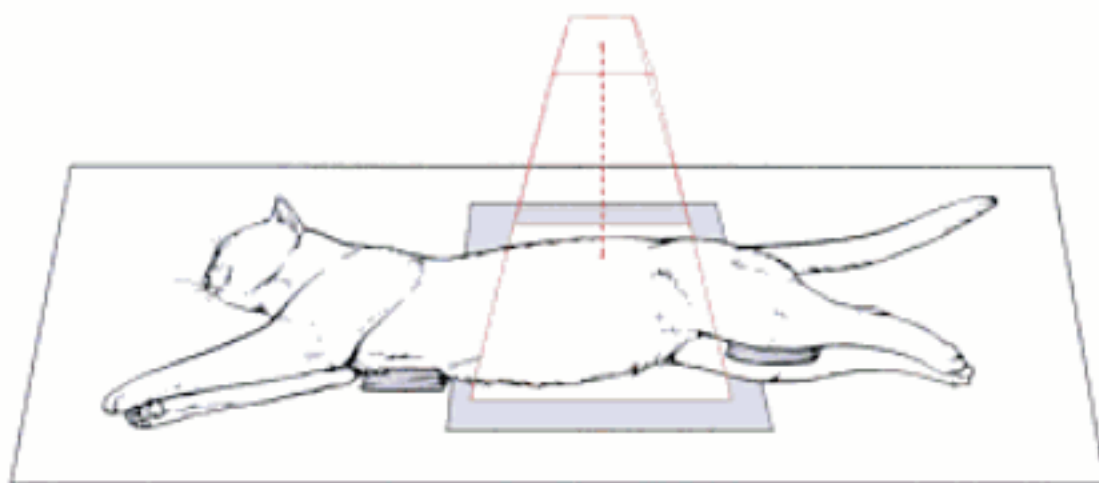


Fig. 1a Right lateral recumbency of a cat without fixation. Foam wedges supporting the sternum and nondependent stifle allow an accurate positioning without rotation. (Full extension of the patient cannot be achieved.)

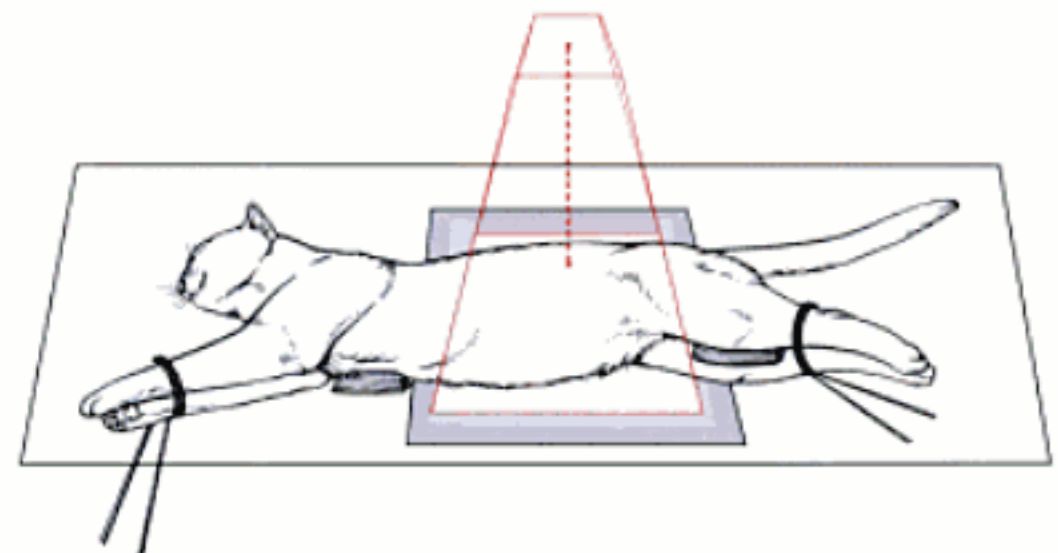


Fig. 1c Right lateral recumbency of a cat with fixation. Ribbons were attached to the extremities. Foam wedges support thorax and the nondependent stifle.

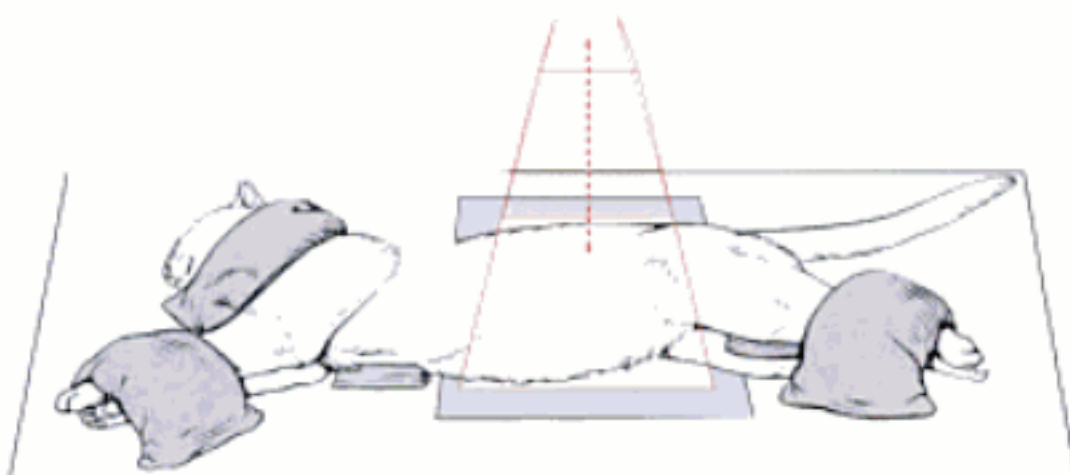


Fig. 1b Right lateral recumbency of a cat with fixation. Sandbags were placed on neck and distal extremities. Foam wedges support thorax and the nondependent stifle.

Naturally, there are many different methods of positioning and fixation. Therefore you will find helpful positioning sketches for each x-ray image.

The method of choice is left to the competence of the attending veterinarian, as the veterinarian, not the assistant, is the person responsible for adherence to the radiation safety regulations as well as for the condition and behavior of the patient.

Hinweise für die Belichtung von Röntgenaufnahmen

Viele Faktoren beeinflussen die Entstehung eines Röntgenbildes; daher ist es nicht möglich, eine allgemein gültige „Belichtungstabelle“ zu erstellen. Die Kenntnis der Faktoren und generelle Richtlinien erlauben jedoch, relativ schnell eine individuelle Tabelle zu erhalten. Die Vorschrift des Strahlenschutzgesetzes, dass die Belichtungsdaten jedes Bildes notiert werden müssen, erleichtert diese Maßnahme.

Einfluss auf die Bildschwärzung nehmen neben den gewählten kV und mAs der Fokus-Film-Abstand (FFA), die Objektstärke und -beschaffenheit, das Film-Folienmaterial, die Verwendung von Rastern und die Qualität der Entwicklung.

Die gewählte **Spannung (kV)** beeinflusst die Wellenlänge und damit die Durchdringungsfähigkeit der Röntgenstrahlen. Die üblichen Röntgenapparate bieten 50–100 kV an. 50 kV sind relativ energiearm und wenig durchdringungsfähig. Sie werden vom Objekt relativ leicht absorbiert und verursachen dann keine Schwärzung des Röntgenfilmes. Das bedeutet, dass sie nur bei dünnen bzw. strahlendurchlässigen Objekten verwendet werden sollten. Eine Spannung von 100 kV hingegen bedeutet energiereiche, hoch durchdringungsfähige Röntgenstrahlung. Teile der Strahlung werden jedoch absorbiert, die Reststrahlung breitet sich mit verminderter Energie in alle Richtungen des Raumes aus. Diese Sekundär- oder Streustrahlung belastet die Umgebung (Strahlenschutz!) und verschlechtert die Bildqualität durch Schrägprojektionen, das Bild wird „grau“ und weniger scharf. Für Katzen werden im Allgemeinen 50–65 kV ausreichend sein, d.h., die Streustrahlung ist relativ gering, und es kann ohne Raster gearbeitet werden.

Die **Milliampere (mA)** geben die Stromstärke und damit die Leistungsfähigkeit des Röntgenapparates an. Je höher der Heizstrom für die Glühkathode, umso mehr Elektronen und letztlich Bremsstrahlen stehen zur Verfügung. Da immer nur das **mAs-Produkt** wirksam wird, können viel mA mit wenig s denselben Wert ergeben wie wenig mA x viel s. Bei längerer Belichtungszeit ist jedoch mit Bewegungsunschärfen zu rechnen.

kV und **mAs** stehen in gewisser Abhängigkeit zueinander: Man erzielt eine vergleichbare Bildschwärzung bei Erhöhung der kV und Reduktion der mAs. Als Richtwert gilt:

plus 10 kV verlangen die halben mAs-Werte,
minus 10 kV das doppelte mAs-Produkt.

Der **Fokus-Film-Abstand** beträgt im Allgemeinen 70–100 cm. Entsprechend dem „Abstandquadratgesetz“ verringert sich die Intensität der Röntgenstrahlen mit dem Quadrat der Entfernungszunahme.

Nicht nur die **Dicke des Objektes**, sondern auch seine Zusammensetzung muss berücksichtigt werden: Lungengewebe schwächt die Röntgenstrahlen weniger als Parenchyme, Muskeln oder gar Knochen.

Je dicker und dichter das Objekt, umso höhere kV müssen gewählt werden; dies erhöht die Streustrahlung und damit die Strahlenbelastung der Umgebung. Die Bildqualität verschlechtert sich.

Ab einer Objektstärke von etwa 15 cm ist die Verwendung eines **Rasters** empfehlenswert; es wird zwischen Objekt und Röntgenkassette eingebracht. Die darin enthaltenen Bleilamellen absorbieren ungerichtete Strahlung, aber auch einen Teil der Primärstrahlung, weshalb die mAs um den Rasterfaktor, meist 2–3, erhöht werden müssen. Die Bildqualität wird wesentlich verbessert, doch die Aufnahmezeit verlängert. Die Röntgenstrahlen müssen exakt senkrecht auf das Raster fallen, und die am Raster angegebene Distanz zum Fokus muss eingehalten werden.

Praktisch bedeutet das, ein Raster kann höchstens bei extrem dicken Katzen sinnvoll sein.

In den **Röntgenkassetten** befinden sich zwei Verstärkerfolien, die Röntgenstrahlen in Licht des blauen oder grünen Spektralbereiches umwandeln. Der beidseitig beschichtete **Film** wird durch dieses Licht und die restliche Röntgenstrahlung geschwärzt. Wichtig ist, dass Filme und Verstärkerfolien zusammenpassen. Die gemeinsame Wirkung wird in „Empfindlichkeitsklassen“ definiert, dadurch werden die unterschiedlichsten Kombinationen vergleichbar. Die Empfindlichkeitsklasse 200 benötigt z. B. die doppelte Dosis der Klasse 400.

Verstärkerfolien werden als

- **feinzeichnend** = bei dünnen Objekten, mit guter Detaillierbarkeit und relativ viel Dosis,
- **hochverstärkend** = bei dicken Objekten, mit schlechterer Detaillierbarkeit und relativ geringer Dosis oder als
- **Standard-** bzw. **Universalfolie** als Kompromiss aus den vorgenannten Folien angeboten.
- **Seltene Erden-Folien** sparen bei dicken Objekten Dosis und erreichen eine gute Auflösung. Für Katzen ist im Allgemeinen ein 200er bis maximal 400er System ausreichend, bei geringen kV-Werten sind relativ hohe mA-Werte gegeben, die Belichtungszeit kann daher sehr kurz gewählt werden. Feinzeichnende und Standard-Folien sind für viele Röntgenaufnahmen der Katze ausreichend.

Der **Entwicklungsvorgang** muss exakt und genormt sein. Temperatur, Zeit der Entwicklung und Alter der Entwicklerlösung haben einen großen Einfluss auf die Bildschwärzung.

Wenn man sich bemüht, möglichst viele Faktoren konstant zu halten (FFA, Film-Folienqualität, Entwicklung), muss man die kV und mAs nur noch dem Objekt anpassen.

Am **Tierkörper** selbst gibt es vergleichbare **Regionen**, welche die Belichtung ebenfalls vereinfachen. So brauchen i. A.

- Wirbelsäule, Abdomen und Becken die gleichen Werte,
- Kopf, Hals, Thorax etwas weniger.

Folgende Regionen sind in den Röntgendosiswerten gleichzusetzen:

- Oberarm und Oberschenkel,
- Ellbogen- und Kniegelenke,
- Unterarm und Unterschenkel sowie
- Karpus, Tarsus und Phalangen.

Belichtungstabelle für Röntgenaufnahmen bei der Katze

FFD = 75 cm; Empfindlichkeitsklasse: 400;
maschinelle Entwicklung (30 °C)

Region	kV/mAs	Region	kV/mAs
Kopf LL	55/1,25	Schultergelenk KK	55/1,25
Kopf DV	55/1,25	Oberarm LL	55/1,25
HWS LL	55/1,25	Oberarm KK	55/1,25
HWS VD	55/1,25	Ellbogengelenk LL	52/1,25
BWS LL	58/1,25	Ellbogengelenk KK	52/1,25
BWS VD	58/1,25	Unterarm LL	52/1,25
LWS LL	58/1,25	Unterarm KK	52/1,25
LWS VD	62/1,25	Handwurzel - Pfote	50/1,25
Becken LL	62/1,25	Oberschenkel LL	55/1,25
Becken VD	65/1,25	Oberschenkel KK	58/1,25
Thorax LL	55/1,25	Kniegelenk LL	52/1,25
Thorax DV	58/1,25	Kniegelenk KK	52/1,25
Abdomen LL	62/1,25	Unterschenkel LL	52/1,25
Abdomen VD	65/1,25	Unterschenkel KK	52/1,25
Schultergelenk LL	55/1,25	Fußwurzel - Pfote	50/1,25

FFD = Fokus-Film-Distanz
LL = latero-lateral

KK = kaudal-kranial
kranio-kaudal

DV = dorso-ventral
VD = ventro-dorsal

Comments on the exposure of x-ray images

Because many factors influence the formation of an x-ray image, it is not possible to provide generally accurate exposure data. However, knowledge of those factors and general guidelines allow us to gain an individual set of exposure data in a relatively short time. This is supported by a law that requires the documentation of exposure data for every x-ray procedure performed.

Film opacity is influenced by x-ray tube kilovoltage and milliamperage, focal-film distance (FFD), thickness, composition of the tissue, film and screen characteristics, applied grids, and the quality of film processing.

The applied **voltage (kV)** influences the wavelength of the x-rays and thus their penetration power. Conventional x-ray units offer 50–100 kV. An x-ray beam of 50 kV has relatively low energy and therefore little penetrating power. The x-rays will likely be absorbed by the object and thus produce no film density. This means, that low voltage should be applied to image thin, radiation-transmitting objects only. However, high voltage of 100 kV produces high-energy radiation of high penetration power. Parts of the radiation are attenuated, the remaining radiation propagates with less energy in all directions. This secondary or scattered radiation affects the environment (mind radiation safety!) and decreases image quality due to oblique projections. The image is “gray” and less sharp. In general, 50–65 kV are adequate to penetrate the body of the cat, which means secondary radiation is relatively low and the use of a grid is not necessary.

X-ray tube current, measured in **milliamperes (mA)**, refers to the capacity of the x-ray tube. The higher the tube current for the filament, the more electrons are available, and the more x-rays produced. Because the **mAs product** is what is really important, high mA and a short time is equal to a longer time and less mA. The major disadvantage is that longer exposure times increase the likelihood of motion artifact during the exposure.

kV and mAs are dependent on each other: Similar film density is achieved by increasing kV and reducing mAs. There reference value is:

A 10 kV increase requires half of the mAs value,
or a 10 kV reduction requires doubling of the mAs.

Focal-film distance varies from 70 to 100 cm; according to the inverse square law the intensity of the x-ray beam per unit area is inversely related to the square of the distance from the focal spot of the x-ray tube.

Attenuation of the x-ray beam traversing an **object** depends on the thickness of the object as well as its tissue composition: lung tissue attenuates x-rays less than parenchyma, muscle or bone of the same thickness.

KV must be increased with greater thickness and density of the object; this leads to more scattered radiation, which contributes to more exposure of the patient and to more film fog.

A **grid** should be used, if the object thickness exceeds 15 cm; it is placed between the object and the x-ray cassette. A radiographic grid consists of a series of lead foils that are most effective in removing scattered radiation with minimal impact on primary radiation. Consequently, exposure factors must be increased according to the grid or Bucky factor, usually 2–3 times the mAs applied without a grid. When using a grid, the focal-film distance must be selected as indicated, and the x-ray beam

must be directed perpendicular to the cassette. In summary, a grid increases image contrast, but leads to higher patient exposure. In practice, grids are not necessary when radiographing cats, unless the cat is greater than 15 cm thick.

The x-ray film is sandwiched between two intensifying screens in a **cassette**; these screens convert x-rays into light, primarily in the blue and green wavelengths of the visible spectrum. This light and the x-ray beam produce blackening of the **x-ray film**. It is important, that the film and screen used are matched. The combined effect is defined by “speed classes” in order to make different combinations comparable. Speed class 200, for example, requires double the x-ray dose as does speed class 400.

Intensifying screens are classified by fast, medium and slow. Fast intensifying screens are used to image thick objects. They require less x-ray exposure, but yield decreased image detail. Slow intensifying screens are used to image thin objects. They allow good image detail, but require more x-ray exposure. Medium-speed intensifying screens (standard or universal) are a compromise of the properties mentioned above. New technology has resulted in very fast rare-earth screens, which require less x-ray exposure and provide acceptable image detail. In general, speed class 200 to 400 are recommended for cats, a low kV requires a high mA value, so that exposure time can be reduced. In practice, slow and medium intensifying screens will be adequate for cats.

Film processing needs to be done properly and with a standardized technique. Temperature and developing time, as well as the age of the developing agents, affect film blackening.

If you keep a number of variables (FFD, film and screen quality, film processing) constant, only kV and mAs need to be adjusted to the object.

According to x-ray dose **comparable regions on the animal’s body** exist and allow a simplification of the exposure factors. Thus, abdomen and pelvis require the same x-ray dose, while head, neck and thorax need slightly less.

The following regions are comparable according to the x-ray dose:

- Upper arm and thigh,
- elbow and stifle joint,
- forearm and lower leg as well as
- carpus, tarsus and digits.

Exposure data for the radiological examination of the cat

FFD = 75 cm; speed class: 400; automatic film processing (30 °C)

Region	kV / mAs	Region	kV / mAs
head LL	55/1,25	shoulder joint CC	55/1,25
head DV	55/1,25	arm LL	55/1,25
cervical spine LL	55/1,25	arm CC	55/1,25
cervical spine VD	55/1,25	elbow joint LL	52/1,25
thoracic spine LL	58/1,25	elbow joint CC	52/1,25
thoracic spine VD	58/1,25	forearm LL	52/1,25
lumbar spine LL	58/1,25	forearm CC	52/1,25
lumbar spine VD	62/1,25	carpal joint and forepaw	50/1,25
pelvis LL	62/1,25	thigh LL	55/1,25
pelvis VD	65/1,25	thigh CC	58/1,25
thorax LL	55/1,25	stifle joint LL	52/1,25
thorax DV	58/1,25	stifle joint CC	52/1,25
abdomen LL	62/1,25	lower leg LL	52/1,25
abdomen VD	65/1,25	lower leg CC	52/1,25
shoulder joint LL	55/1,25	tarsal joint and hindpaw	50/1,25

FFD = focal-film distance
LL = laterolateral

CC = caudocranial
craniocaudal

DV = dorsoventral
VD = ventrodorsal.



Abb. 1.1 Kopf, latero-lateral, Katze
(Ausschnitt aus 13 x 18 cm)

Fig. 1.1 Head, latero-lateral, Cat
(section of 13 x 18 cm)

■ **Ziel**
Darstellung der Kopfknochen, Schädelhöhle und Bullae tympanicae.

■ **Zentralstrahl**
Senkrecht zur Kassette, in Höhe des Kiefergelenks.

■ **Beachte**
Medianebene des Kopfes parallel zur Kassette. Mit einem Schaumgummikeil unter dem ventro-rostralen Kopfbereich kann der Kopf korrekt gelagert werden.

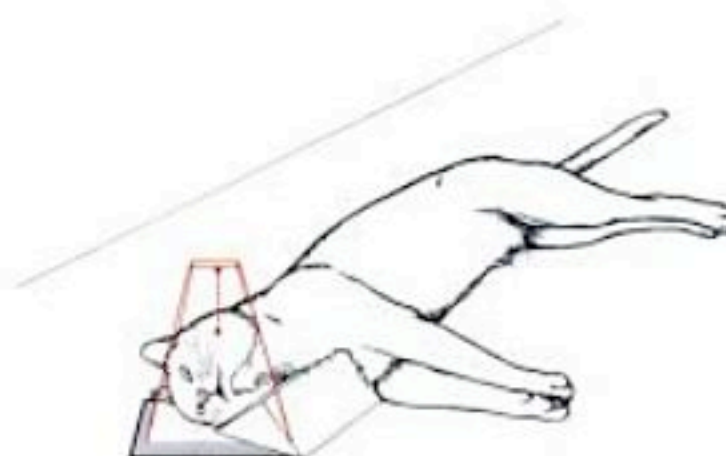


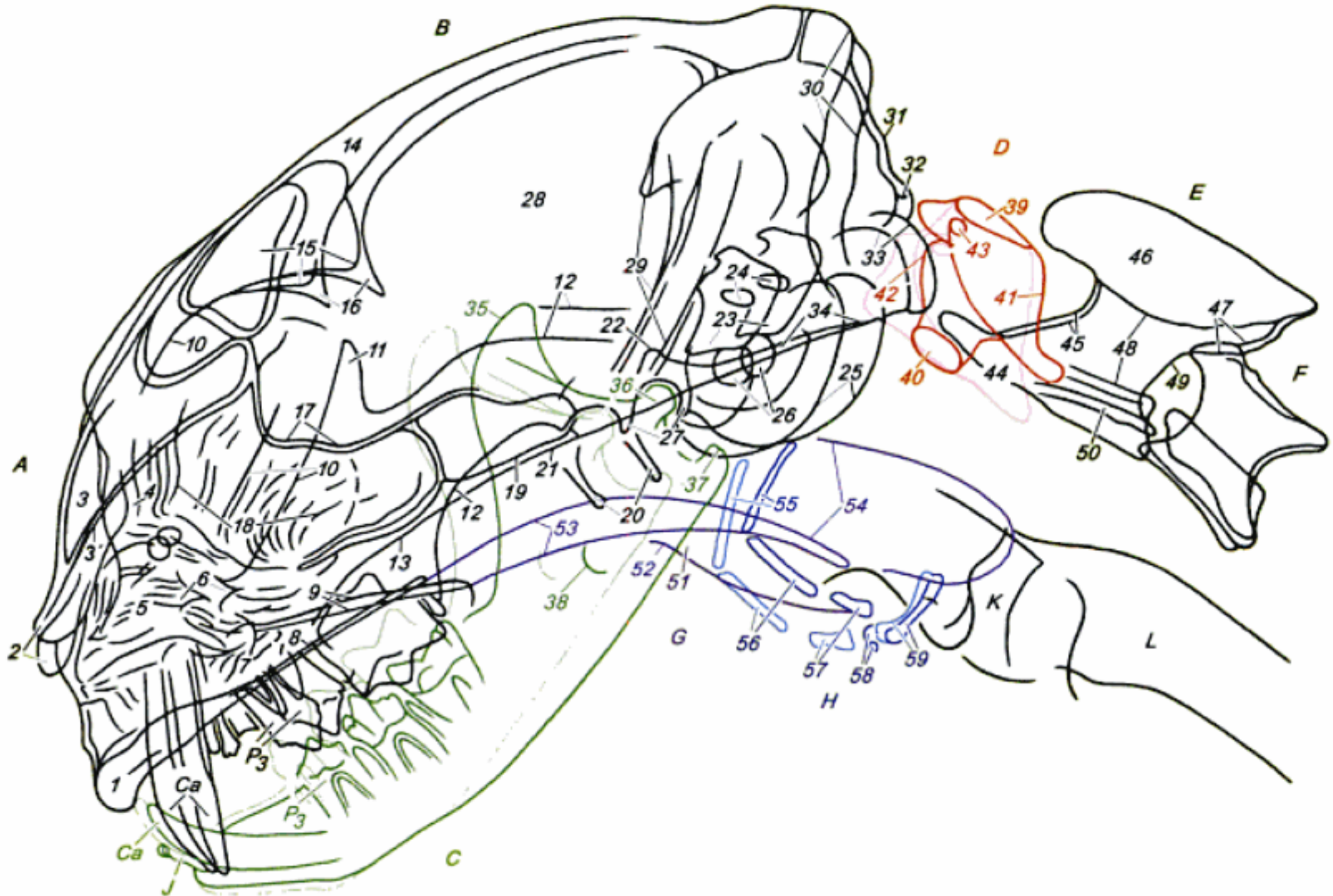
Abb 1.1 Lagerung zur Aufnahme des Kopfes. Latero-lateral.

Fig. 1.1 Positioning of head. Latero-lateral.

■ **Objective**
To obtain a lateral radiographic image of the cranial bones and cranial cavity.

■ **Central ray of the primary beam**
Direct the x-ray beam perpendicular to the cassette, with the central ray centered at the level of the temporomandibular joint.

■ **Notice**
Align the median plane of the head parallel to the cassette. Support the rostral part of the head with a foam rubber wedge to position the head correctly.

**A Ossa faciei**

- 1 Os incisivum
- 2 Os nasale, Processus rostralis
- 3 Meatus nasi dorsalis
- 3' Crista ethmoidalis
- 4 Concha nasalis dorsalis
- 5 Concha nasalis ventralis
- 6 Foramen infraorbitale
- 7 Meatus nasi ventralis
- 8 Palatum durum
- 9 Orbita, ventrale Begrenzung – ventral border
- 10 Margo infraorbitalis
- 11 Os zygomaticum, Processus frontalis
- 12 Arcus zygomaticus, ventraler Rand – ventral border
- 13 Vomer
- Ca Dens caninus
- P₃ Dens praemolaris III

B Ossa cranii

- 14 Os frontale
- 15 Sinus frontalis
- 16 Os frontale, Processus zygomaticus
- 17 Fossa ethmoidalis
- 18 Labyrinthus ethmoidalis
- 19 Sinus sphenoidalis, ventrale Begrenzung – ventral border
- 20 Hamulus pterygoideus
- 21 Basis cranii, Os praesphenoidale
- 22 Dorsum sellae turcicae
- 23 Os temporale, Pars petrosa

- 24 Porus acusticus internus
- 25 Os temporale, Pars tympanica
- 26 Porus acusticus externus
- 27 Processus retroarticularis
- 28 Cavum cranii
- 29 Tentorium cerebelli osseum
- 30 Crista nuchae, lateral Crista temporalis
- 31 Squama occipitalis
- 32 Foramen magnum, dorsaler Rand – dorsal border
- 33 Condylus occipitalis
- 34 Os occipitale, Pars basilaris

C Mandibula

- 35 Processus coronoideus
- 36 Processus condylaris
- 37 Processus angularis
- 38 Foramen mandibulae

Ca Dens caninus

J Dentis incisivi

P₃ Dens praemolaris III**D Atlas**

- 39 Arcus dorsalis
- 40 Arcus ventralis
- 41 Ala atlantis
- 42 Fovea articularis cranialis
- 43 Foramen vertebrale laterale

E Axis

- 44 Dens
- 45 Incisura vertebralis cranialis
- 46 Processus spinosus
- 47 Processus articularis caudalis
- 48 Canalis vertebrae
- 49 Incisura vertebralis caudalis
- 50 Processus transversus

F C III**G Pharynx**

- 51 Pars oralis
- 52 Radix linguae
- 53 Velum palatinum
- 54 Pars nasalis

H Os hyoideum

- 55 Stylohyoideum
- 56 Epihyoideum
- 57 Ceratohyoideum
- 58 Basihyoideum
- 59 Thyreohyoideum

K Larynx**L Trachea**



Abb. 1.2 Kopf, ventro-dorsal, Katze
(Ausschnitt aus 13 x 18 cm)

Fig. 1.2 Head, ventro-dorsal, Cat
(section of 13 x 18 cm)

■ **Ziel**

Symmetrische Übersichtsaufnahme der Kopfhälften.

■ **Zentralstrahl**

Senkrecht zur Kassette, auf die Medianlinie des Kopfes in Höhe des Angulus mandibulae.

■ **Beachte**

Die Kehlränder des Unterkiefers in gleicher Höhe zur Kassette. Schon eine geringe Verkantung verursacht erhebliche Verzeichnungen und Überlagerungen. Die Lagerung des Nasenrückens lässt sich durch Unterlegen eines Schaumgummiwedge unter die ersten Halswirbel erleichtern.

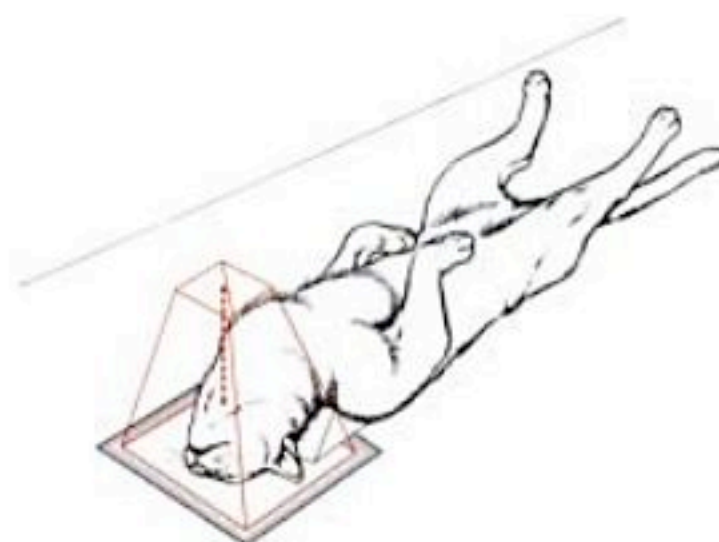


Abb. 1.2 Lagerung zur Aufnahme des Kopfes. Nasenrücken anliegend. Ventro-dorsal.

Fig. 1.2 Positioning of head with dorsum nasi resting on cassette. Ventro-dorsal.

■ **Objective**

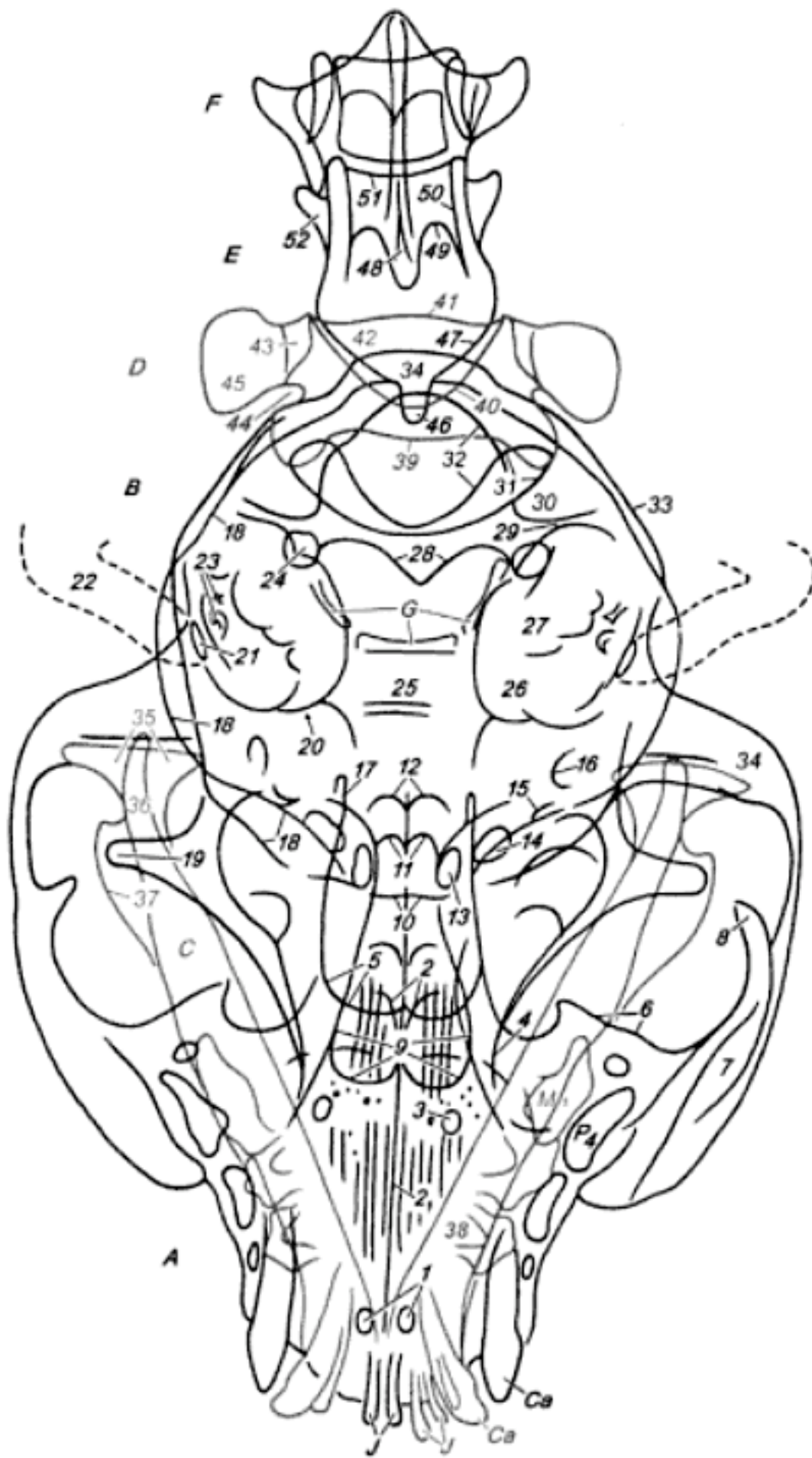
To obtain a symmetric ventro-dorsal radiographic image of the head.

■ **Central ray of the primary beam**

Direct the x-ray beam perpendicular to the cassette, with the central ray centered on the median plane at the level of the angle of the mandible.

■ **Notice**

Position the head with the ventral borders of the mandibles at the same level. Even a slight tilting of the head causes considerable distortion and superimposition. To facilitate positioning, support the more cranial cervical vertebrae with a foam rubber wedge.

**A Ossa faciei**

- 1 Fissura palatina
- 2 Sutura palatina mediana et Vomer
- 3 Foramen sphenopalatinum
- 4 Orbita, mediale Wand – *medial wall*
- 5 Choanenrand mit Spina nasalis caudalis – *border of Choana with Spina nasalis caudalis*
- 6 Os maxillare, kaudaler Rand – *caudal border*
- 7 Os zygomaticum, Processus temporalis
- 8 Os zygomaticum, Processus frontalis

J Dentes incisivi

Ca Dens caninus

P₄ Dens praemolaris IV**B Ossa cranii**

- 9 Fossa ethmoidalis
- 10 Crista orbitosphenoidea
- 11 Sinus sphenoidalis
- 12 Sinus frontalis, kaudomedialer Rand – *caudomedial border*
- 13 Canalis opticus
- 14 Fissura orbitalis
- 15 Foramen rotundum
- 16 Foramen ovale
- 17 Hamulus pterygoideus
- 18 Cavum cranii, rostrale Wand – *rostral border*
- 19 Os frontale, Processus zygomaticus
- 20 Ostium tympanicum tubae auditivae
- 21 Porus acusticus externus
- 22 Meatus acusticus externus cartilagineus
- 23 Ossicula auditus
- 24 Foramen jugulare
- 25 Dorsum sellae turcicae
- 26 Os temporale, Bulla tympanica
- 27 Os temporale, Pars petrosa
- 28 Tentorium cerebelli osseum
- 29 Os temporale, Processus retrotympanicus
- 30 Fossa condylaris ventralis
- 31 Condylus occipitalis
- 32 Foramen magnum, ventraler Rand – *ventral border*
- 33 Crista nuchae, lateral Crista temporalis
- 34 Os temporale, Processus zygomaticus

C Mandibula

- 35 Processus condylaris
- 36 Processus coronoideus
- 37 Processus angularis
- 38 Corpus mandibulae

Ca Dens caninus

J Dentes incisivi

M₁ Dens molaris I**D Atlas**

- 39 Arcus ventralis, kranialer Rand – *cranial border*
- 40 Arcus ventralis, kaudaler Rand – *caudal border*
- 41 Arcus dorsalis, kaudaler Rand – *caudal border*
- 42 Foramen transversarium
- 43 Ala atlantis
- 44 Incisura alaris
- 45 Fovea articularis caudalis

E Axis

- 46 Dens
- 47 Processus articularis cranialis
- 48 Processus spinosus
- 49 Incisura vertebralis cranialis
- 50 Pediculus arcus vertebrae
- 51 Extremitas caudalis
- 52 Processus transversus

F C III**G Os hyoideum**



Abb. 1.3 Kopf, dorso-ventral, Katze
(Ausschnitt aus 13 × 18 cm)

Fig. 1.3 Head, dorso-ventral, Cat
(section of 13 × 18 cm)

■ **Ziel**

Symmetrische Darstellung der Kopfknochen und der Schädelhöhle.

■ **Zentralstrahl**

Senkrecht zur Kassette, auf die Medianlinie des Kopfes in Höhe der temporalen Augenwinkel.

■ **Beachte**

Die Kehlränder des Unterkiefers in gleicher Höhe zur Kassette. Schon eine geringe Verkantung verursacht erhebliche Verzeichnungen und Überlagerungen. Kassette durch Unterlegen eines etwa 3 cm hohen Holzbrettes anheben.

■ **Objective**

To obtain a symmetric dorso-ventral radiographic image of the cranial cavity.

■ **Central ray of the primary beam**

Direct the x-ray beam perpendicular to the cassette, with the central ray centered on the median plane at the level of the temporal angle of the eye.

■ **Notice**

Position the head with the ventral borders of the mandibles at the same level. Even a slight tilting or rotation of the head causes considerable distortion and superimposition. Raise the cassette with a wooden board (approximately 1 inch thick).

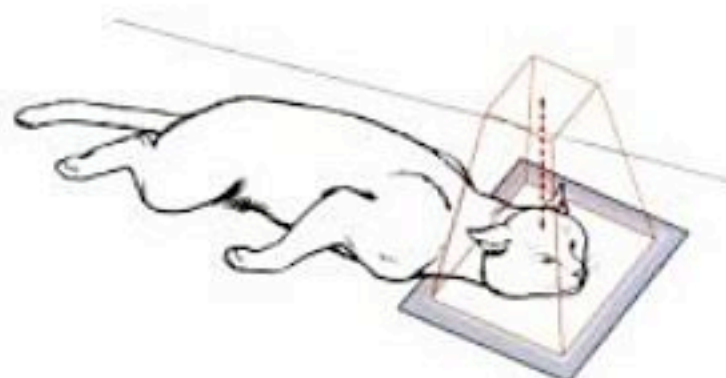
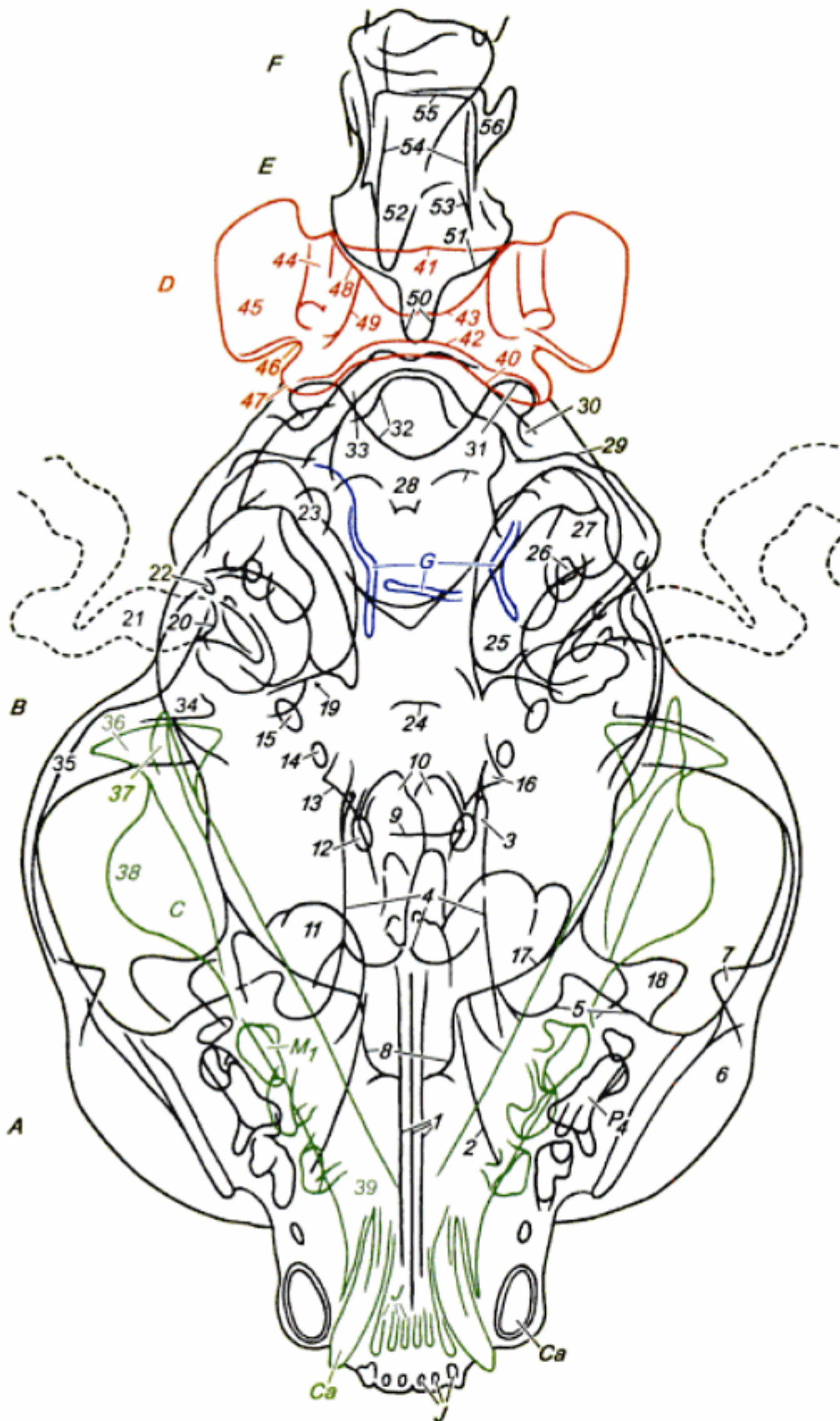


Abb. 1.3 Lagerung zur Aufnahme des Kopfes. Dorso-ventral.

Fig. 1.3 Positioning of head. Dorso-ventral.



A Ossa faciei

- 1 Sutura palatina mediana et Vomer
- 2 Cavum nasi, Wand – wall
- 3 Choana, Wand – wall
- 4 Choana et Spina nasalis caudalis
- 5 Os maxillare, kaudaler Rand – caudal border
- 6 Os zygomaticum, Processus temporalis
- 7 Os zygomaticum, Processus frontalis
- J Dentes incisivi

Ca Dens caninus

P₄ Dens praemolaris IV

B Ossa cranii

- 8 Fossa ethmoidalis
- 9 Crista orbitosphenoidea
- 10 Sinus sphenoidalis
- 11 Sinus frontalis
- 12 Canalis opticus
- 13 Fissura orbitalis
- 14 Foramen rotundum

- 15 Foramen ovale
- 16 Hamulus pterygoideus
- 17 Cavum cranii, rostrale Wand – rostral border
- 18 Os frontale, Processus zygomaticus
- 19 Os temporale, Ostium tympanicum tubae auditivae
- 20 Os temporale, Porus acusticus externus
- 21 Meatus acusticus externus cartilagineus
- 22 Os temporale, Foramen stylomastoideum
- 23 Foramen jugulare
- 24 Dorsum sellae turcicae
- 25 Os temporale, Bulla tympanica
- 26 Os temporale, Porus acusticus internus
- 27 Os temporale, Pars petrosa
- 28 Tentorium cerebelli osseum
- 29 Os temporale, Processus retrotympanicus
- 30 Fossa condylaris ventralis
- 31 Condylus occipitalis
- 32 Foramen magnum
- 33 Crista nuchae, laterale Crista temporalis
- 34 Processus retroarticularis
- 35 Os temporale, Processus zygomaticus

C Mandibula

- 36 Processus condylaris
- 37 Processus angularis
- 38 Processus coronoideus
- 39 Corpus mandibulae

J Dentes incisivi

Ca Dens caninus

M₁ Dens molaris I

D Atlas

- 40 Arcus dorsalis, kranialer Rand – cranial border
- 41 Arcus dorsalis, kaudaler Rand – caudal border
- 42 Arcus ventralis, kranialer Rand – cranial border
- 43 Arcus ventralis, kaudaler Rand – caudal border
- 44 Foramen transversarium
- 45 Ala atlantis
- 46 Incisura alaris
- 47 Fovea articularis cranialis
- 48 Fovea articularis caudalis
- 49 Foramen vertebrale, seitliche Begrenzung – lateral border

E Axis

- 50 Dens
- 51 Processus articularis cranialis
- 52 Processus spinosus
- 53 Incisura vertebralis cranialis
- 54 Foramen vertebrale, seitliche Begrenzung – lateral border
- 55 Extremitas caudalis
- 56 Processus transversus

F C III

G Anteile des Os hyoideum – parts of Os hyoideum



Abb. 1.4 Oberkiefer bei geöffneter Mundhöhle, ventro-dorsal, Schrägprojektion, Katze
(Ausschnitt aus 13 x 18 cm)

Fig. 1.4 Upper jaw with open mouth, ventro-dorsal, oblique, Cat
(section of 13 x 18 cm)

■ **Ziel**

Aufnahme des Oberkiefers ohne Überlagerung durch den Unterkiefer.

■ **Zentralstrahl**

In die weit geöffnete Mundhöhle, im Winkel von 45° auf die Raphe palati in Höhe des P₃.

■ **Beachte**

Stirn und Nasenrücken möglichst plan auf die Kassette, Mundspalte weit geöffnet. Die Öffnung der Kiefergelenke kann durch zwei Bänder fixiert werden.



Abb. 1.4 Lagerung zur Aufnahme des Oberkiefers bei geöffneter Mundspalte. Ventro-dorsal. Schrägprojektion.

Fig. 1.4 Positioning of the upper jaw with open mouth. Ventro-dorsal. Oblique.

■ **Objective**

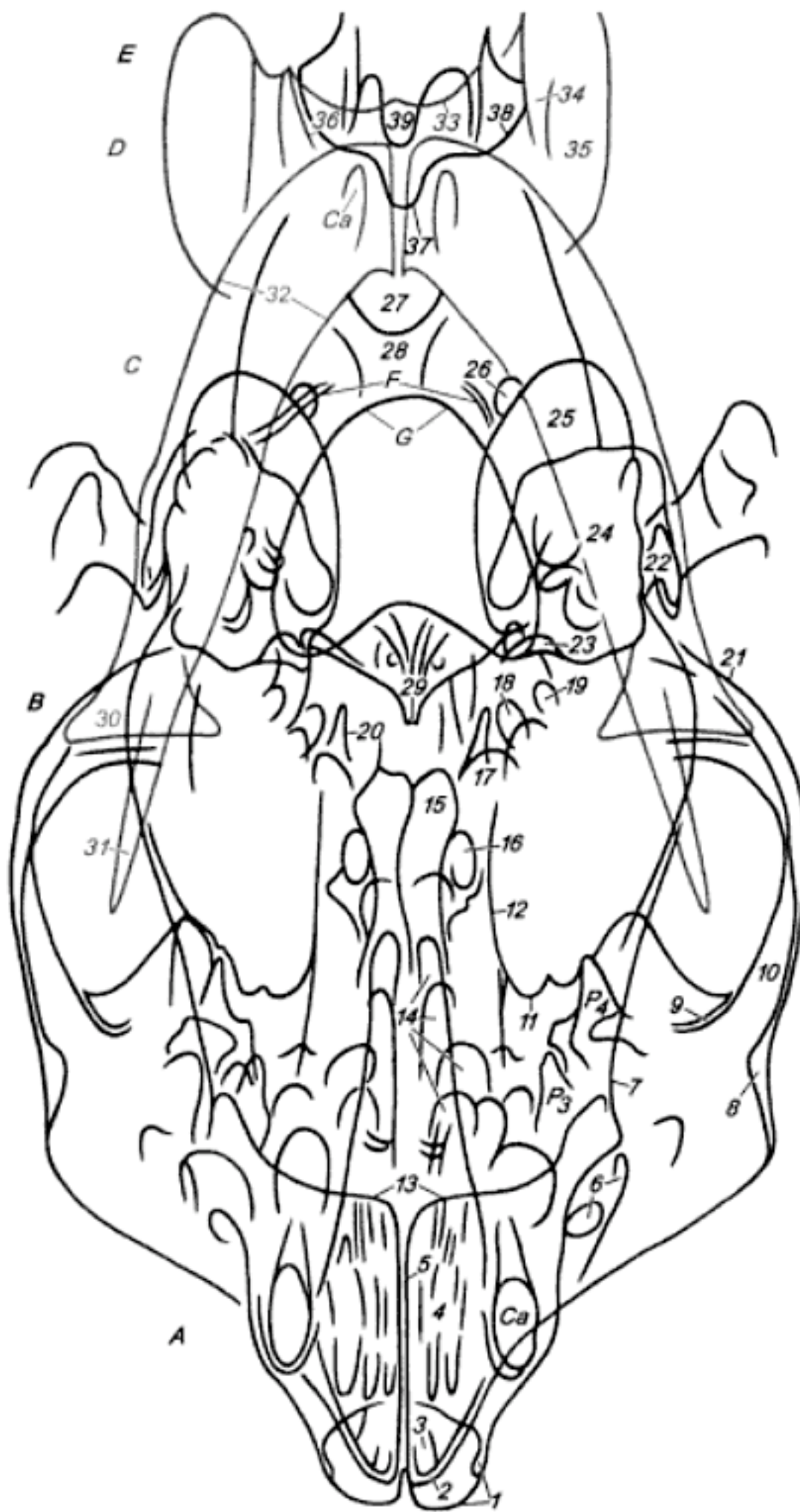
To image the upper jaw without superimposition by the lower jaw.

■ **Central ray of the primary beam**

The x-ray beam and the raphe palati create an angle of 45°, centered at the level of P₃.

■ **Notice**

Align the forehead and dorsum nasi as close as possible to the cassette, open the mouth wide. Opening of the temporo-mandibular joints is fixed by two straps.

**A Ossa faciei**

- 1 Os nasale
- 2 Os incisivum, Corpus, rostraler Rand – *rostral border*
- 3 Fissura palatina
- 4 Cavum nasi et Os conchae nasalis ventralis
- 5 Septum nasi
- 6 Foramen et Canalis infraorbitalis
- 7 Os maxillare, Processus alveolaris
- 8 Os zygomaticum
- 9 Sutura zygomaticomaxillaris
- 10 Os zygomaticum, Processus temporalis
- 11 Os palatinum, Lamina horizontalis
- 12 Choanae, lateraler Rand – *lateral border*

Ca Dens caninus

P₃ Dens praemolaris IIIP₄ Dens praemolaris IV**B Ossa cranii**

- 13 Cavum cranii, rostrale Wand – *rostral border*
- 14 Os ethmoidale, Endoturbinalia
- 15 Sinus sphenoidalis
- 16 Foramen opticum
- 17 Fissura orbitalis
- 18 Foramen rotundum
- 19 Foramen ovale
- 20 Hamulus pterygoideus
- 21 Os temporale, Processus zygomaticus
- 22 Os temporale, Porus acusticus externus
- 23 Os temporale, Ostium tympanicum tubae auditivae
- 24 Os temporale, Pars petrosa
- 25 Os temporale, Bulla tympanica
- 26 Foramen jugulare
- 27 Foramen magnum
- 28 Os occipitale, Pars basilaris
- 29 Dorsum sellae turcicae

C Mandibula

- 30 Processus condylaris
- 31 Processus coronoideus
- 32 Corpus mandibulae

Ca Dens caninus

D Atlas

- 33 Arcus ventralis, kaudaler Rand – *caudal border*
- 34 Foramen transversarium
- 35 Ala atlantis
- 36 Fovea articularis caudalis

E Axis

- 37 Dens
- 38 Processus articularis cranialis
- 39 Processus spinosus

F Anteile des Os hyoideum – parts of Os hyoideum**G Lingua**



Abb. 1.5 Oberkiefer
(Kassette in der Mundhöhle),
dorso-ventral,
Katze

Fig. 1.5 Upper jaw
(cassette in oral cavity),
dorso-ventral,
Cat

■ **Ziel**

Darstellung der Oberkieferzähne und der Nasenhöhle.

■ **Zentralstrahl**

Senkrecht zur Kassette, auf die Medianlinie des Kopfes in Höhe des P₃.

■ **Beachte**

Mundspalte nach Einlegen der Kassette vorsichtig schließen.
Verkanten des Kopfes durch Fixierung vermeiden.
Kopf durch Unterlegen z. B. eines Holzbrettes oder eines Schaumgummikeils anheben.



Abb. 1.5 Lagerung zur Aufnahme des Oberkiefers. Dorso-ventral. Kassette in die Mundhöhle eingelegt.

Fig. 1.5 Positioning of upper jaw. Dorso-ventral. Cassette placed in oral cavity.

■ **Objective**

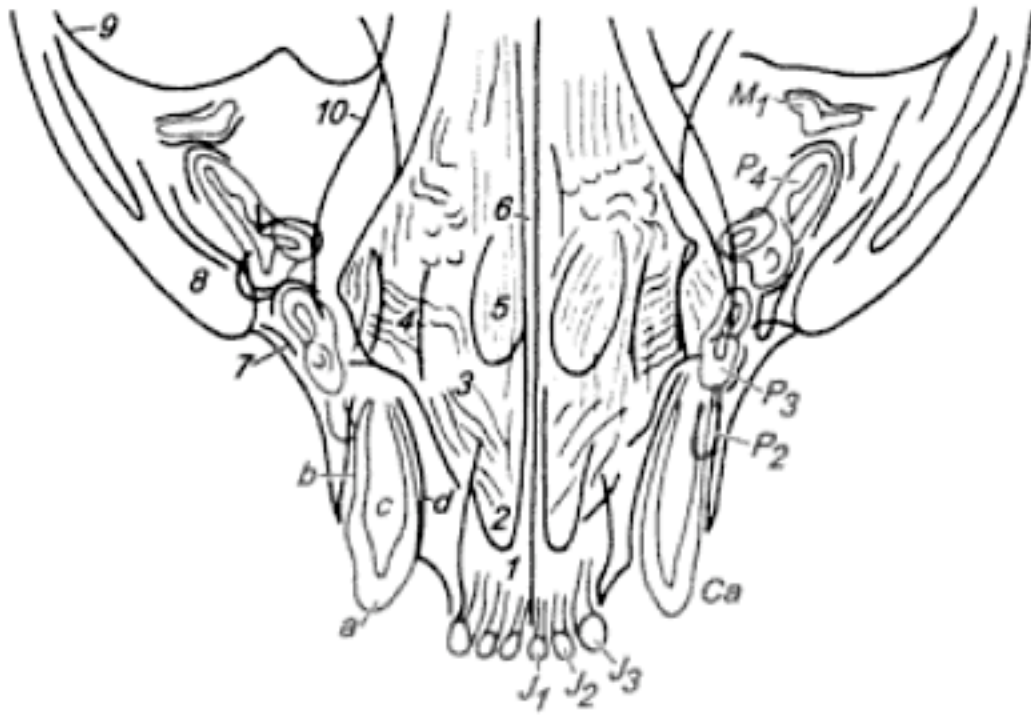
To image the superior teeth and the nasal cavity.

■ **Central ray of the primary beam**

Direct the x-ray beam perpendicular to the cassette, centered at the level of P₃.

■ **Notice**

Use an intraoral cassette and close the mouth carefully.
Fix the head symmetrically to prevent tilting.
Raise the head with a wooden board or a foam rubber wedge.



- 1 Os incisivum, Corpus
- 2 Fissura palatina
- 3 Cavum nasi et Conchae nasales
- 4 Recessus maxillaris
- 5 Sinus frontalis, rostraler Teil – *rostral part*
- 6 Septum nasi
- 7 Foramen infraorbitale
- 8 Os maxillare et Os zygomaticum, Corpus
- 9 Arcus zygomaticus
- 10 Orbitawand, mediale Wand – *medial border*

J₁–J₃ Dentes incisivi I–III

Ca Dens caninus

P₂–P₄ Dentes praemolares II–IV

M₁ Dens molaris I

a Corona dentis (Ca)

b Radix dentis

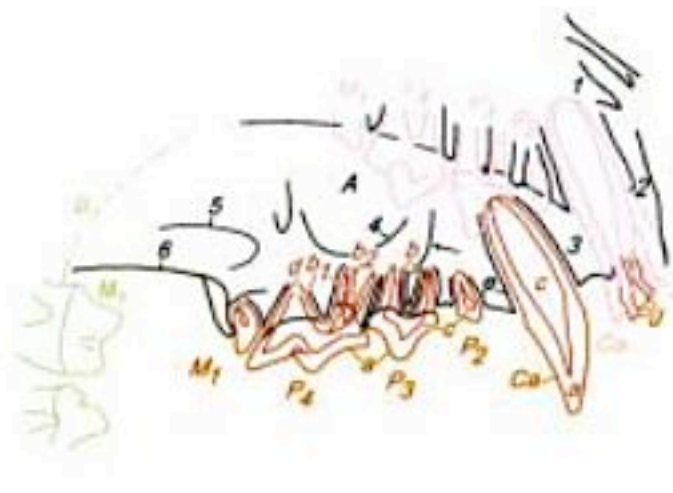
c Cavum dentis

d Alveolus dentalis (maxillae)



Abb. 1.6 Oberkiefer bei geöffneter Mundhöhle, medio-lateral, Schräglagerung, Katze
(Ausschnitt aus 9 × 12 cm)

Fig. 1.6 Upper jaw with open mouth, medio-lateral, oblique positioning, Cat
(section of 9 × 12 cm)



A Os faciei

- 1 Os nasale
- 2 Corpus ossis incisivi
- 3 Os incisivum, Processus alveolaris
- 4 Recessus maxillaris
- 5 Choanenrand – border of Choana
- 6 Arcus zygomaticus, Ventralrand – ventral border

Pfeil kennzeichnet rostralen Rand des Foramen infraorbitale – arrow indicates the rostral border of Foramen infraorbitale

B Mandibula, Ramus, plattenfern – next to the tube

- M₁** Dens molaris I
- J** Dentes incisivi I–III
- Ca** Dens caninus
- P₂–P₄** Dentes praemolares II–IV
- M₁** Dens molaris I
- a** Corona dentis (Ca)
- b** Radix dentis (P₃, P₄)
- b₁** Radices buccales (P₃, P₄)
- b₂** Radix lingualis (P₄)
- c** Cavum dentis (Ca, P₂, P₃)
- d** Foramen apicis dentis (P₄)
- e** Alveolus dentalis (maxillae)

■ Ziel

Aufnahme einer Oberkieferseite ohne Überlagerung.

■ Zentralstrahl

Senkrecht zur Kassette in Höhe des Alveolarandes von P₃.

■ Beachte

Seitenlagerung oder halbe Rückenlagerung der Katze, Mundspalte weit geöffnet. Die Öffnung der Kiefer kann durch zwei Bänder fixiert werden. Den Kopf durch Unterlegen eines Schaumgummikeils so drehen, dass der harte Gaumen einen Winkel von 45° zur Kassette bildet.

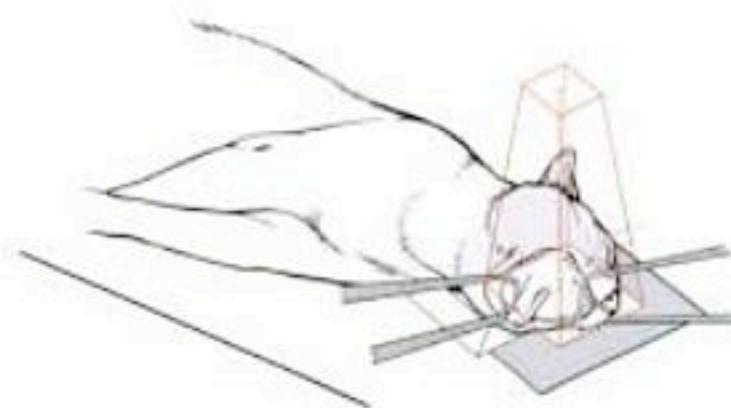


Abb. 1.6 Schräglagerung zur Aufnahme des Oberkiefers bei geöffneter Mundhöhle. Medio-lateral.

Fig. 1.6 Oblique positioning of upper jaw with open mouth. Medio-lateral.

■ Objective

To image one upper jaw without superimposition.

■ Central ray of the primary beam

Direct the x-ray beam perpendicular to the cassette, centered at the level of P₃.

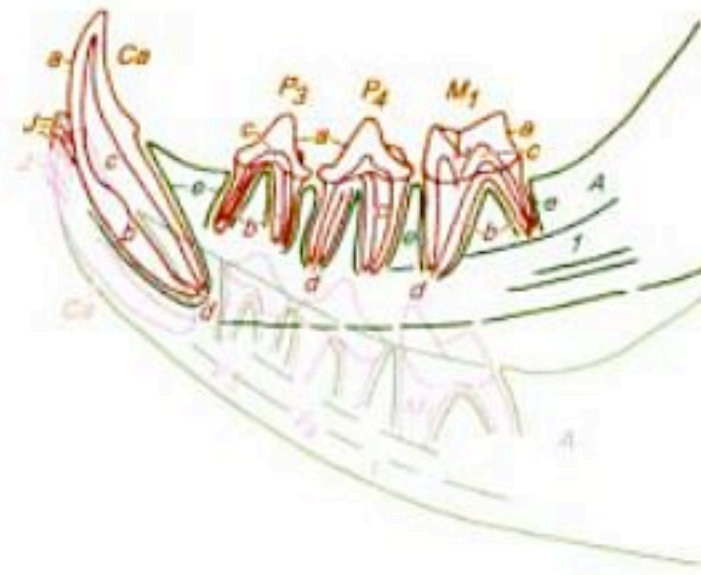
■ Notice

Lateral recumbency or half dorsal positioning of the cat, open the mouth wide. Opening of the temporomandibular joints is fixed by two straps. Use a foam rubber wedge to rotate the head so that the hard palate and the cassette form an angle of 45°.



Abb. 1.7 Unterkiefer bei geöffneter Mundhöhle, medio-lateral, Schräglagerung, Katze
(Ausschnitt aus 9 × 12 cm)

Fig. 1.7 Lower jaw with open mouth, medio-lateral, oblique positioning, Cat
(section of 9 × 12 cm)



- A** Mandibula, Corpus
 - 1 Canalis mandibulae
- J** Dentes incisivi I-III
- Ca** Dens caninus
- P₃** Dens praemolaris III
- P₄** Dens praemolaris IV
- M₁** Dens molaris I
- a** Corona dentis (Ca, P₃, P₄, M₁)
- b** Radix dentis (Ca, P₃, M₁)
- c** Cavum dentis (Ca, P₃, P₄, M₁)
- d** Foramen apicis dentis (Ca, P₄, M₁)
- e** Alveolus dentalis (mandibulae)

■ **Ziel**
Aufnahme einer Unterkieferseite ohne Überlagerung.

Zentralstrahl
Senkrecht zur Kassette in Höhe des Alveolarrandes von P₄.

■ **Beachte**
Bauchlage der Katze. Das Öffnen der Mundspalte gelingt mit 2 Bändern um die Canini des Unter- bzw. Oberkiefers. Unterlegen der gekippten Kopfseite (45°) durch einen fixierten Schaumgummi-keil.

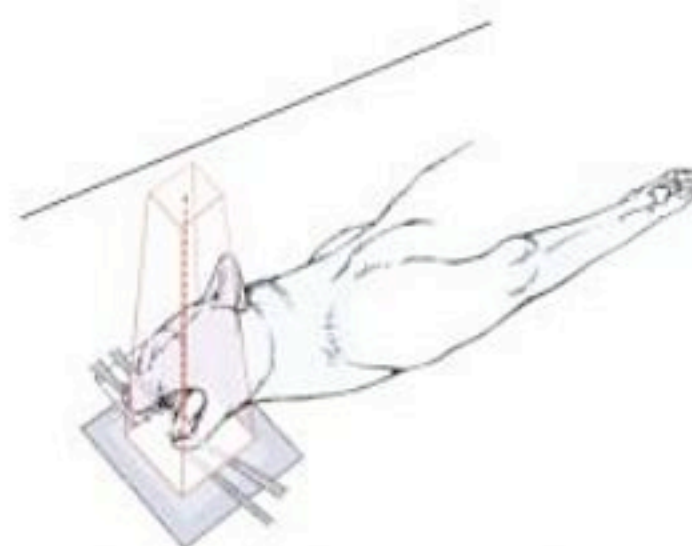


Abb. 1.7 Schräglagerung zur Aufnahme des Unterkiefers bei geöffneter Mundspalte. Medio-lateral.

Fig. 1.7 Oblique positioning of lower jaw with open mouth. Medio-lateral.

■ **Objective**
To image one lower jaw without superimposition.

Central ray of the primary beam
Direct the x-ray beam perpendicular to the cassette, centered at the level of P₄.

■ **Notice**
Abdominal recumbency of the cat. Opening of the mouth by two straps placed over the upper or lower canini. Use a foam rubber wedge to tilt the head (by 45°).



Abb. 1.8 Bulla tympanica, ventro-dorsal, Katze

Fig. 1.8 Bulla tympanica, ventro-dorsal, Cat

■ **Ziel**
Überlagerungsfreie, symmetrische Aufnahme der Bullae tympanicae.

■ **Zentralstrahl**
Senkrecht zur Kassette auf das Kinn.

■ **Beachte**
Durch Unterlegen eines steilen Schaumgummikeiles an der Stirn der Katze soll ein Winkel von 10° zur Senkrechten am Ventralrand des Corpus mandibulae erreicht werden.

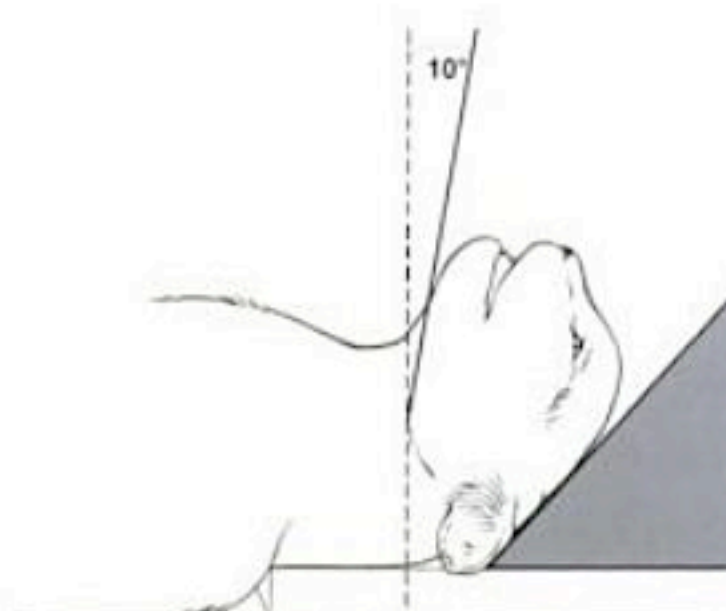


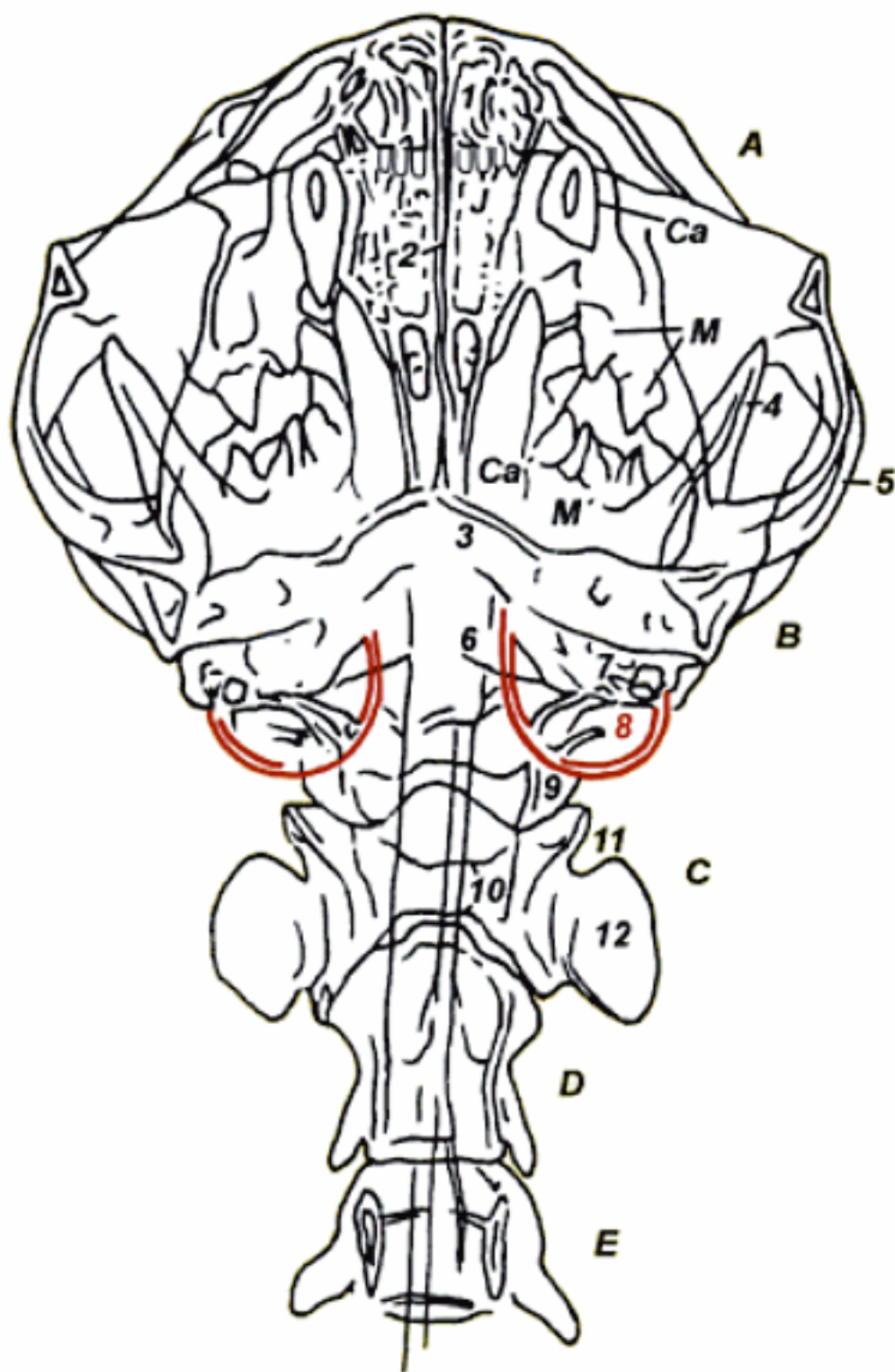
Abb. 1.8 Lagerung zur Aufnahme der Bulla tympanica. Ventro-dorsal. (nach HOFER et al., 1999)

Fig. 1.8 Positioning of Bulla tympanica. Ventro-dorsal. (after HOFER et al., 1999)

■ **Objective**
To image symmetrically the tympanic bullae without superimposition.

■ **Central ray of the primary beam**
Direct the x-ray beam perpendicular to the cassette, centered at the level of the mentum.

■ **Notice**
Use a steep foam rubber wedge at the frontal plane of the head to achieve an angle of 10° to the vertical plane at the ventral borders of the mandibles.



A Ossa faciei

- J Incisivi (maxillar)
- Ca Caninus
- Ca' Caninus (mandibular)
- M Molares (maxillar)
- M' Molares (mandibular)
- 1 Conchae nasales
- 2 Vomer
- 3 Corpus mandibulae
- 4 Processus condylaris
- 5 Arcus zygomaticus

B Ossa cranii

- 6 Crista nuchae
- 7 Porus acusticus externus
- 8 Bulla tympanica**
- 9 Condylus occipitalis

C Atlas

- 10 Arcus ventralis
- 11 Incisura alaris
- 12 Ala atlantis

D Axis

E CIII



Abb. 2.1 Halswirbelsäule, latero-lateral, Katze
(Ausschnitt aus 13 x 18 cm)

Fig. 2.1 Cervical vertebral column, latero-lateral, Cat
(section of 13 x 18 cm)

■ **Ziel**

Darstellung der gestreckten Halswirbelsäule ohne Verkantung.

■ **Zentralstrahl**

Senkrecht zur Kassette, in Höhe des Ventralrandes des 4. Halswirbels.

■ **Beachte**

Medianebene des Kopfes und des Rumpfes parallel zur Kassette. Hierbei helfen Schaumgummikeile unter der rostralen Kopfhälfte, dem Hals und der Schulter der unten liegenden, kaudal gelagerten Schultergliedmaße.

Die Extremitäten und der Schwanz sollten kaudal gestreckt werden.

■ **Objective**

To image the extended cervical spine without rotation and sagging of the vertebral column.

■ **Central ray of the primary beam**

Direct the x-ray beam perpendicular to the cassette, centered on the ventral edge of C4.

■ **Notice**

Align the median plane of the head and body parallel to the cassette, support the rostral part of head, neck and dependent shoulder with foam rubber wedges.

The limbs and the tail should be extended caudally.

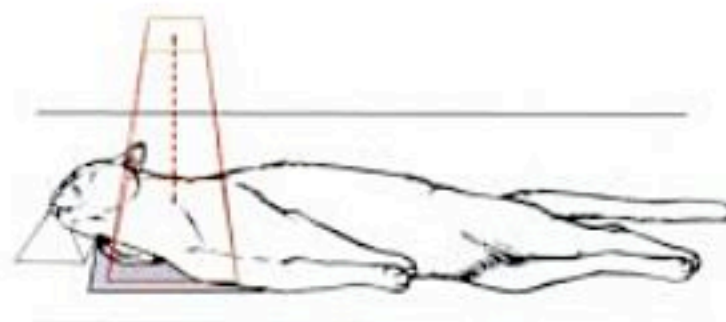
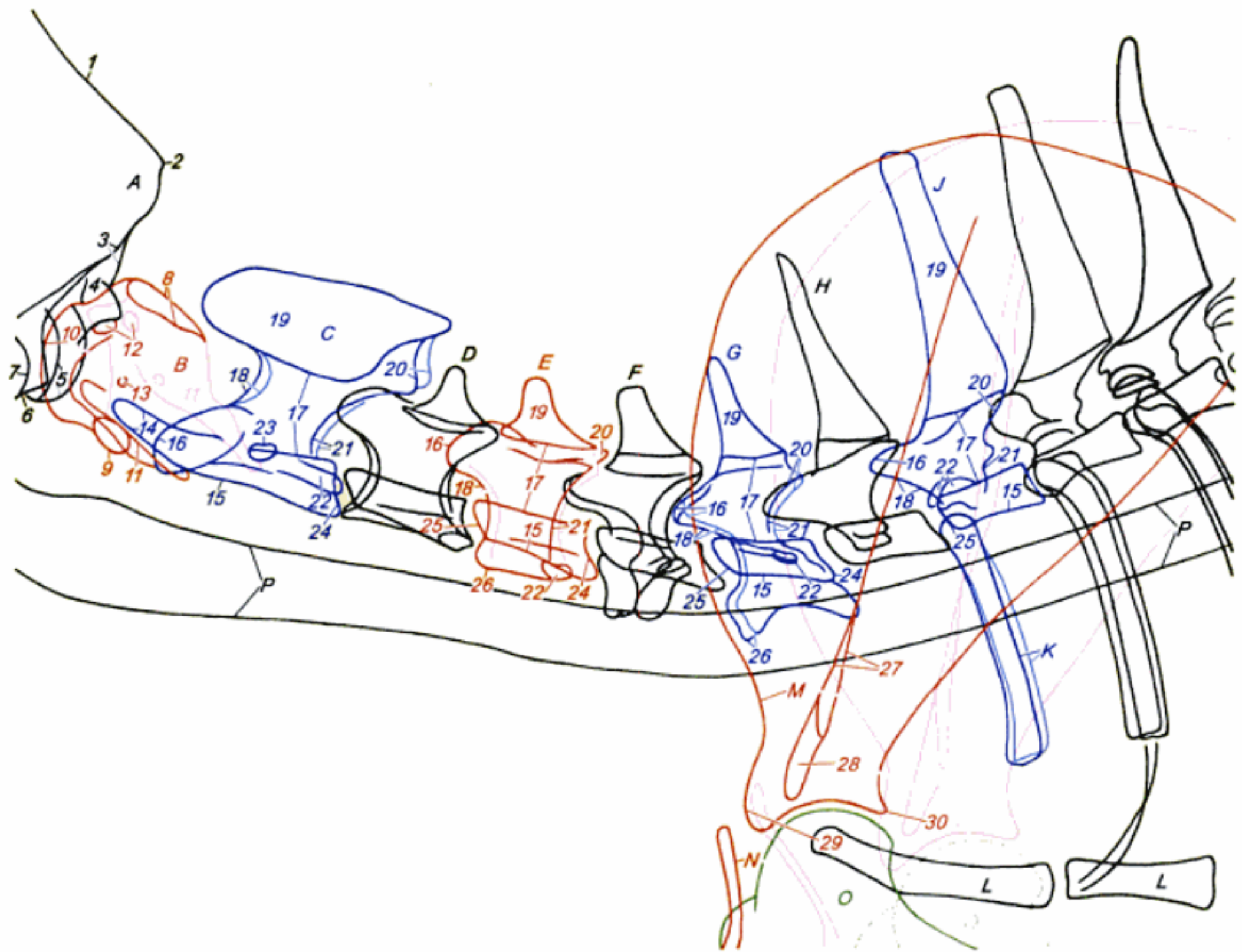


Abb. 2.1 Lagerung zur Aufnahme der Halswirbelsäule. Latero-lateral.

Fig. 2.1 Positioning of cervical vertebral column. Latero-lateral.



A Os occipitale

- 1 Crista sagittalis externa
- 2 Crista nuchae
- 3 Squama occipitalis
- 4 Foramen magnum, dorsaler Rand – dorsal border
- 5 Condylus occipitalis
- 6 Os occipitale, Pars basilaris
- 7 Bulla tympanica

B Atlas

- 8 Arcus dorsalis
- 9 Arcus ventralis
- 10 Fovea articularis cranialis
- 11 Ala atlantis
- 12 Foramen vertebrale laterale
- 13 Gefäßloch – vascular foramen

C Axis

- 14 Dens
- 15 Corpus vertebrae

16 Processus articularis cranialis

- 17 Foramen vertebrale, ventrale bzw. dorsale Begrenzung – ventral and dorsal border respectively
- 18 Incisura vertebralis cranialis
- 19 Processus spinosus
- 20 Processus articularis caudalis
- 21 Incisura vertebralis caudalis
- 22 Processus transversus
- 23 Foramen transversarium
- 24 Facies terminalis caudalis

D C III

- E C IV** (15–22, 24, siehe – see C, Axis)
- 25 Facies terminalis cranialis
- 26 Tuberculum ventrale

F CV

- G C VI** (15–22, 24, siehe – see C, Axis; E, C IV)
- 26 Lamina ventralis

H CVII

- J T I** (15–22, 25, siehe – see C, Axis; E, C IV)

K Os costale I

L Sternum

M Scapula

- 27 Spina scapulae
- 28 Acromion
- 29 Tuberculum supraglenoidale
- 30 Tuberculum infraglenoidale

N Clavicula

O Humerus

P Trachea



Abb. 2.2 1. und 2. Halswirbel durch die geöffnete Mundhöhle, rostro-kaudal, Katze (Ausschnitt aus 13 × 18 cm)

Fig. 2.2 1st and 2nd cervical vertebrae through the open mouth, rostro-caudal, Katze (section of 13 × 18 cm)

■ **Ziel**

Nicht überlagerte Darstellung von Atlas und Axis (Dens).

■ **Zentralstrahl**

Durch die geöffnete Mundhöhle, senkrecht auf die Medianebene in Höhe des Zungengrundes.

■ **Beachte**

Kopf und Rumpf exakt senkrecht zur Kassette fixiert. Die geöffnete Mundhöhle ist mit 2 Bändern so zu lagern, dass der harte Gaumen etwa im Winkel von 80° zur Kassette steht. (Bei der narkotisierten Katze ist die Zunge gerade vorzulagern.)

■ **Objective**

To image the atlas and axis (dens) without superimposition.

■ **Central ray of the primary beam**

Direct the x-ray beam through the opened mouth, centered along the median plane, at the level of the tongue's root.

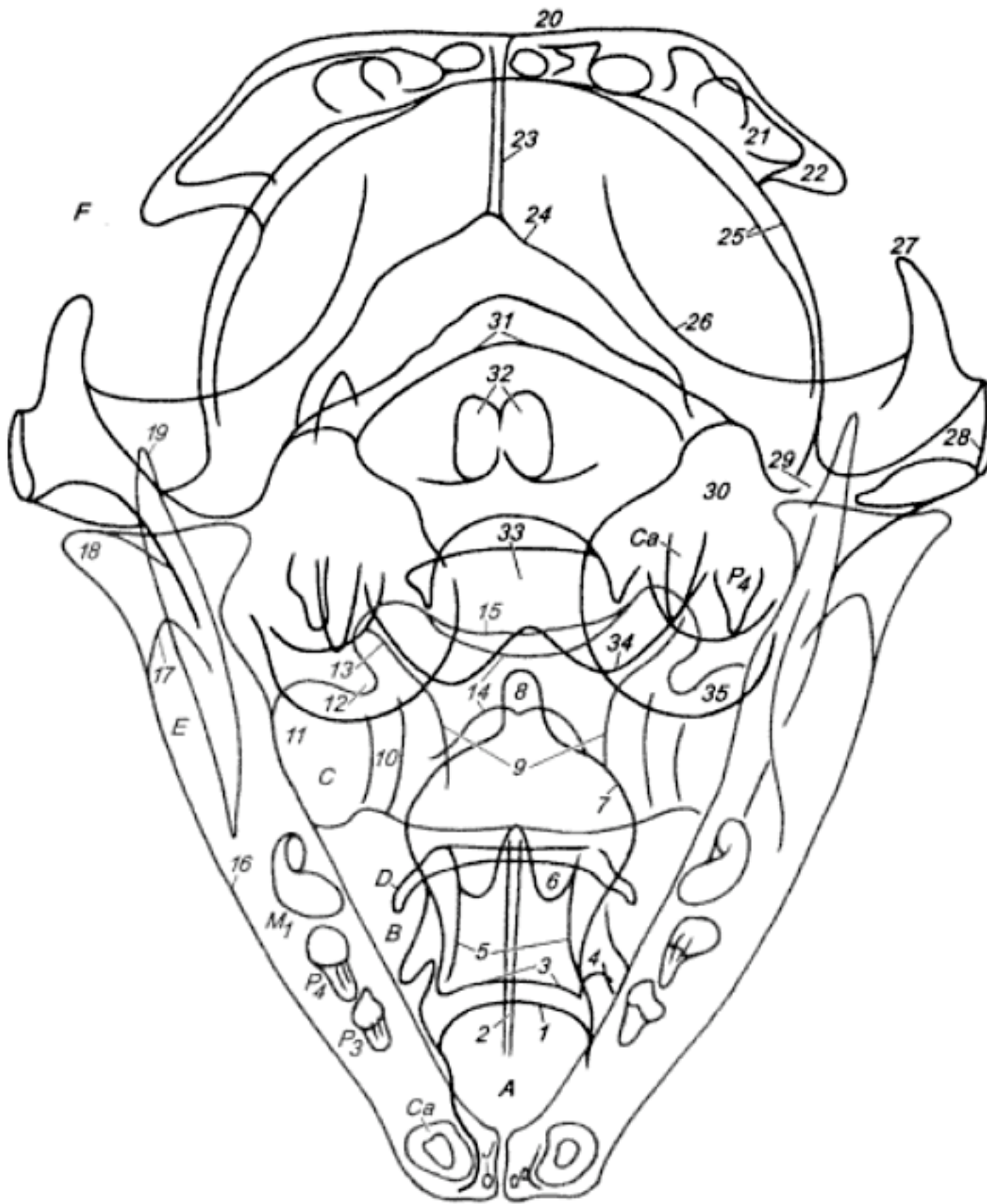
■ **Notice**

Align head and body exactly perpendicular to the cassette. Opening of the mouth by two straps placed over the upper or lower incisor teeth. The hard palate should have an angle of about 80° to the cassette. (Pull the tongue of the anesthetized cat rostrally.)



Abb. 2.2 Lagerung zur Aufnahme des 1. und 2. Halswirbels durch die geöffnete Mundhöhle. Rostro-kaudal.

Fig. 2.2 Positioning of 1st and 2nd cervical vertebrae through the open mouth. Rostro-caudal.



- A C III**
1 Facies terminalis cranialis
- B Axis**
2 Processus spinosus
3 Facies terminalis caudalis
4 Processus transversus
5 Foramen vertebrale
6 Incisura vertebralis cranialis
7 Processus articularis cranialis
8 Dens
- C Atlas**
9 Foramen vertebrale
10 Foramen transversarium
11 Ala atlantis
12 Incisura alaris
13 Fovea articularis cranialis
14 Arcus ventralis
15 Arcus dorsalis, kranialer Rand –
cranial border
- D Os hyoideum**
- E Mandibula**
16 Corpus mandibulae
17 Angulus mandibulae
18 Processus condylaris
19 Processus coronoideus
- J Dens incisivus**
- Ca Dens caninus**
- P₃ Dens praemolaris III**
- P₄ Dens praemolaris IV**
- M₁ Dens molaris I**
- F Ossa cranii et faciei**
20 Os frontale, Facies externa
21 Sinus frontalis
22 Os frontale, Processus zygomaticus
23 Crista sagittalis externa
24 Crista nuchae
25 Cavum cranii, laterale Wand –
lateral wall
26 Orbita, mediale Wand – *medial wall*
27 Os zygomaticum, Processus frontalis
28 Arcus zygomaticus
29 Tuberculum articulare
30 Os temporale, Partes petrosa et
tympánica
31 Tentorium cerebelli osseum
32 Os ethmoidale, Lamina cribosa
33 Foramen magnum
34 Condylus occipitalis
35 Os temporale, Bulla tympanica
- Ca Dens caninus**
- P₄ Dens praemolaris IV**



Abb. 2.3 Halswirbelsäule, ventro-dorsal, Katze
(Ausschnitt aus 18 x 24 cm)

Fig. 2.3 Cervical vertebral column, ventro-dorsal, Cat
(section of 18 x 24 cm)

■ **Ziel**

Darstellung der gestreckten, symmetrischen Halswirbel.

■ **Zentralstrahl**

Senkrecht zur Kassette, auf die Medianebene in Höhe des 4. Halswirbels.

■ **Beachte**

Medianebene von Kopf und Rumpf senkrecht zur Kassette. Der Kopf sollte durch ein Querband über die ventralen Unterkieferkanten gestreckt werden. Die Lagerung der Halswirbelsäule lässt sich durch Unterlegen eines Schaumgummikeils unter die ersten Halswirbel erleichtern. Die Vorderextremitäten sind dabei kaudal zu fixieren.

■ **Objective**

To image the extended, symmetric cervical vertebrae.

■ **Central ray of the primary beam**

Direct the x-ray beam perpendicular to the cassette, along the median plane centered at the level of C4.

■ **Notice**

Align the median plane of the head and body perpendicular to the cassette, extend the head with a transverse strap over ventral borders of the mandibles. To facilitate positioning of the vertebral column, support the more cranial cervical vertebrae with a foam rubber wedge. The forelimbs must be fixed in a caudal direction.

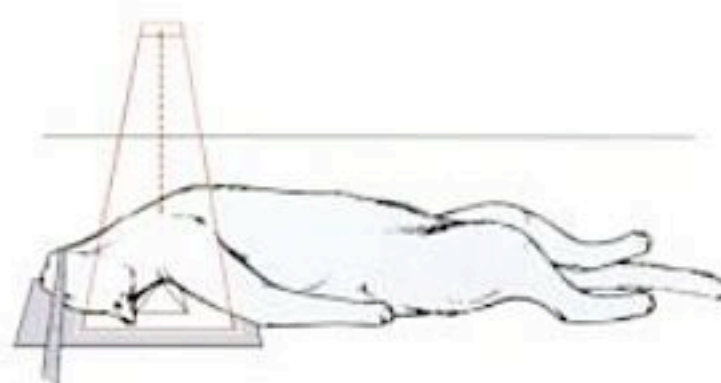
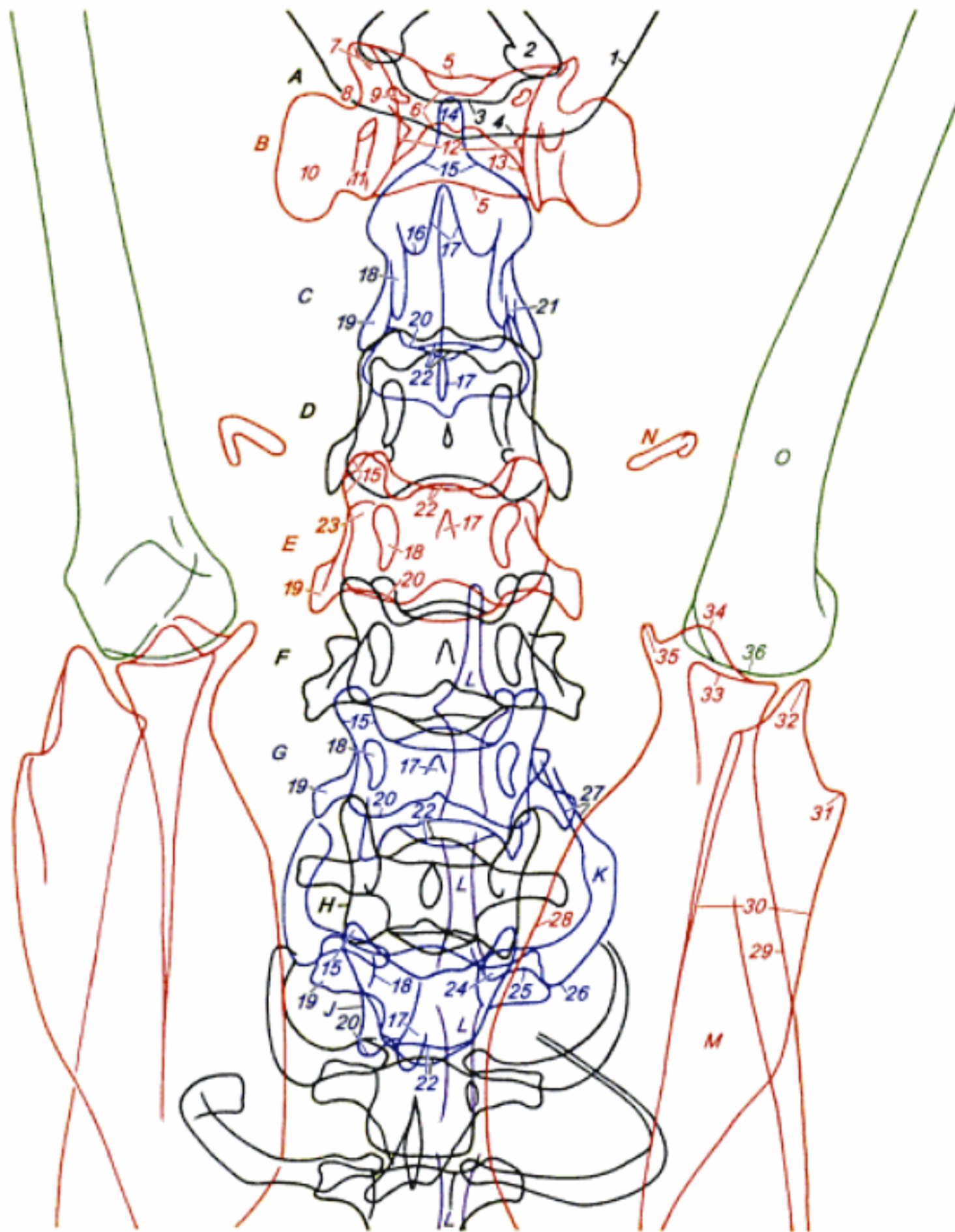


Abb. 2.3 Lagerung zur Aufnahme der Halswirbelsäule. Ventro-dorsal.

Fig. 2.3 Positioning of cervical vertebral column. Ventro-dorsal.



- A Os occipitale**
- 1 Crista temporalis
 - 2 Condylus occipitalis
 - 3 Squama occipitalis
 - 4 Crista nuchae
- B Atlas**
- 5 Arcus dorsalis
 - 6 Arcus ventralis
 - 7 Fovea articularis cranialis
 - 8 Incisura alaris
 - 9 Foramen vertebrale laterale
 - 10 Ala atlantis
 - 11 Foramen transversarium
 - 12 Foramen vertebrale
 - 13 Fovea articularis caudalis
- C Axis**
- 14 Dens
 - 15 Processus articularis cranialis
 - 16 Incisura vertebralis cranialis
 - 17 Processus spinosus
 - 18 Pediculus arcus vertebrae
 - 19 Processus transversus
 - 20 Processus articularis caudalis
 - 21 Processus transversus, Tuberculum dorsale
 - 22 Facies terminalis cranialis et caudalis
- D CIII**
- E CIV (15, 17–20, 22, siehe – see C, Axis)**
- 23 Processus transversus, Tuberculum ventrale
- F CV**
- G CVI (15, 17–20, 22, siehe – see C, Axis)**
- H CVII**
- J TI (15, 17–20, 22, siehe – see C, Axis)**
- K Os costale I**
- 24 Caput costae
 - 25 Collum costae
 - 26 Tuberculum costae
 - 27 Cartilago costae
- L Sternum**
- M Scapula**
- 28 Margo cranialis
 - 29 Margo caudalis
 - 30 Spina scapulae
 - 31 Processus suprahamatus
 - 32 Acromion, Processus hamatus
 - 33 Cavitas glenoidalis
 - 34 Tuberculum supraglenoidale
 - 35 Processus coracoideus
- N Clavicula**
- O Humerus**
- 36 Caput humeri

Allgemeines zur Myelographie

Ein raumfordernder Prozess im Bereich des Wirbelkanals, der extradural (Prolapsus nucleus pulposi, Hämatom, Tumor, Metastase, Hypertrophie des Bandapparates, Abszess), intradural extramedullär (Tumor, Zyste) oder intramedullär (Tumoren des Rückenmarkes, Hydromyelie bzw. Syringomyelie) gelegen sein kann, wird durch ein in den Subarachnoidealraum appliziertes körperl warmes, jodhaltiges (= schattengebendes) Kontrastmittel dargestellt.

Vorbereitung: Das Tier sollte nüchtern (12 Stunden keine Futtermittelaufnahme) zur Untersuchung kommen. Vor der obligatorischen Narkose ist eine gezielte Prämedikation (entsprechend der ASA 1–5; evtl. Schmerzausschaltung) vorzunehmen und der Patient zu intubieren. Am verträglichsten ist eine Inhalationsnarkose (Isofluran/Sauerstoffgemisch), Lachgas kann bei Bedarf dazu kombiniert werden. Eine Injektionsnarkose (z. B. Propofol-Dauertropf, Dosierung: 10–15 mg/kg/h) mit Intubation und Zugabe von Sauerstoff ist ebenso gut geeignet, zur Vertiefung wird ein Opiat (z. B. Fentanyl® in einer Dosis von 0,2 mg/kg Körpermasse) kombiniert. Eine Neuroleptanalgesie wird nicht empfohlen.

Die Punktionsstellen subokzipital und lumbal werden rasiert und desinfiziert, eine Spinalkanüle mit Mandrin (z. B. 0,7 × 40 mm) vorbereitet und das Kontrastmittel angewärmt.

Kontrastmittel: Das derzeit am besten verträgliche Kontrastmittel für die Myelographie ist Jopamidol (Jopamiro®, Gerot). Dieses wird als Lösung mit 200 bzw. 300 mg Jod/ml hyperosmolar zum Liquor cerebrospinalis verwendet. Es ist dünnflüssig und wasserlöslich und dissoziiert nicht. Die Neurotoxizität ist gering. Weitere mögliche Kontrastmittel sind Iohexol (Omnipaque®, Schering, bzw. Accupaque®, Nycomed) oder Iotrolan (Isovist®, Schering). Bei Tieren, die unmittelbar nach der Myelographie aufgeweckt werden, können Krämpfe auftreten, welche mit Diazepam (Valium®, Dosierung max. 1 mg/kg Körpermasse) gemildert werden.

Dosis: 0,3 bis max. 0,5 ml/kg Körpermasse; bei vermuteter Stenose im Halsbereich und subokzipitaler Punktion sollte die Dosis halbiert werden (da sonst die Kontrastmittelmenge zu beträchtlicher Druckerhöhung im subarachnoidealen Raum des Gehirns mit möglichen Konvulsionen führt).

Applikation: Das Tier wird für beide Punktionsstellen in (meist rechter) Seitenlage gelagert. Für die technisch einfachere subokzipitale Punktion wird der Kopf in der Art. atlantooccipitalis in einem etwa rechten Winkel zur Brust gebeugt, für die technisch schwierigere lumbale Punktion werden die Hinterbeine nach kranial geklappt und der Rücken gekrümmt, wo-

durch sich die Spatia interarcualia erweitern. Bei der subokzipitalen Punktion der Cisterna magna und/oder der lumbalen Punktion des Subarachnoidealraumes in Höhe L5/6 bzw. auch L4/5 durch das Spatium interarcuale wird (wenn nicht schon geschehen) Liquor cerebrospinalis zur chemischen und zytologischen Untersuchung gewonnen. Lumbal lässt sich trotz richtiger Kanülenlage nur selten Liquor gewinnen. Bei Verdacht auf Meningitis wird vor Ort sofort mit der Sulfosalicylsäureprobe auf Eiweiß geprüft. Als Komplikation ist bei subokzipitaler Punktion das Anstechen des dorsalen Venenplexus zu nennen. Sofortiges Zurückziehen und neuerliche Punktion mit einer frischen Kanüle können zielführend sein. Wenn bei richtigem Kanülensitz nur eine geringgradige Blutbeimengung in Form von Schlieren auftritt, kann Kontrastmittel injiziert werden.

Das körperl warme Kontrastmittel wird zügig injiziert und der Applikationsort entsprechend hochgelagert, um so ein Abfließen des spezifisch schwereren Kontrastmittels nach kaudal bzw. nach kranial zu ermöglichen.

Untersuchungstechnik: Der Fluss des Kontrastmittels ist unter Durchleuchtung gut zu verfolgen. Bei einem unveränderten, nicht unterbrochenen Subarachnoidealraum erreicht das Kontrastmittel in wenigen Minuten (3–5 Minuten) das Ende des Duralsackes lumbosakral bzw. den subokzipitalen Übergang. Nach neueren Berichten in der Literatur wird der lumbalen Applikation für thorakolumbale Prozesse der Vorzug gegeben. Die Wahrscheinlichkeit der Darstellung von Veränderungen ist aufgrund des kleineren Subarachnoidealraumes und demzufolge höheren Druckes größer als bei subokzipitaler Punktion, wo der subarachnoideale Raum des Gehirns teilweise zum Druckausgleich für das applizierte Volumen dient. Das Abfließen nach subokzipitaler Punktion allein der Schwerkraft folgend führt zu einem häufigen Stopp („Fading“ aufgrund eines Rückenmarködems), der dann eine zusätzliche lumbale Punktion erfordert.

Bei einem Stopp oder einer Abweichung der Kontrastmittelsäule vom normalen Füllungsbild sind transversale, sagittale und tangential Aufnahmen anzufertigen, um die Art der Veränderung zu dokumentieren. Aus den teilweise typischen Füllungsbildern lässt sich in Verbindung mit dem klinischen Bild auf extradurale, intradural/extramedulläre oder intramedulläre Prozesse schließen; für einen operativen Zugang ist es wichtig, die betroffene Seite festzustellen.

Die Ausscheidung des Kontrastmittels erfolgt bereits nach 5–10 Minuten, erkennbar an der beginnenden Nierenmarkierung; die Kontrastdichte nimmt nach 20 Minuten merklich ab.

Unklare Befunde sollten frühzeitig den Schnittbildverfahren (Computertomographie bzw. Magnetresonanztomographie) zugeführt werden.

General remarks on myelography

A space-occupying lesion, situated in the vertebral canal, can be demonstrated by the introduction of an iodinated contrast medium at body temperature into the subarachnoid space. Further extradural (i.e. prolapse of the nucleus pulposus, hematoma, neoplasia, ligamentous hypertrophy, abscess), intradural-extramedullary (tumor, cyst) and intramedullary (i.e. tumor, syringo- or hydromyelia) lesions can be differentiated.

Preparation of the patient: Food should be withheld for 12 to 24 hours. Perform a selective premedication (to relieve the patient's pain), intubate the animal, and initiate general anesthesia. Inhalation anesthesia (isoflurane/oxygen, possibly in combination with nitrous oxygen) is best tolerated. Alternatively, injection anesthesia (i.e. propofol infusion at a dose of 10–15 mg/kg/h) and intubation with oxygen can be performed, in this case combined with an opiate (i.e. Fentanyl[®] at a dose of 0.2 mg/kg body weight) to deepen the anesthesia. Neuroleptanalgesia is not recommended. The suboccipital and lumbar site of puncture are shaved and disinfected, a spinal needle and stylet (i.e. 0.7 × 40 mm) are prepared and the contrast medium is warmed.

Contrast media: Jopamidol (Jopamiro[®], Gerot) is the nonionic contrast medium of choice in small animal myelography. It is applied at an iodine concentration of 200–300 mg/ml, which is hyperosmolar in comparison to the cerebrospinal liquid. It is low-viscous, water-soluble, and does not dissociate. The neurotoxicity is low. Alternate contrast media include iohexol (Omnipaque[®], Schering, or Accupaque[®], Nycomed) or iotrolan (Isovist[®], Schering). If seizures occur during recovery from anesthesia, administer diazepam (Valium[®], intravenous at a maximum dose of 1 mg/kg body weight).

Dose: 0.3–0.5 ml/kg body weight; this dose should be reduced by one half in case of a suboccipital puncture and suspected cervical stenosis (otherwise the quantity of the contrast medium leads to increased intracranial pressure and a greater risk of seizures).

Application: Cervical myelography is performed by suboccipital puncture into the cerebellomedullary cistern with the animal in (right) lateral recumbency and with the head in a flexed position. The puncture of the lumbar subarachnoid space is more

difficult than that of the cerebellomedullary cistern. It is typically performed at the level L5–6 or L4–5. The animal is positioned in lateral recumbency with the vertebral column flexed to open the interarcuate spaces.

Before the injection of contrast medium, cerebrospinal fluid is routinely removed for chemical and cytological analysis, but this is rarely possible in case of lumbar puncture. If meningitis is suspected, perform the sulfosalicylic acid test immediately in order to detect protein. A possible complication is a contamination of the sample with blood due to puncture of the venous plexus. Only an immediate withdrawal of the needle and a second puncture with a new set of needle and stylet are successful. In case of accurate positioning of the stylet and slight hemorrhagic contamination (seen as streaks), contrast injection is possible. The contrast medium should be at body temperature, and should be injected rapidly. Immediately following the injection, the injection site is elevated to aid the distribution of the contrast medium, which has a higher specific gravity than cerebrospinal fluid.

Technique: Observe the flow of the contrast medium by means of fluoroscopy. Normally, the contrast fills the subarachnoid space in about 3–5 minutes. According to new reports, the lumbar puncture is preferred, if a thoracolumbar lesion is suspected. It is thought that this is true because the volume of subarachnoid space is smaller and consequently, the subarachnoid pressure is higher. With a suboccipital puncture the greater volume of subarachnoid space compensates for the pressure gradient. Also, it is thought that the contrast column fades as it moves caudally due to spinal edema, which makes the lumbar puncture more reliable in demonstrating thoracolumbar lesions. Supplemental (lateral, ventrodorsal and oblique) projections should be made of the abnormal myelogram to document the lesion. Myelographic lesions can be grouped into the following patterns: extradural, intradural-extramedullary, and intramedullary. For surgical therapy to be successful, it is essential that the affected side is distinguished. The excretion of the contrast medium, visible by renal opacity, begins about 5–10 minutes following administration, and the opacity of the myelogram decreases significantly by 20 minutes post-injection. Questionable myelographic findings should be further evaluated by means of computed tomography or magnetic resonance imaging.

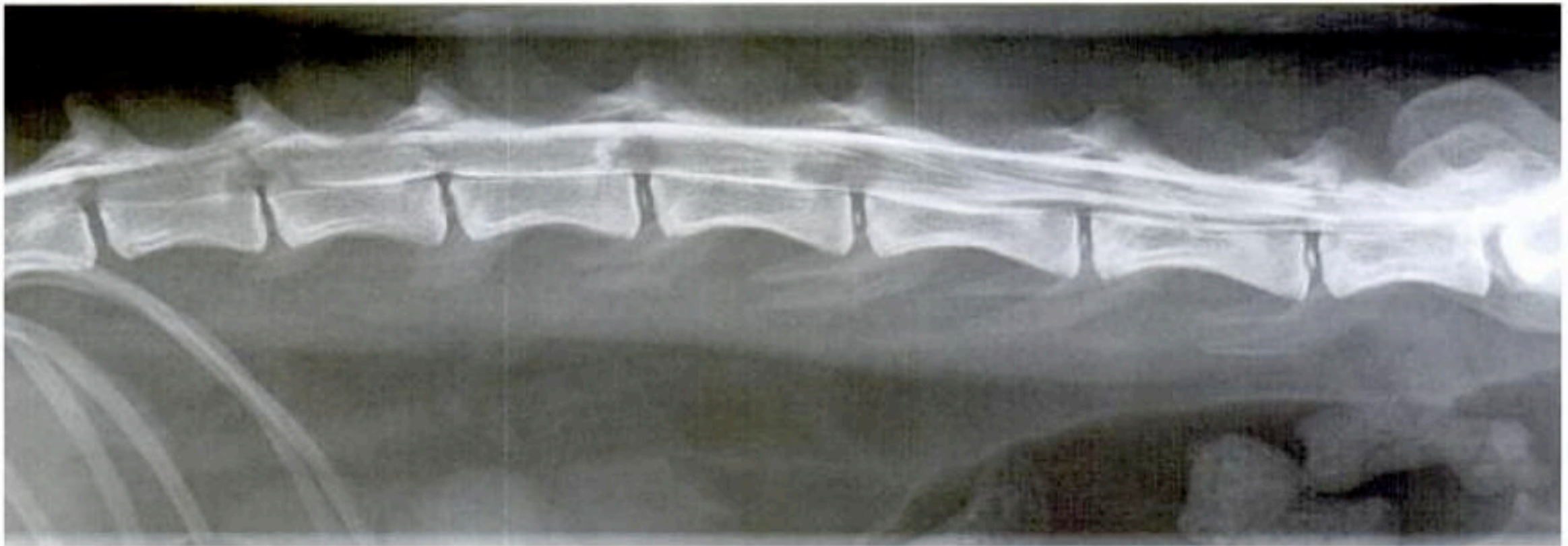


Abb. 2.4 Brust-Lenden-Wirbelsäule, latero-lateral, Myelographie
 Katze
 (dankenswerterweise überlassen von Frau Prof. Dr. A. TIPOLD, Hannover)

Fig. 2.4 Thoracic and lumbar vertebral column, latero-lateral, myelography
 Cat
 (by courtesy of Prof. Dr. A. TIPOLD, Hannover)

■ **Ziel**
 Myelographische Darstellung des kontrastierten Subarachnoidealraumes am Übergang der Brust- zur Lendenwirbelsäule.

■ **Zentralstrahl**
 Senkrecht zur Kassette, in Höhe des 3.-4. Lendenwirbels.

■ **Beachte**
 Streckung der Schultergliedmaßen nach vorn und der Beckengliedmaßen nach hinten.

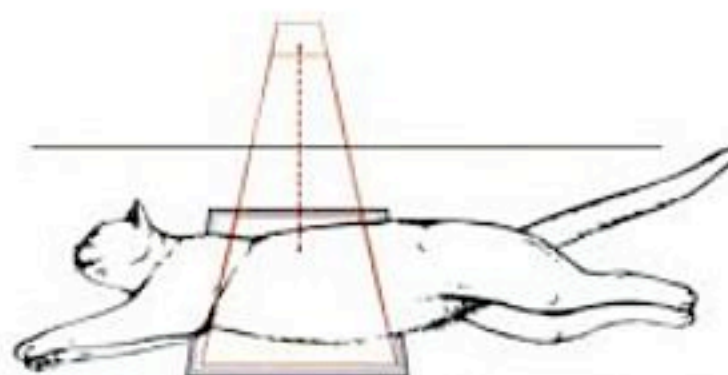


Abb. 2.4 Lagerung zur Aufnahme der Brust-Lenden-Wirbelsäule. Latero-lateral.

Fig. 2.4 Positioning of the thoracic and lumbar vertebral column. Latero-lateral.

■ **Objective**
 To image by myelography the subarachnoidal space in the thoracic and lumbar regions.

■ **Central ray of the primary beam**
 Direct the x-ray beam perpendicular to the cassette, centered in the middle of L3-4.

■ **Notice**
 Stretch the thoracic limbs cranially and the pelvic limbs caudally.



- | | | | | | |
|----------|--|----------|--|----------|---|
| A | L1 | 1 | Cavum subarachnoideale, dorsal, mit Kontrastmittel – with contrast medium | a | Innere Lendenmuskeln – inner lumbar muscles |
| B | L2 | 2 | Cavum subarachnoideale, ventral, mit Kontrastmittel – with contrast medium | b | Ren dexter |
| C | L7 | 3 | Nucleus pulposus in Protrusion (L1 – L2) | c | Ren sinister |
| D | Ala ossi ilii, D' plattenfern – next to the tube | 4 | Radices nervi spinales, mit Kontrastmittel – with contrast medium | d | Colon descendens |
| E | Os costale XIII | | | | |



Abb. 2.5 Brust-Lenden-Wirbelsäule, ventro-dorsal, Myelographie
Katze
(dankenswerterweise überlassen von Frau Prof. Dr. A. TIPOLD, Hannover)

Fig. 2.5 Thoracic and lumbar vertebral column, ventro-dorsal, myelography
Cat
(by courtesy of Prof. Dr. A. TIPOLD, Hanover)

■ **Ziel**

Myelographische Darstellung des kontrastierten Subarachnoidealraumes am Übergang der Brust- zur Lendenwirbelsäule.

■ **Zentralstrahl**

Senkrecht zur Kassette, auf die Medianebene, in Höhe des 3. Lendenwirbels.

■ **Beachte**

Streckung der Schultergliedmaßen nach vorn und der Beckengliedmaßen nach hinten.

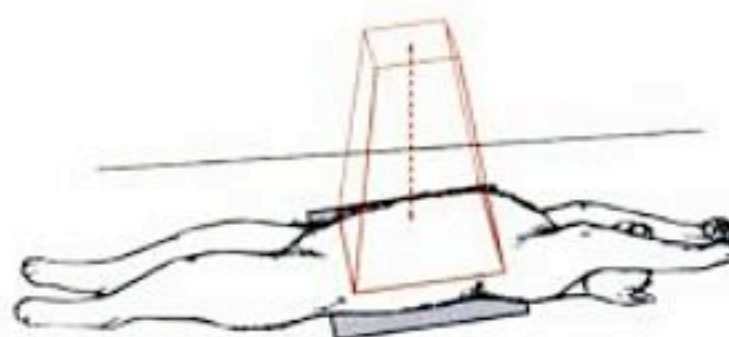


Abb. 2.5 Lagerung zur Aufnahme der Brust-Lenden-Wirbelsäule. Ventro-dorsal.

Fig. 2.5 Positioning of thoracic and vertebral column. Ventro-dorsal.

■ **Objective**

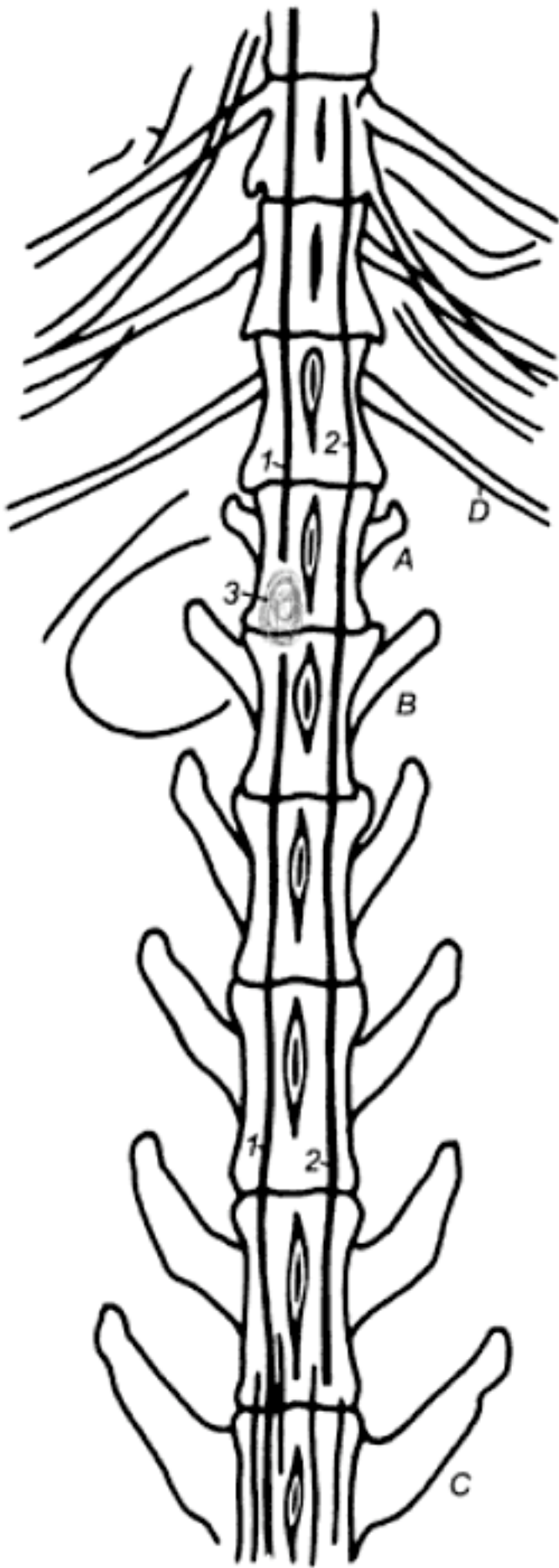
To image by myelography the subarachnoidal space in the thoracic and lumbar regions.

■ **Central ray of the primary beam**

Direct the x-ray beam perpendicular to the cassette, along the median plane, centered at the level of L3.

■ **Notice**

Stretch the thoracic limbs cranially and the pelvic limbs caudally.

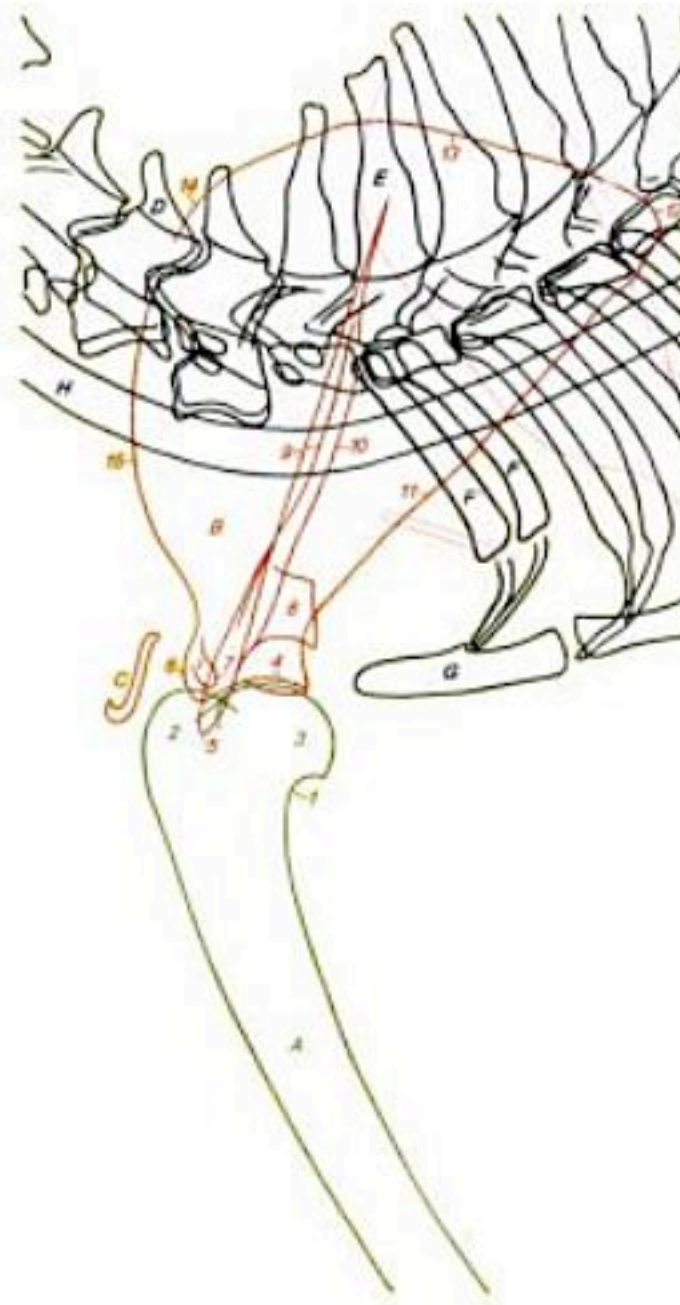


- A** L1
- B** L2
- C** L7
- D** Os costale XIII
- 1** Cavum subarachnoideale, links, mit Kontrastmittel – *left with contrast medium*
- 2** Cavum subarachnoideale, rechts, mit Kontrastmittel – *right with contrast medium*
- 3** Nucleus pulposus in Protrusion (L1–L2)



Abb. 3.1 Rechtes Schultergelenk, medio-lateral, Katze (Ausschnitt aus 13 × 18 cm)

Fig. 3.1 Right shoulder joint, medio-lateral, Cat (section of 13 × 18 cm)



- A Humerus**
 - 1 Collum humeri
 - 2 Tuberculum majus
 - 3 Caput humeri
- B Scapula, B' plattenfern - next to the tube**
 - 4 Cavitas glenoidalis
 - 5 Acromion, Processus hamatus
 - 6 Tuberculum supraglenoidale
 - 7 Processus coracoideus
 - 8 Processus suprahamatus
 - 9 Spina scapulae, Basis, plattenfern - next to the tube
 - 10 Spina scapulae, Rand - border
 - 11 Margo caudalis
 - 12 Angulus caudalis
 - 13 Margo dorsalis
 - 14 Angulus cranialis
 - 15 Margo cranialis
- C Clavicula, C' plattenfern - next to the tube**
- D CV**
- E TI**
- F Os costale I, F' plattenfern - next to the tube**
- G Manubrium sterni**
- H Trachea**

■ **Ziel**
Darstellung eines Schultergelenks, ohne Überlagerung durch den Hals oder Brustkorb.

■ **Zentralstrahl**
Senkrecht zur Kassette, dicht kaudal des Tuberculum majus humeri.

■ **Beachte**
Unten liegende (zu untersuchende) Gliedmaße nach vorn strecken, während die oben liegende Gliedmaße nach hinten verlagert wird; Kopf und Hals nach dorsal strecken.

■ **Objective**
To image the shoulder joint without superimposition of the neck or thorax.

■ **Central ray of the primary beam**
Direct the x-ray beam perpendicular to the cassette, centered slightly caudal to the greater tubercle of the humerus.

■ **Notice**
The patient lies on the side of interest, stretch the dependent limb cranially and the nondependent limb caudally; extend head and neck dorsally.

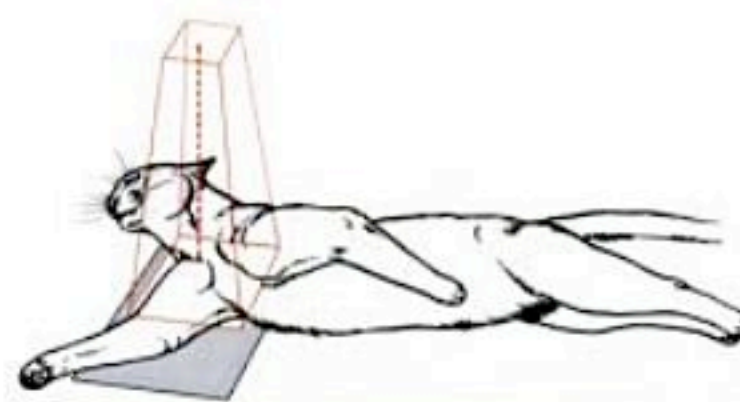
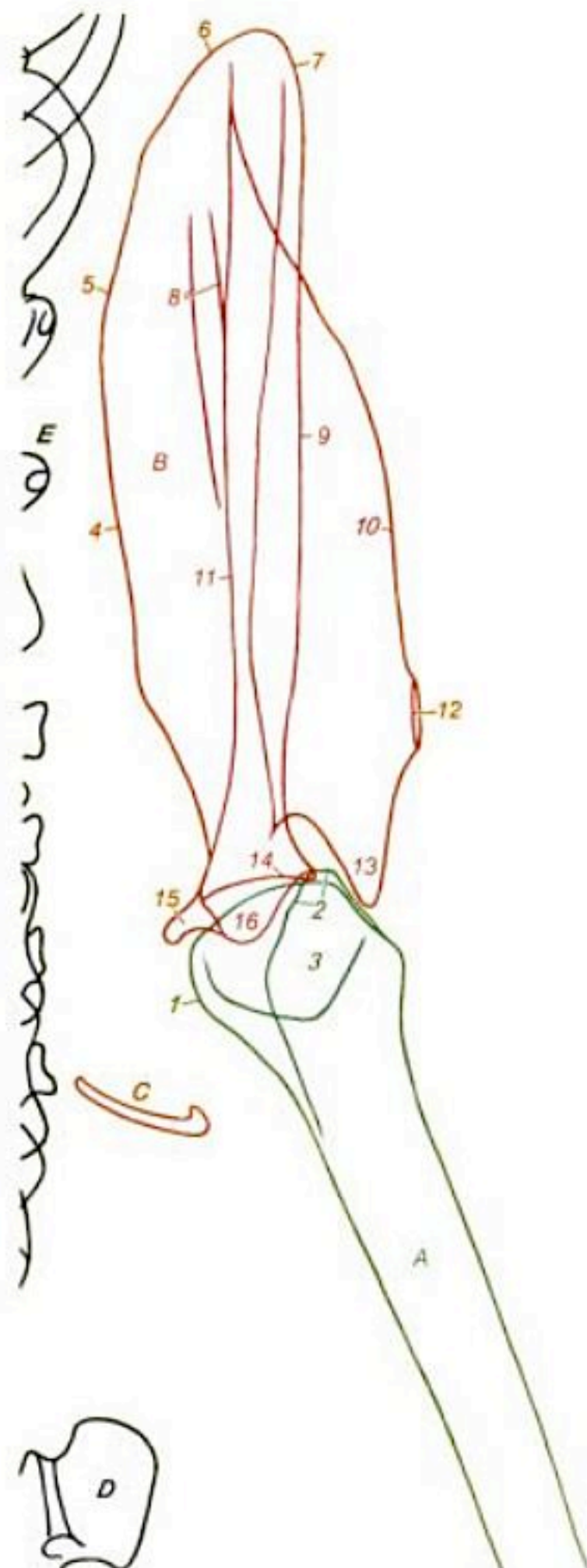


Abb 3.1 Lagerung zur Aufnahme des Schultergelenks. Medio-lateral.

Fig. 3.1 Positioning of shoulder joint. Medio-lateral.



- A Humerus**
 - 1 Tuberculum minus
 - 2 Tuberculum majus
 - 3 Caput humeri
- B Scapula**
 - 4 Margo cranialis
 - 5 Angulus cranialis
 - 6 Margo dorsalis
 - 7 Angulus caudalis
 - 8 Muskelleisten – crests of muscle attachments
 - 9 Margo caudalis scapulae
 - 10 Spina scapulae, Rand – border
 - 11 Spina scapulae, Basis
 - 12 Processus suprahamatus
 - 13 Acromion, Processus hamatus
 - 14 Cavitas glenoidalis
 - 15 Processus coracoideus
 - 16 Tuberculum supraglenoidale
- C Clavicula**
- D Atlas**
- E Os costale II**

Abb. 3.2 Linkes Schultergelenk, kaudo-kranial, Katze
(Ausschnitt aus 13 x 18 cm)

Fig. 3.2 Left shoulder joint, caudo-cranial, Cat
(section of 13 x 18 cm)

■ **Ziel**
Darstellung der Gelenkflächen des Schultergelenks.

■ **Zentralstrahl**
Senkrecht zur Kassette, auf die Mitte der kaudalen Gliedmaßenfläche in die Beuge des Schultergelenks.

■ **Beachte**
Beide Schultergliedmaßen seitlich am Kopf fixieren, so dass die Ellbogenhöcker nach oben zeigen.

■ **Objective**
To image the articular surfaces of the shoulder joint.

■ **Central ray of the primary beam**
Direct the x-ray beam perpendicular to the cassette, centered on the caudal surface of the limb, at the flexion side of the shoulder joint.

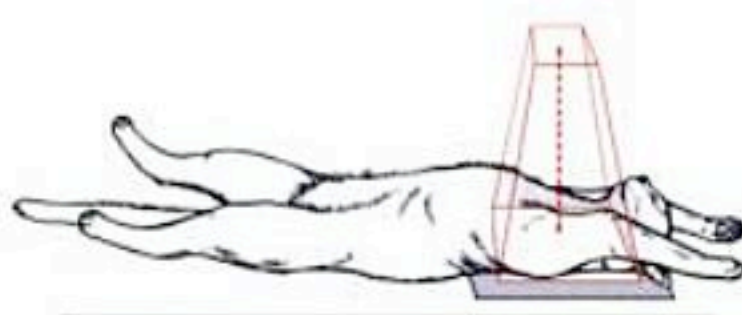


Abb. 3.2 Lagerung zur Aufnahme des Schultergelenks. Kaudo-kranial.

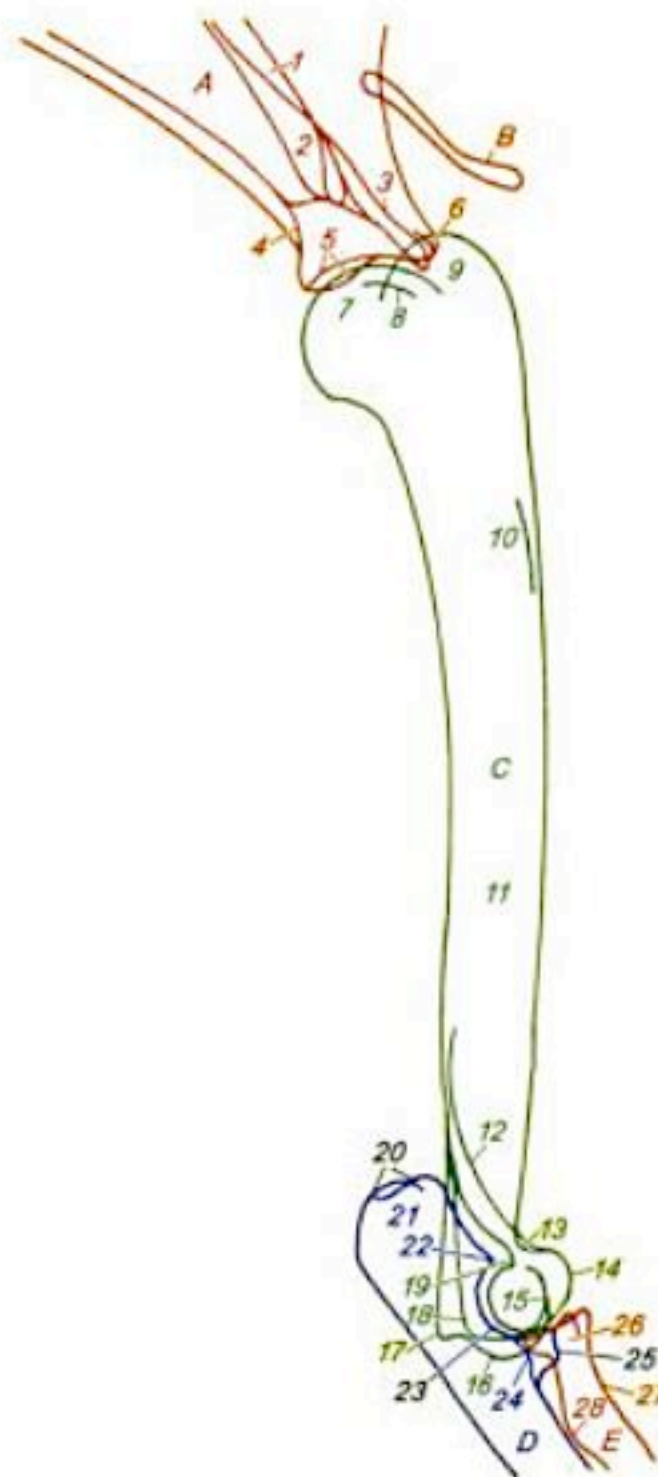
Fig. 3.2 Positioning of shoulder joint. Caudo-cranial.

■ **Notice**
Fix both thoracic limbs to the lateral aspect of the head, so that both tuber olecrani show upwards.



Abb. 3.3 Linker Oberarm, medio-lateral, Katze
(Ausschnitt aus 13 × 18 cm)

Fig. 3.3 Left arm, medio-lateral, Cat
(section of 13 × 18 cm)



- A Scapula**
 - 1 Spina scapulae
 - 2 Processus suprahumatus
 - 3 Acromion, Processus hamatus
 - 4 Collum scapulae
 - 5 Cavitas glenoidalis
 - 6 Tuberculum supraglenoidale et Processus coracoideus
- B Clavicula**
- C Humerus**
 - 7 Caput humeri
 - 8 Tuberculum minus
 - 9 Tuberculum majus
 - 10 Tuberositas deltoidea
 - 11 Corpus humeri
 - 12 Crista supracondylaris lateralis
 - 13 Fossa radialis
 - 14 Capitulum humeri, kranialer Rand – cranial border
 - 15 Capitulum humeri
 - 16 Trochlea humeri, ventraler Rand – ventral border
 - 17 Epicondylus medialis
 - 18 Epicondylus lateralis
 - 19 Fossa olecrani
- D Ulna**
 - 20 Tuber olecrani
 - 21 Olecranon
 - 22 Processus anconaeus
 - 23 Incisura trochlearis
 - 24 Processus coronoideus lateralis
 - 25 Processus coronoideus medialis
- E Radius**
 - 26 Caput radii
 - 27 Collum radii
 - 28 Tuberositas radii

■ Ziel

Darstellung des Oberarms mit Schulter- und Ellbogengelenk, ohne Überlagerung durch den Hals oder Brustkorb.

■ Zentralstrahl

Senkrecht zur Kassette, medial in Höhe der Schaftmitte des Humerus.

■ Beachte

Unten liegende (zu untersuchende) Gliedmaße nach vorn strecken, während die oben liegende Gliedmaße nach hinten verlagert wird; Kopf und Hals nach dorsal strecken. Schulter- und Ellbogengelenk müssen mit abgebildet sein.

■ Objective

To image the arm including shoulder and elbow joints, without superimposition of the neck or thorax.

■ Central ray of the primary beam

Direct the x-ray beam perpendicular to the cassette, centered in the middle of the humerus.

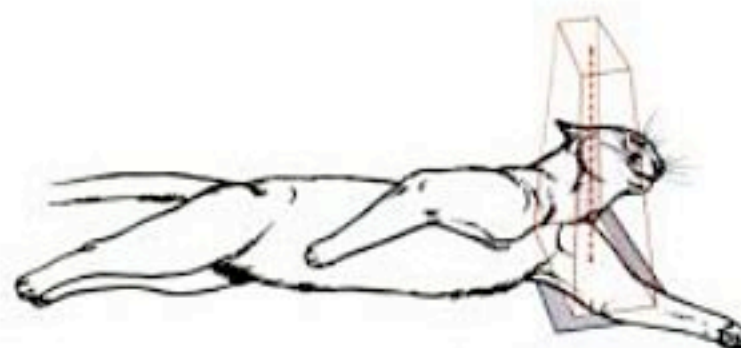
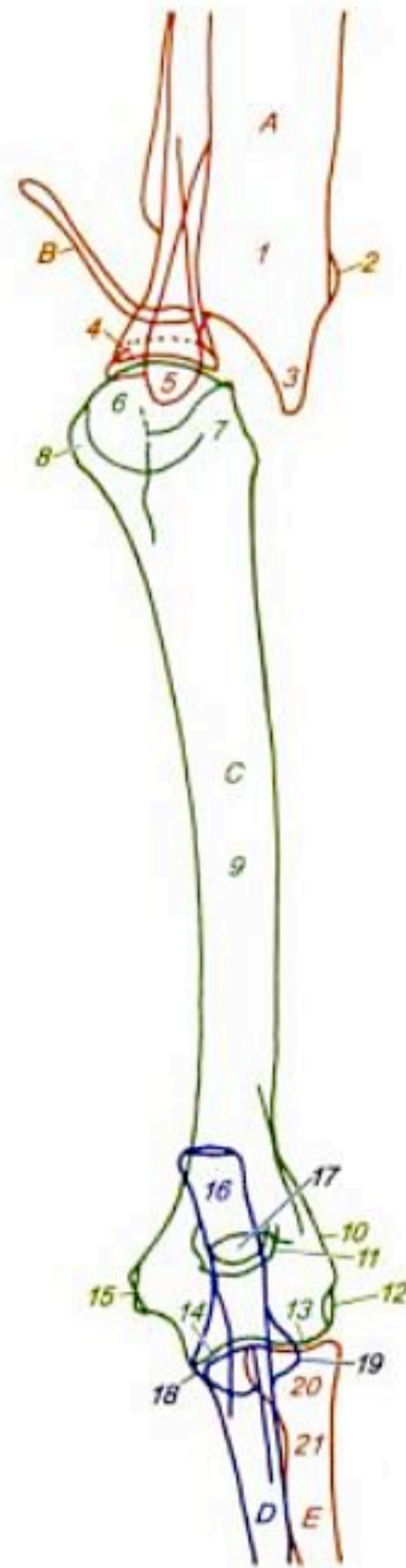


Abb. 3.3 Lagerung zur Aufnahme des Oberarms. Medio-lateral.

Fig. 3.3 Positioning of the arm. Medio-lateral.

■ Notice

The patient lies on the side of interest, stretch the dependent limb cranially and the nondependent limb caudally; extend head and neck dorsally. The shoulder and elbow joints should be imaged.



A Scapula

- 1 Spina scapulae
- 2 Processus suprahamatus
- 3 Acromion, Processus hamatus
- 4 Cavitas glenoidalis
- 5 Tuberculum supraglenoidale

B Clavicula

C Humerus

- 6 Caput humeri
- 7 Tuberculum majus
- 8 Tuberculum minus
- 9 Corpus humeri
- 10 Epicondylus lateralis
- 11 Fossa olecrani
- 12 Bandgrube – depression for ligamentous attachment
- 13 Capitulum humeri
- 14 Trochlea humeri
- 15 Epicondylus medialis

D Ulna

- 16 Olecranon
- 17 Processus anconaeus
- 18 Processus coronoideus medialis
- 19 Processus coronoideus lateralis

E Radius

- 20 Caput radii
- 21 Collum radii

Abb. 3.4 Linker Oberarm, kaudo-kranial, Katze
(Ausschnitt aus 18 x 24 cm)

Fig. 3.4 Left arm, caudo-cranial, Cat
(section of 18 x 24 cm)

■ **Ziel**

Darstellung des Oberarms mit Schulter- und Ellbogengelenk.

■ **Zentralstrahl**

Senkrecht zur Kassette, kranial in Höhe der kaudalen Schaftmitte.

■ **Beachte**

Beide Gliedmaßen nach vorn strecken; Kopf und Hals möglichst weit nach dorsal strecken; nicht verkanten!

■ **Objective**

To image the arm including the shoulder and elbow joints.

■ **Central ray of the primary beam**

Direct the x-ray beam perpendicular to the cassette, centered in the middle of the caudal surface of the limb.

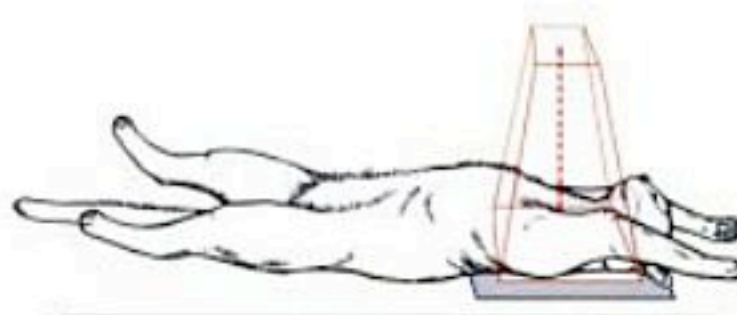


Abb. 3.4 Lagerung zur Aufnahme des Oberarms. Kaudo-kranial.

Fig. 3.4 Positioning of the arm. Caudo-cranial.

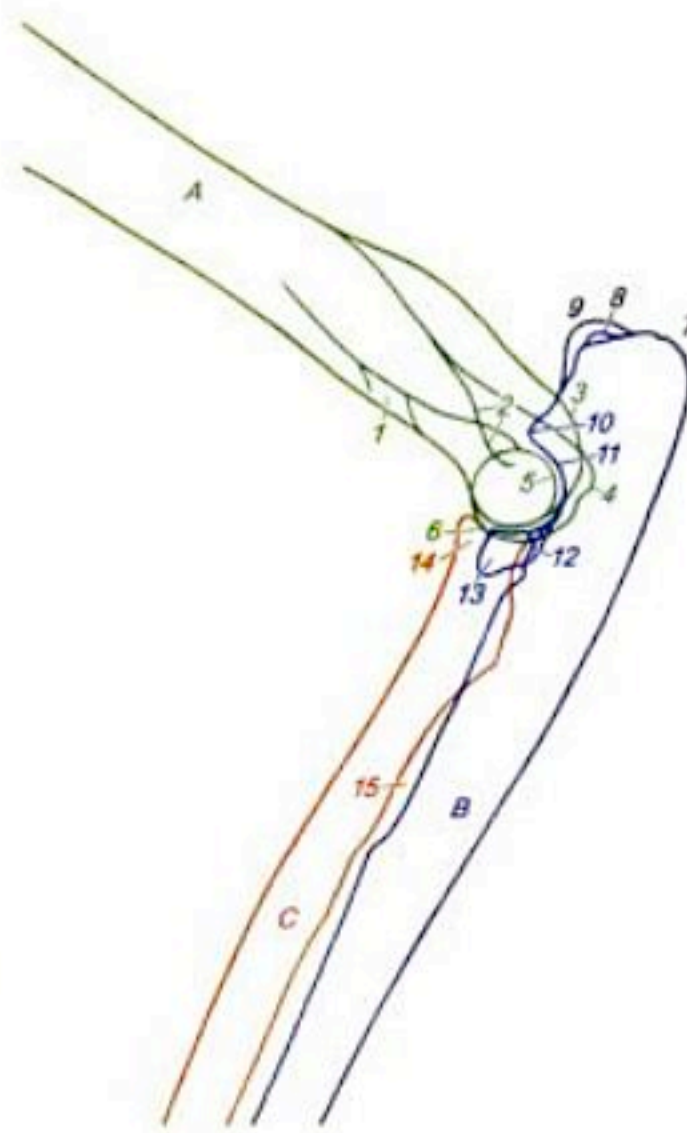
■ **Notice**

Stretch both limbs cranially; extend head and neck completely; do not tilt!



Abb. 3.5 Rechtes Ellbogengelenk, medio-lateral, Katze
(Ausschnitt aus 13 × 18 cm)

Fig. 3.5 Right elbow joint, medio-lateral, Cat
(section of 13 × 18 cm)



- A Humerus**
 - 1 Foramen supracondylare
 - 2 Fossa olecrani
 - 3 Epicondylus lateralis
 - 4 Epicondylus medialis
 - 5 Capitulum humeri
 - 6 Trochlea humeri
- B Ulna**
 - 7 Tuber olecrani, kaudaler Höcker – caudal tubercle
 - 8 Tuber olecrani, kraniolateraler Höcker – cranio-lateral tubercle
 - 9 Tuber olecrani, kranio-medialer Höcker – cranio-medial tubercle
 - 10 Processus anconaeus
 - 11 Incisura trochlearis
 - 12 Processus coronoideus lateralis
 - 13 Processus coronoideus medialis
- C Radius**
 - 14 Tuberositas radii
 - 15 Spatium interosseum antebrachii

■ **Ziel**
Darstellung des Ellbogengelenks, speziell des Condylus humeri, des Olekranon, des Caput radii und des Processus coronoideus medialis.

■ **Zentralstrahl**
Senkrecht zur Kassette, medial in Höhe des palpierbaren Epicondylus medialis humeri.

■ **Beachte**
Unten liegende (zu untersuchende) Gliedmaße etwas nach vorn strecken, während die oben liegende Gliedmaße nach hinten verlagert wird; Kopf und Hals nach dorsal strecken.

■ **Objective**
To image the elbow joint, especially the humeral condyle, the olecranon, the radial head, and the medial coronoid process of the ulna.

■ **Central ray of the primary beam**
Direct the x-ray beam perpendicular to the cassette, centered on the palpable medial epicondyle of the humerus.

■ **Notice**
The patient lies on the side of interest, stretch the dependent limb cranially and the nondependent limb caudally to the dependent stifle; extend the head and neck dorsally.

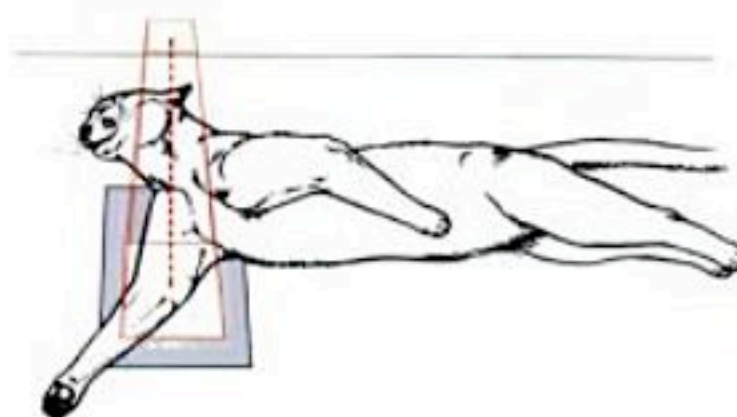


Abb. 3.5 Lagerung zur Aufnahme des Ellbogengelenks. Medio-lateral.

Fig. 3.5 Positioning of the elbow joint. Medio-lateral.

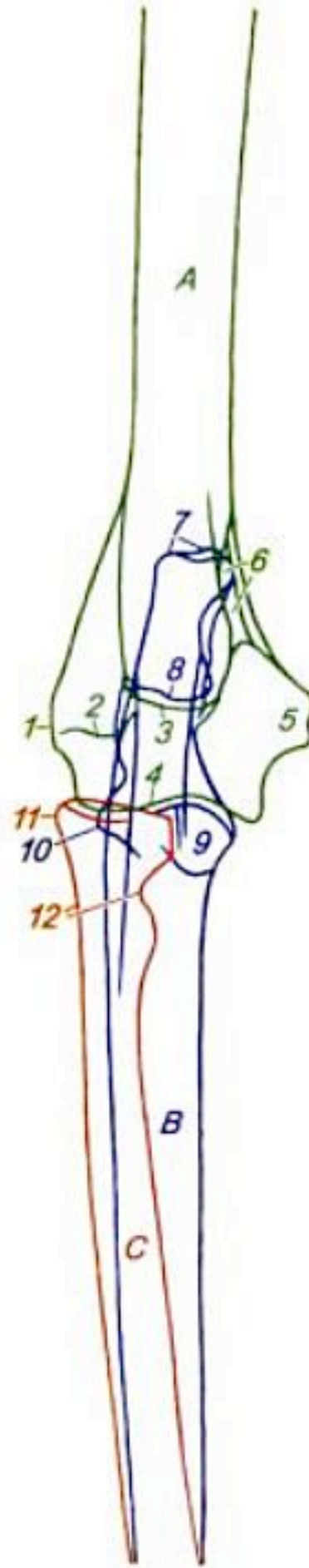


Abb. 3.6 Rechtes Ellbogengelenk, kranio-kaudal, Katze (Ausschnitt aus 13 × 18 cm)

Fig. 3.6 Right elbow joint, cranio-caudal, Cat (section of 13 × 18 cm)

A Humerus

- 1 Epicondylus lateralis
- 2 Capitulum humeri, kranialer Rand der Gelenkfläche – cranial border of articular surface
- 3 Fossa olecrani
- 4 Trochlea humeri
- 5 Epicondylus medialis
- 6 Foramen supracondylare

B Ulna

- 7 Tuber olecrani
- 8 Processus anconeus
- 9 Processus coronoideus medialis
- 10 Processus coronoideus lateralis

C Radius

- 11 Caput radii
- 12 Collum radii

■ **Ziel**

Darstellung des Ellbogengelenks, speziell des horizontalen Gelenkspaltes und des Condylus humeri (Trochlea und Capitulum).

■ **Zentralstrahl**

Senkrecht zur Kassette, kranial des palpierbaren Gelenkspalts.

■ **Beachte**

Beide Gliedmaßen nach vorn strecken; Kopf und Hals möglichst weit nach dorsal strecken; nicht verkanten!

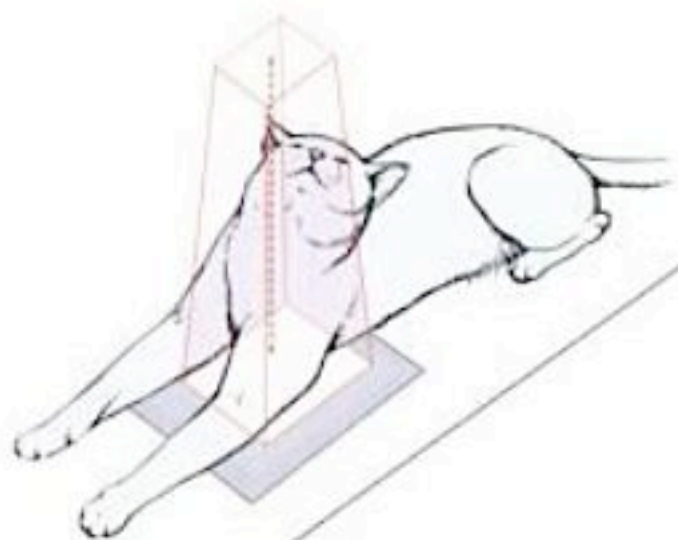


Abb. 3.6 Lagerung zur Aufnahme des Ellbogengelenks. Kranio-kaudal.

Fig. 3.6 Positioning of the elbow joint. Cranio-caudal.

■ **Objective**

To image the elbow joint, especially of the horizontal joint space and the humeral condyle (trochlea and capitulum).

■ **Central ray of the primary beam**

Direct the x-ray beam perpendicular to the cassette, centered at the level of the joint space.

■ **Notice**

Stretch both limbs cranially; extend the head and neck dorsally; do not tilt!



Abb. 3.7 Rechter Unterarm, medio-lateral, Katze
(Ausschnitt aus 13 x 18 cm)

Fig. 3.7 Right forearm, medio-lateral, Cat
(section of 13 x 18 cm)

- **Ziel**
Darstellung des Unterarms mit Ellbogen- und Karpalgelenk.
- **Zentralstrahl**
Senkrecht zur Kassette, medial in Höhe der Schaftmitte des Radius.

■ **Beachte**
Unten liegende (zu untersuchende) Gliedmaße etwas nach vorn strecken, während die oben liegende Gliedmaße nach hinten verlagert wird; Kopf und Hals nach dorsal strecken.

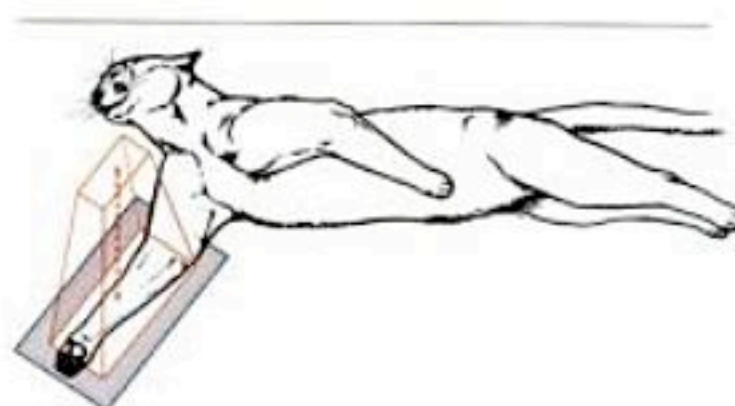
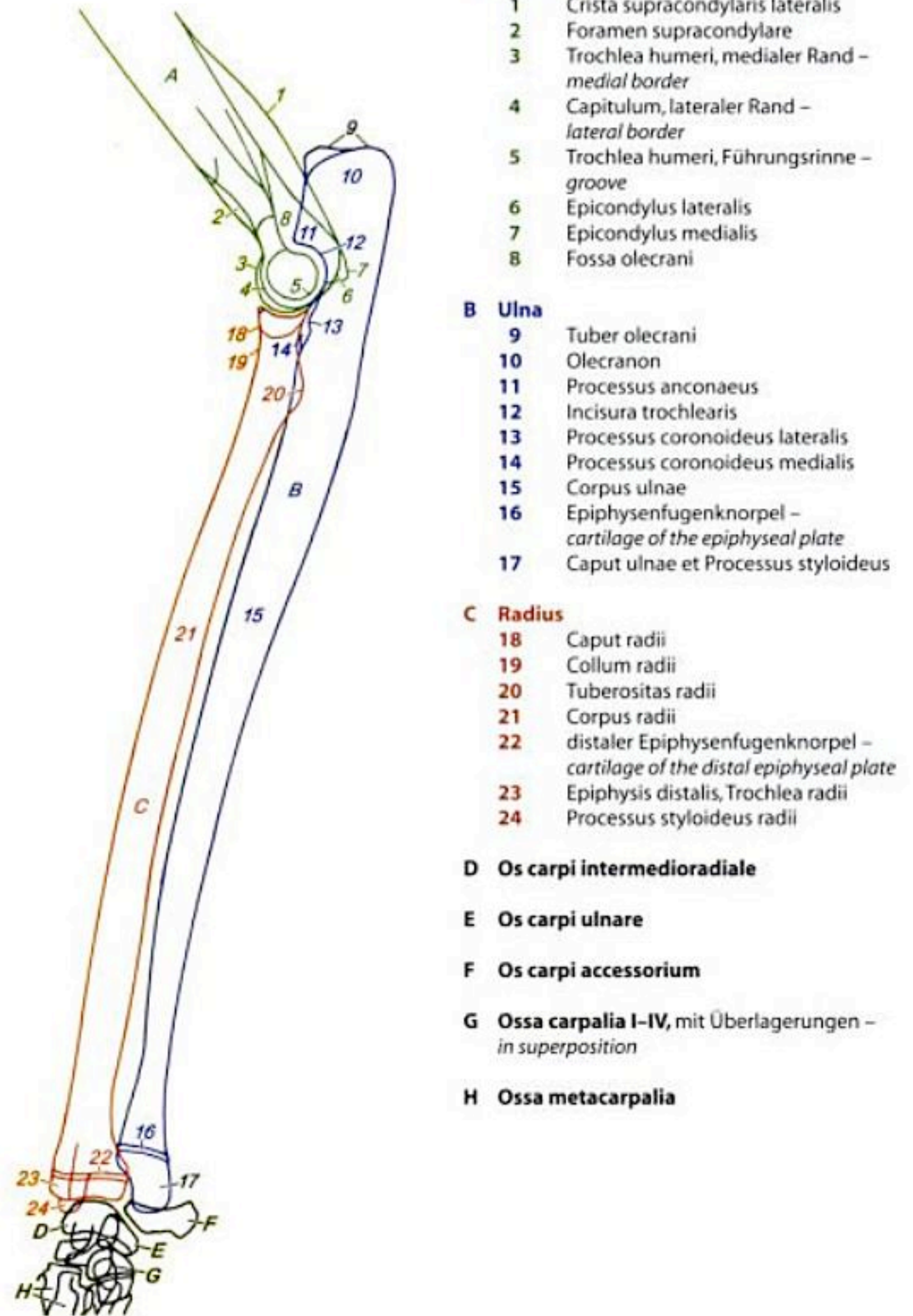


Abb. 3.7 Lagerung zur Aufnahme des Unterarms. Medio-lateral.

Fig. 3.7 Positioning of the forearm. Medio-lateral.

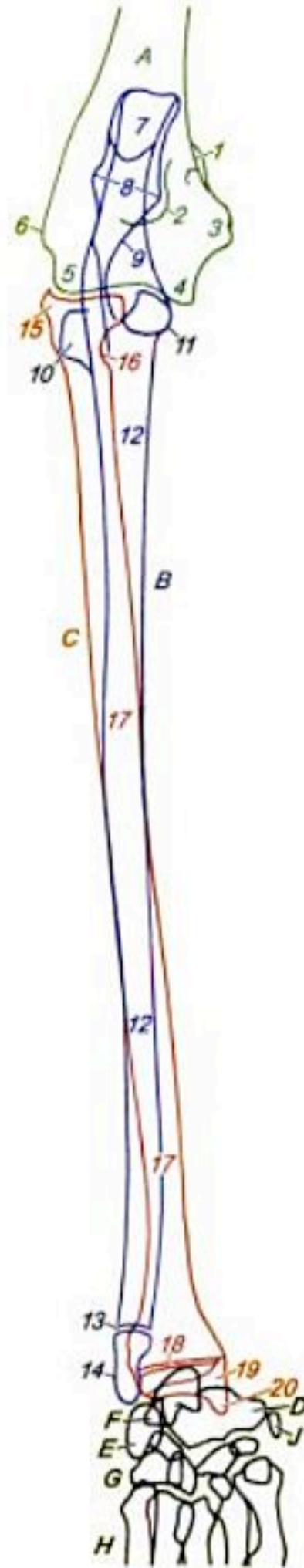
- **Objective**
To image the forearm, including the elbow and carpal joints.
- **Central ray of the primary beam**
Direct the x-ray beam perpendicular to the cassette, centered in the middle of the radius.

■ **Notice**
The patient lies on the side of interest, stretch the dependent limb cranially and the nondependent limb caudally to the dependent stifle; extend the head and neck dorsally.



Abb. 3.8 Rechter Unterarm, kranio-kaudal, Katze
(Ausschnitt aus 13 x 18 cm)

Fig. 3.8 Right forearm, cranio-caudal, Cat
(section of 13 x 18 cm)



- A Humerus**
 - 1 Foramen supracondylare
 - 2 Fossa olecrani
 - 3 Epicondylus medialis
 - 4 Trochlea humeri
 - 5 Capitulum humeri
 - 6 Epicondylus lateralis
- B Ulna**
 - 7 Tuber olecrani
 - 8 Processus anconaeus
 - 9 Incisura trochlearis
 - 10 Processus coronoideus lateralis
 - 11 Processus coronoideus medialis
 - 12 Corpus ulnae
 - 13 Epiphysenfugenknorpel – cartilage of the epiphyseal plate
 - 14 Caput ulnae et Processus styloideus
- C Radius**
 - 15 Caput radii
 - 16 Collum radii
 - 17 Corpus radii
 - 18 distaler Epiphysenfugenknorpel – cartilage of the distal epiphyseal plate
 - 19 Trochlea radii
 - 20 Processus styloideus radii
- D Os carpi intermedioradiale**
- E Os carpi ulnare**
- F Os carpi accessorium**
- G Ossa carpalia I–IV**
- H Ossa metacarpalia I–V**
- J Os sesamoideum m. abductoris pollicis longi**

■ **Ziel**
Darstellung des Unterarms mit Ellbogen- und Karpalgelenk.

■ **Zentralstrahl**
Senkrecht zur Kassette, kranial in Höhe Schaftmitte des Radius.

■ **Beachte**
Beide Gliedmaßen nach vorn strecken. Kopf und Hals möglichst weit nach dorsal strecken; nur der Kaudalrand des Olekranon berührt die Kassette; nicht verkanten!

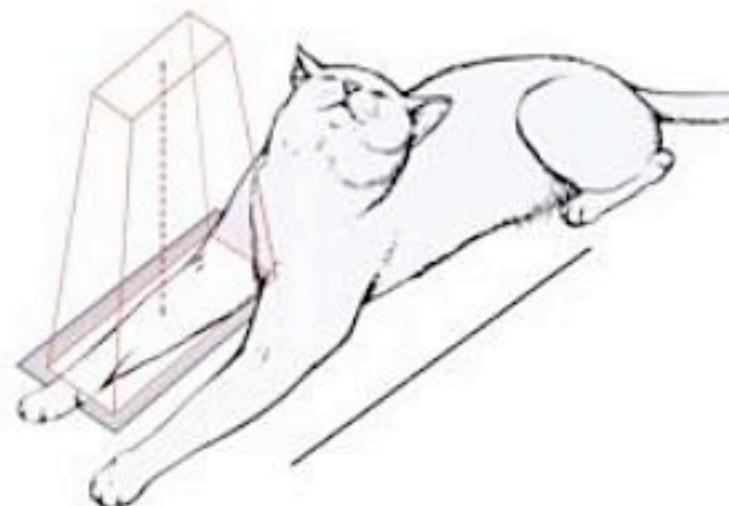


Abb. 3.8 Lagerung zur Aufnahme des Unterarms. Kranio-kaudal.

Fig. 3.8 Positioning of the forearm. Cranio-caudal.

■ **Objective**
To image the forearm, including the elbow and carpal joints.

■ **Central ray of the primary beam**
Direct the x-ray beam perpendicular to the cassette, centered in the middle of the radius.

■ **Notice**
Stretch both limbs cranially; extend the head and neck dorsally; only the caudal border of olecranon touches the cassette; do not tilt!

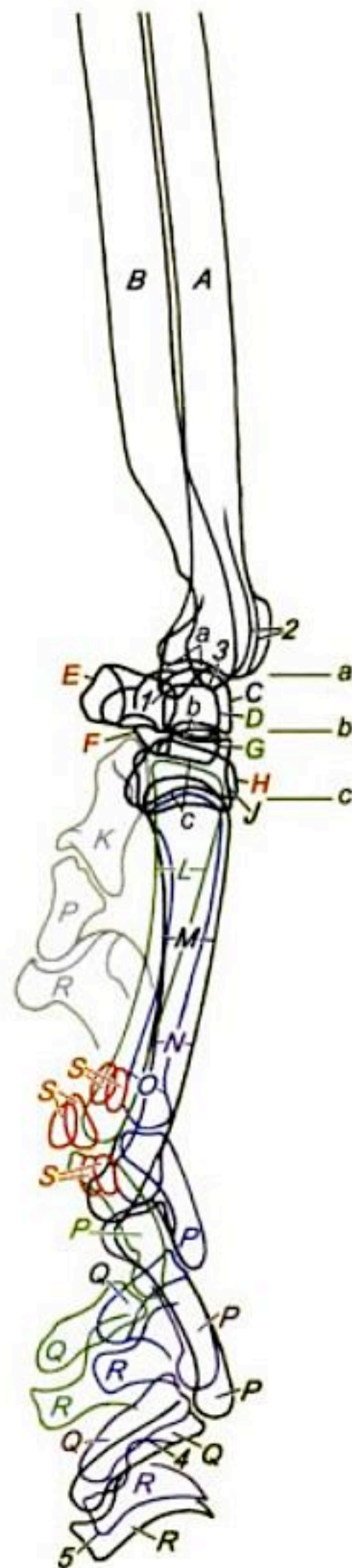


Abb. 3.9 Linker Vorderfuß, medio-lateral, Katze (Ausschnitt aus 13 × 18 cm)

Fig. 3.9 Left forepaw, medio-lateral, Cat (section of 13 × 18 cm)

- A Radius**
 - 1 Processus styloideus radii
 - 2 Sehnenrinnen an der Trochlea radii – tendon sulci at trochlea radii
- B Ulna**
 - 3 Processus styloideus ulnae
- C Os carpi intermedioradiale**
- D Os carpi ulnare**
- E Os carpi accessorium**
- F Os carpale I**
- G Os carpale II**
- H Os carpale III**
- J Os carpale IV**
- K Os metacarpale I**
- L Os metacarpale II**
- M Os metacarpale III**
- N Os metacarpale IV**
- O Os metacarpale V**
- P, P, P, P, P Phalanx proximalis**
- Q, Q, Q, Q Phalanx media**
- R, R, R, R, R Phalanx distalis**
 - 4 Crista unguicularis (Digitus IV)
 - 5 Tuberculum flexorium (Digitus IV)
- S Ossa sesamoidea proximalia**
- a Articulatio antebrachio-carpea**
- b Articulatio medio-carpea**
- c Articulationes carpometacarpeae**

Ziel
Darstellung des Vorderfußes sowie der gelenknahen Abschnitte von Radius und Ulna.

Zentralstrahl
Senkrecht zur Kassette, medial in Höhe des Karpalgelenks.

Beachte
Unten liegende (zu untersuchende) Gliedmaße distal strecken, während die oben liegende Gliedmaße nach hinten verlagert wird; Kopf und Hals nach dorsal strecken. Pfote nicht supinieren!

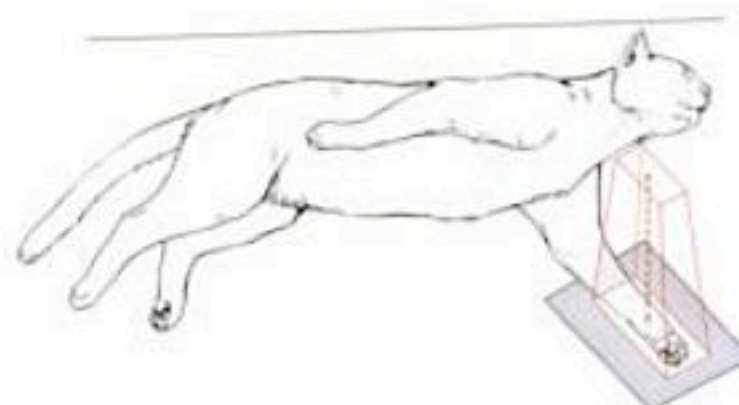


Abb. 3.9 Lagerung zur Aufnahme des Karpalgelenks. Medio-lateral.

Fig. 3.9 Positioning of the carpal joint. Medio-lateral.

Objective
To image the forepaw and adjacent parts of the radius and ulna.

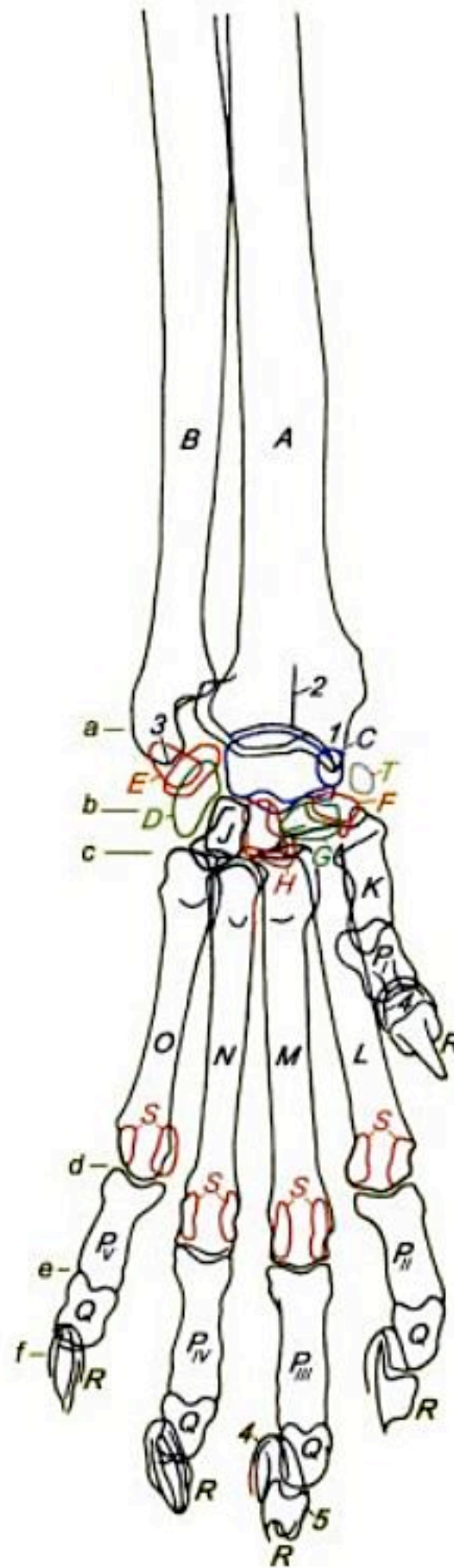
Central ray of the primary beam
Direct the x-ray beam perpendicular to the cassette, centered at the level of the carpus.

Notice
The patient lies on the side of interest, stretch the dependent limb distally and the nondependent limb caudally to the dependent stifle; extend the head and neck dorsally, do not supinate the forepaw!



Abb. 3.10 Rechter Vorderfuß, dorso-palmar, Katze
(Ausschnitt aus 13 × 18 cm)

Fig. 3.10 Right forepaw, dorso-palmar, Cat
(section of 13 × 18 cm)



- A Radius**
 - 1 Processus styloideus radii
 - 2 Begrenzung einer dorsalen Sehnenrinne – border of the tendon sulcus
- B Ulna**
 - 3 Processus styloideus ulnae
- C Os carpi intermedioradiale**
- D Os carpi ulnare**
- E Os carpi accessorium**
- F Os carpale I**
- G Os carpale II**
- H Os carpale III**
- J Os carpale IV**
- K Os metacarpale I**
- L Os metacarpale II**
- M Os metacarpale III**
- N Os metacarpale IV**
- O Os metacarpale V**
- P Phalanx proximalis**
- Q Phalanx media**
- R Phalanx distalis**
 - 4 Crista unguicularis
 - 5 Tuberculum flexorium
- S Ossa sesamoidea proximalia**
- T Os sesamoideum m. abductoris pollicis longi**
- a Articulatio antebrachioacarpea**
- b Articulatio mediocarpea**
- c Articulationes carpometacarpeae**
- d Articulatio metacarpophalangea**
- e Articulatio interphalangea proximalis manus**
- f Articulatio interphalangea distalis manus**

■ **Ziel**
Darstellung des Vorderfußes sowie der gelenknahen Abschnitte von Radius und Ulna.

■ **Zentralstrahl**
Senkrecht zur Kassette, dorsal in Höhe des Karpalgelenks.

■ **Beachte**
Kopf und Hals nach dorsal strecken; Schultergliedmaße im Ellbogen nach vorn strecken. Pfote nicht supinieren!

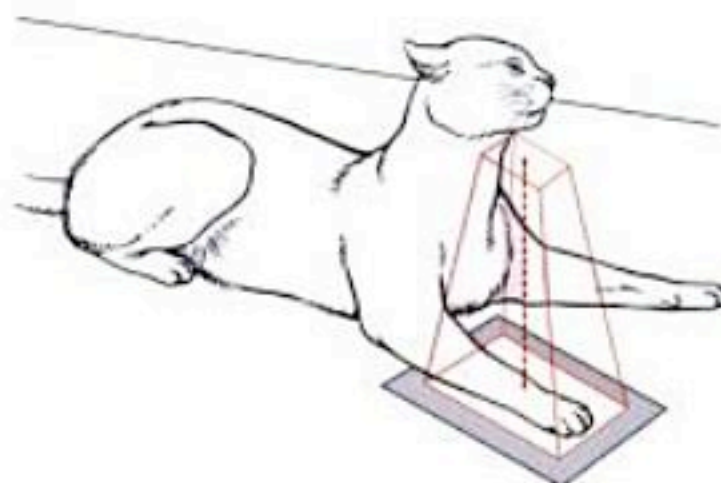


Abb. 3.10 Lagerung zur Aufnahme der Vorderfuß. Dorso-palmar.

Fig. 3.10 Positioning of the forepaw. Dorso-palmar.

■ **Objective**
To image the forepaw and adjacent parts of the radius and ulna.

■ **Central ray of the primary beam**
Direct the x-ray beam perpendicular to the cassette, centered at the level of the carpus.

■ **Notice**
Extend head and neck dorsally and stretch the thoracic limb and the elbow joint cranially, do not supinate the forepaw!

Tabelle 3.1 Zeitliches Auftreten der Ossifikationspunkte sowie des Apo- und Epiphysenfugenschlusses am Skelett der Schultergliedmaße der Hauskatze (nach I. HORVATH, 1983)**Table 3.1** Time-table of the appearance of ossification centers and closures of apo- and epiphyseal lines of the thoracic limb in the domestic cat (after I. Horvath, 1983)

Ossifikationspunkte Apo- und Epiphysen	Auftreten der Ossifikationspunkte (Angabe in Tagen)	Apo- und Epiphysenfugenschluss (Angabe in Monaten)
<i>Ossification centers Apophyses and Epiphyses</i>	<i>Appearance of the ossification centers (in days)</i>	<i>Fusion of epi- and apophyseal lines (in months)</i>
SCAPULA		
Tuberculum supraglenoidale	49 – 84	5 – 6
Processus coracoideus	49 – 84	5 – 6
HUMERUS		
Epiphysis proximalis humeri	8 – 14	22 – 24
Tuberculum minus	70 – 113	4 – 7
Condylus humeri		
Capitulum (lateral)	13 – 21	4 – 7*
Trochlea (medial)	28 – 36	5 – 7*
Epicondylus medialis humeri	49 – 64	4 – 6
Epicondylus lateralis humeri	49 – 73	5 – 7
RADIUS		
Epiphysis proximalis radii	20 – 28	5 – 7
Epiphysis distalis radii	20 – 24	19 – 25
ULNA		
Apophysis (proximalis) ulnae	34 – 38	12 – 14
Epiphysis distalis ulnae	21 – 31	19 – 22
OSSA CARPI		
Os carpi radiale	29 – 43	
Os carpi intermedium	22 – 36	
Os carpi centrale	20 – 24	
Os carpi ulnare	29 – 42	
Os carpi accessorium	20 – 28	6 – 7**
Apophysis ossis carpi accessorii	42 – 59	
Os carpale I	22 – 35	
Os carpale II, III	20 – 28	
Os carpale IV	20 – 29	
OSSA METACARPALIA		
Epiphysis proximalis ossis metacarpalis I	29 – 42	9 – 11
Epiphyses distales ossium metacarpalium II, III, IV, V	20 – 29	10 – 12
OSSA DIGITORUM MANUS		
Epiphysis proximalis		
– phalangis proximalis I	29 – 42	7 – 9
– phalangium proximalium II, III, IV	20 – 28	7 – 9
– phalangis proximalis V	27 – 36	7 – 9
– phalangium mediarum II, V	22 – 35	6 – 9
– phalangium mediarum III, IV	20 – 35	6 – 9
OSSA SESAMOIDEA		
Os sesamoideum proximale digiti I	102 – 156	
Ossa sesamoidea proximalia digitorum II, V	63 – 113	
Ossa sesamoidea proximalia digitorum III, IV	63 – 100	
Os sesamoideum m. abductoris pollicis longi	99 – 183	

* Fusion von Ossifikationskernen, kurz vor dem Apo- bzw. Epiphysenfugenschluss – fusion of ossification centers shortly before the fusion of apo- or epiphyseal lines

** Fusion von Ossifikationskernen – fusion of ossification centers

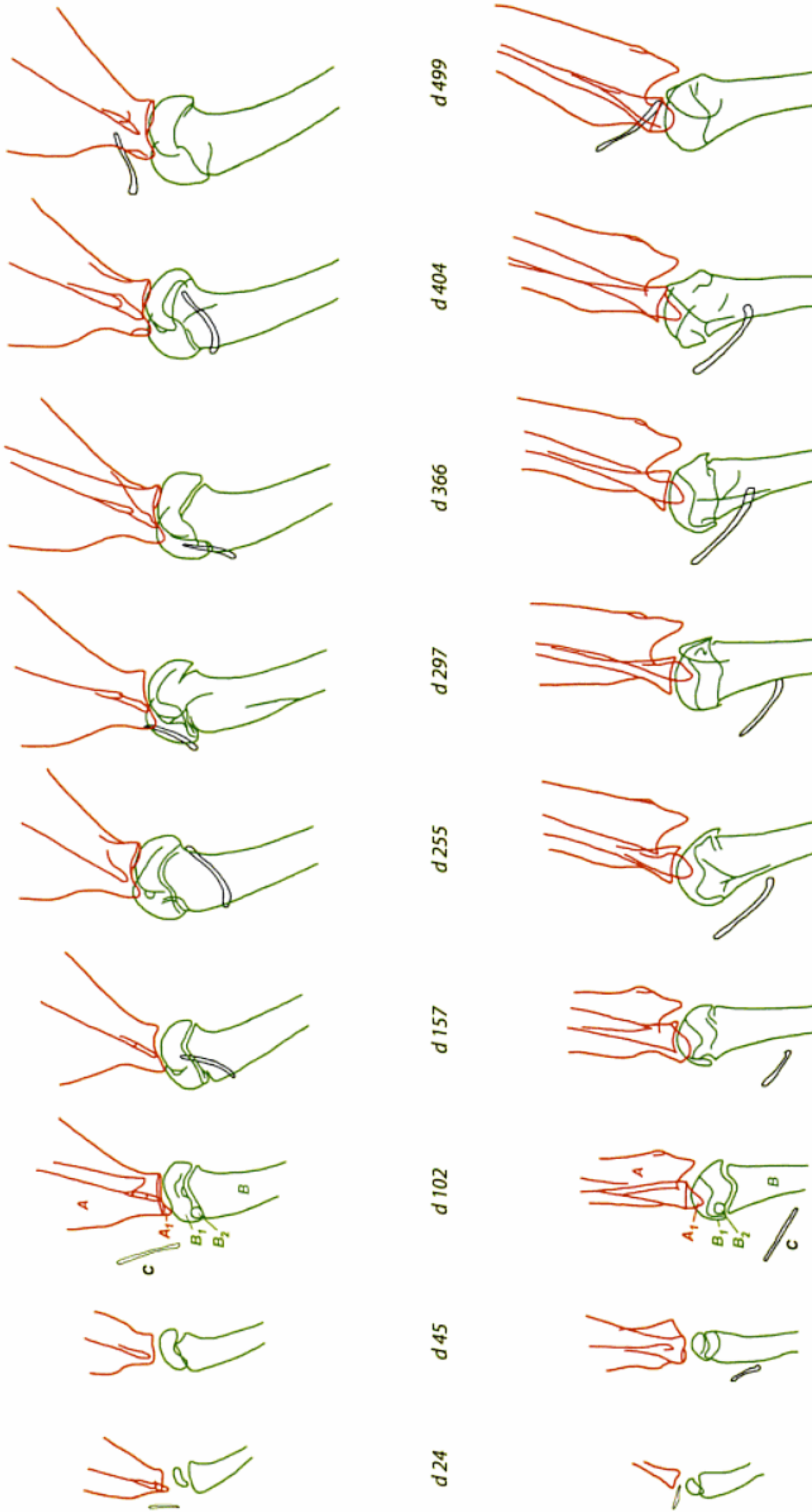


Fig. 3.11 Postnatal development, right shoulder joint, medio-lateral, Cat, age in days (d)

Fig. 3.12 Postnatal development, left shoulder joint, caudo-cranial, Cat, age in days (d)

A Scapula
A₁ Tuberculum supraglenoidale, Apophysis (eine Apophysis des Processus coracoideus ist nicht erkennbar – an apophysis of the Processus coracoideus is not visible)

B Humerus
B₁ Caput humeri et Tuberculum majus, Epiphysis proximalis
B₂ Tuberculum minus, Apophysis

C Clavicula

Abb. 3.11 Postnatale Entwicklung, rechtes Schultergelenk, medio-lateral, Katze, Lebensalter in Tagen (d)

Abb. 3.12 Postnatale Entwicklung, linkes Schultergelenk, kaudo-kranial, Katze, Lebensalter in Tagen (d)

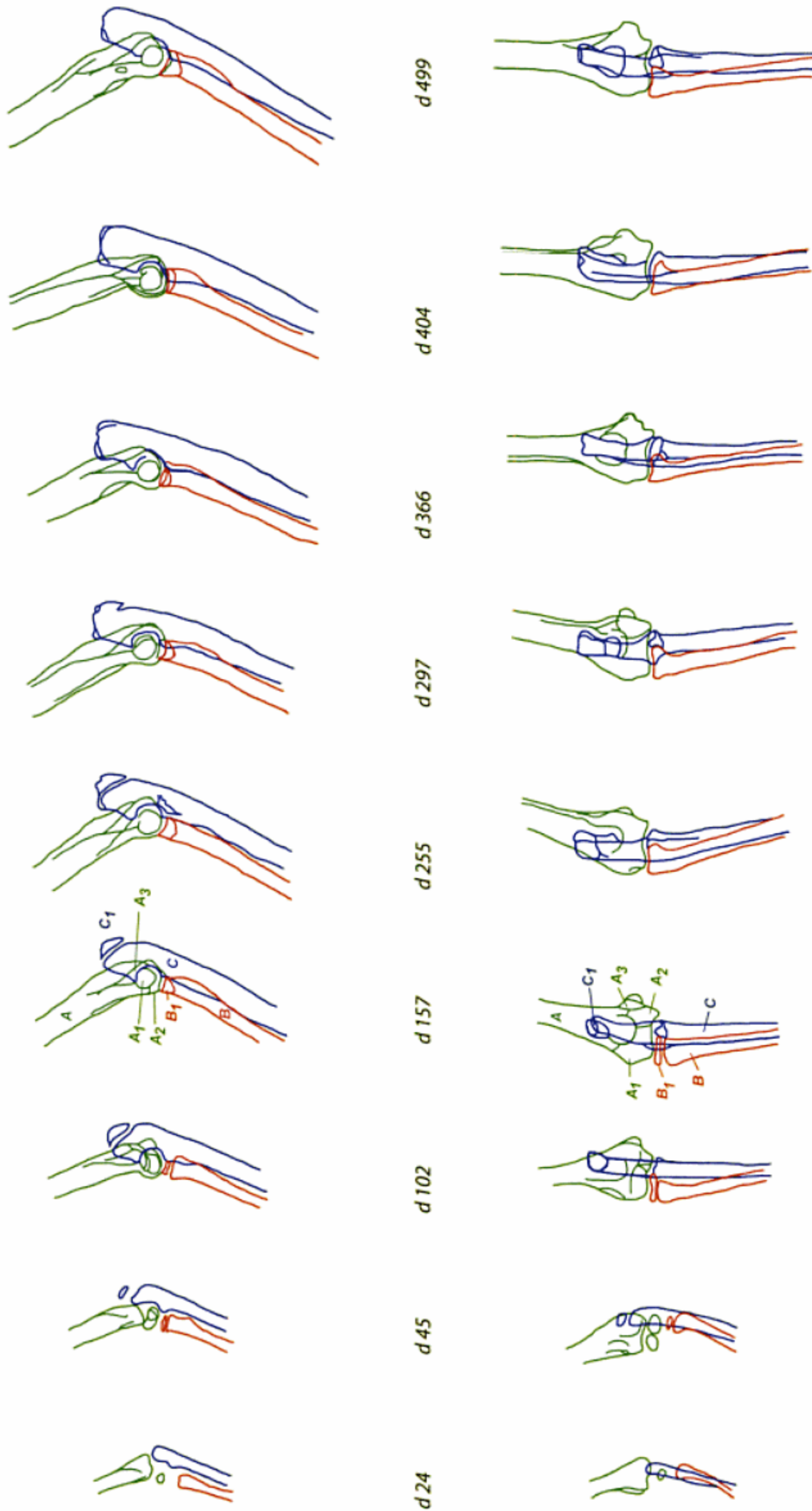
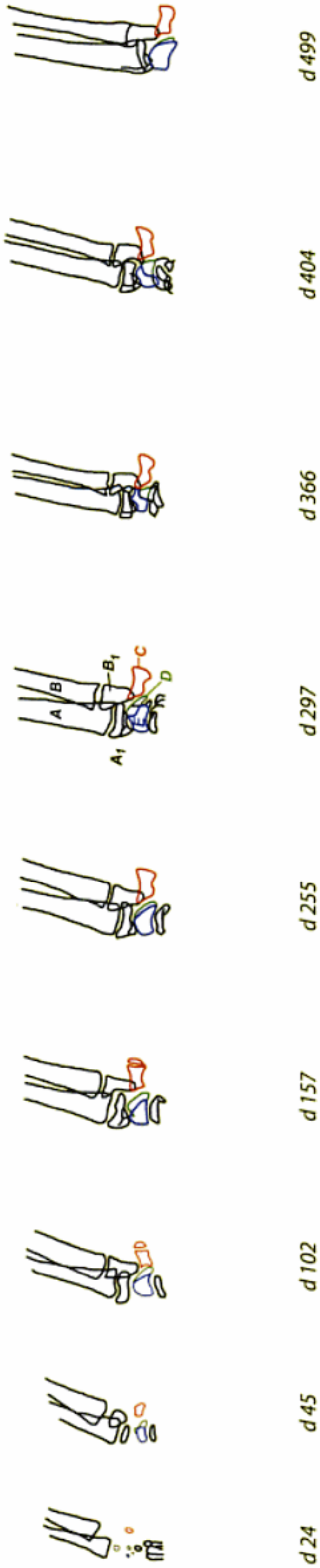


Abb. 3.13 Postnatale Entwicklung, rechtes Ellbogengelenk, medio-lateral, Katze, Lebensalter in Tagen (d)
Abb. 3.14 Postnatale Entwicklung, rechtes Ellbogengelenk, cranio-caudal, Katze, Lebensalter in Tagen (d)

A Humerus
A₁ Capitulum, Epiphysis distalis (lateral)
A₂ Trochlea, Epiphysis distalis (medial)
A₃ Epicondylus medialis, Apophysis (eine Apophyse für den Epicondylus lateralis ist in den Aufnahmen nicht zu beobachten – an apophysis of the Epicondylus lateralis is not observed in these images)

B Radius
B₁ Caput, Epiphysis proximalis
C Ulna
C₁ Tuber olecrani, Apophysis

Fig. 3.13 Postnatal development, right elbow joint, medio-lateral, Cat, age in days (d)
Fig. 3.14 Postnatal development, right elbow joint, cranio-caudal, Cat, age in days (d)



d 499

d 404

d 366

d 297

d 255

d 157

d 102

d 45

d 24

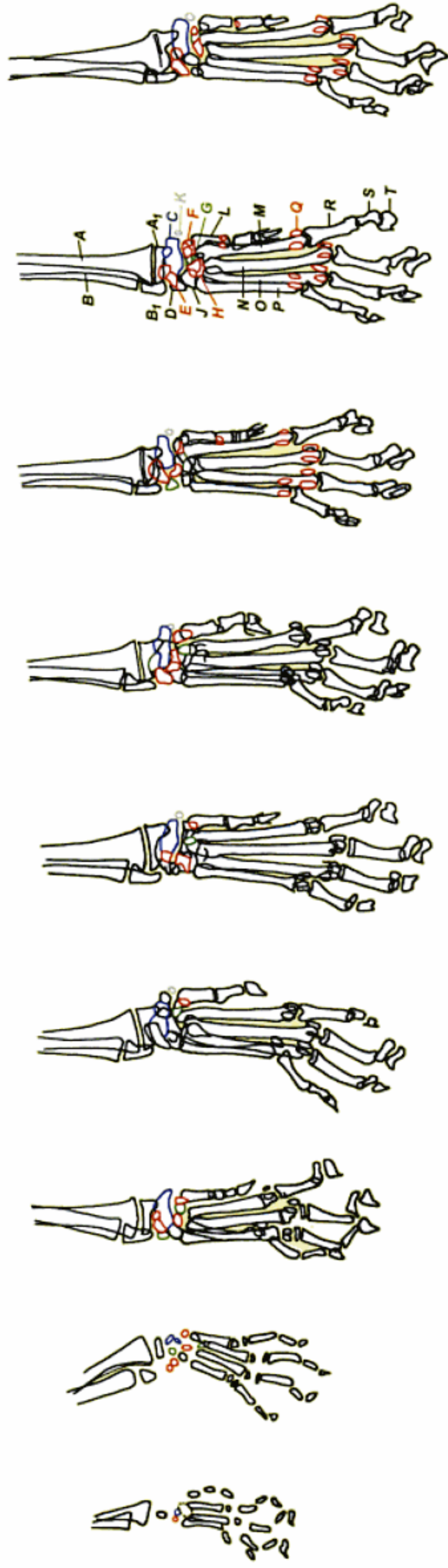


Fig. 3.15 Postnatal development, right carpal joint, medio-lateral, Cat, age in days (d)

Fig. 3.16 Postnatal development, right forepaw, dorso-palmar, Cat, age in days (d)

Abb. 3.15 Postnatale Entwicklung, rechtes Karpalgelenk, medio-lateral, Katze, Lebensalter in Tagen (d)

Abb. 3.16 Postnatale Entwicklung, rechter Vorderfuß, dorso-palmar, Katze, Lebensalter in Tagen (d)

A Radius	F Os carpale I	N Os metacarpale III
A₁ Trochlea radii, Epiphysis distalis	G Os carpale II	O Os metacarpale IV
B Ulna	H Os carpale III	P Os metacarpale V
B₁ Caput ulnae, Epiphysis	J Os carpale IV	Q Ossa sesamoidea proximalia, Digiti II–V, Digitus I, unpaar – <i>impair</i>
C Os carpi intermedioradiale	K Os sesamoideum m. abductoris pollicis longi	R Phalanx proximalis, Digiti I–V
D Os carpi ulnare	L Os metacarpale I	S Phalanx media, Digiti II–V
E Os carpi accessorium	M Os metacarpale II	T Phalanx distalis



Abb. 4.1 Becken, latero-lateral, Katze
(Ausschnitt aus 18 × 24 cm)

Fig. 4.1 Pelvis, latero-lateral, Cat
(section of 18 × 24 cm)

■ **Ziel**
Laterale Darstellung des Beckens.

■ **Zentralstrahl**
Senkrecht zur Kassette, auf den Trochanter major der oben liegenden Gliedmaße.

■ **Beachte**
Leicht gestreckte Beckengliedmaßen, bei adipösen Tieren sind die Gliedmaßen durch Schaumgummikeile zu unterlegen; der Schwanz sollte nach kaudo-dorsal fixiert sein.

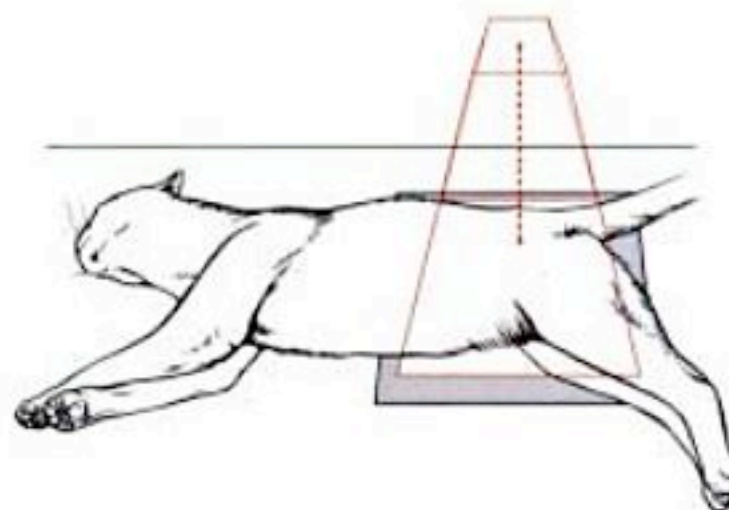


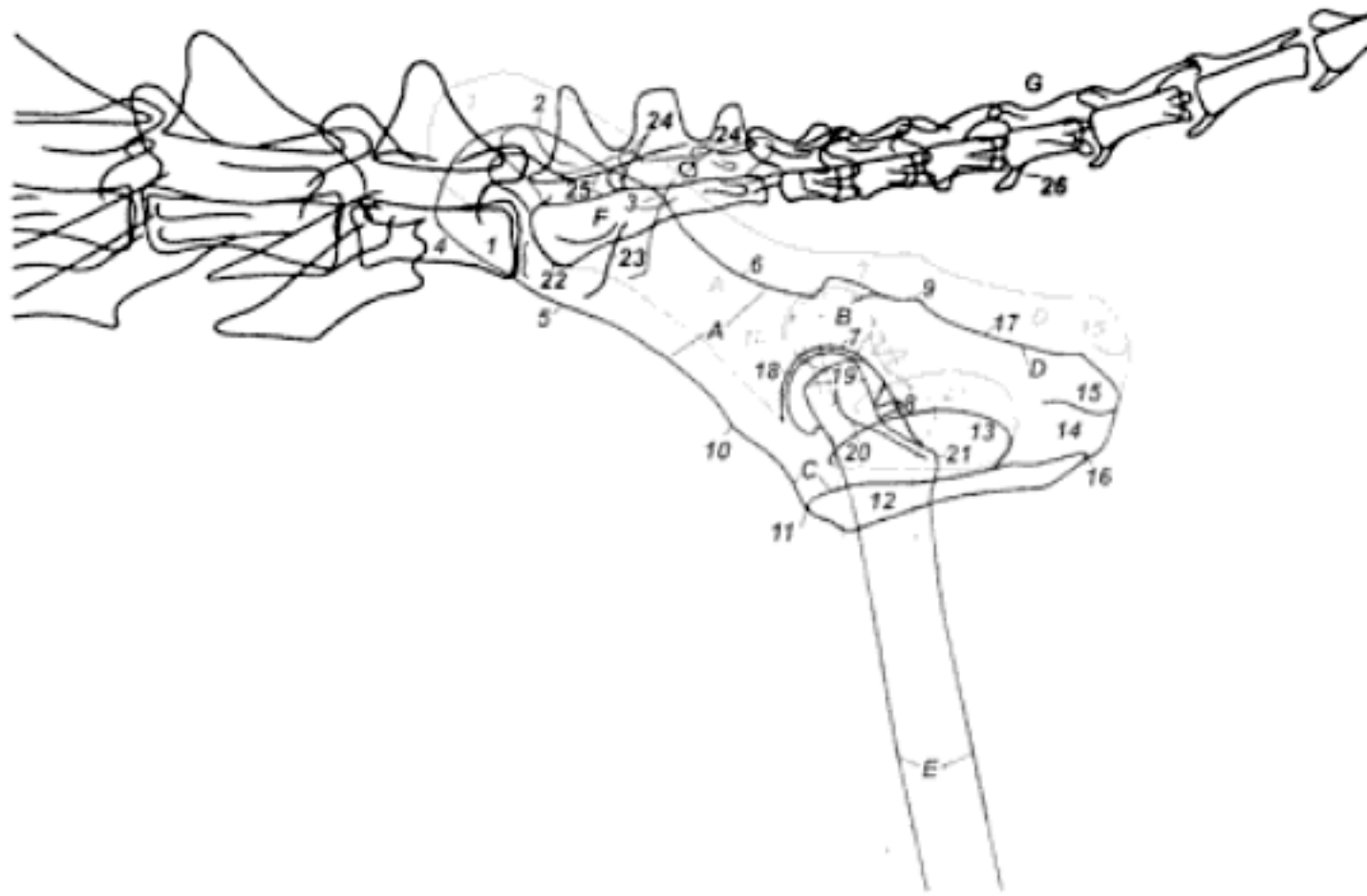
Abb. 4.1 Lagerung zur Aufnahme des Beckens. Latero-lateral.

Fig. 4.1 Positioning of the pelvis. Latero-lateral.

■ **Objective**
To obtain a lateral radiograph of the pelvis.

■ **Central ray of the primary beam**
Direct the x-ray beam perpendicular to the cassette, with the central ray centered on the greater trochanter of the nondependent limb.

■ **Notice**
Stretch the pelvic limbs slightly, support the limbs with foam rubber wedges in obese cats, fix the tail caudo-dorsally.

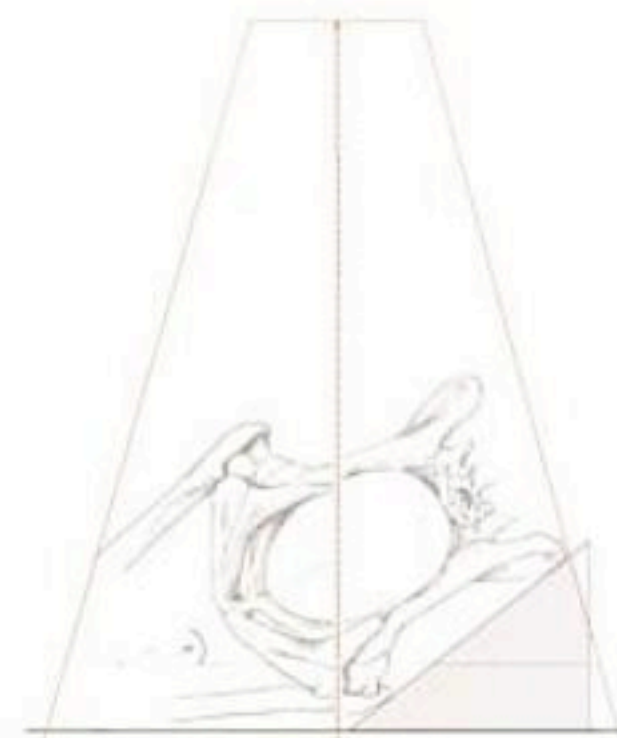
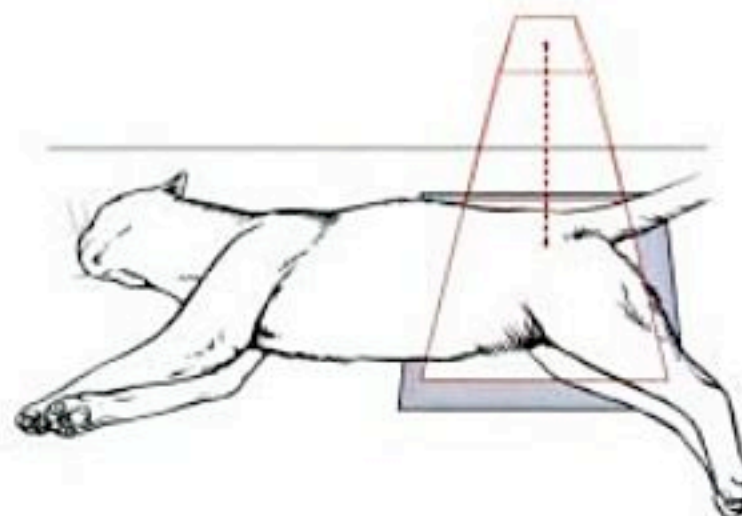


- A Os ilium, A' plattenfern – next to the tube**
- 1 Ala ossi ilii, 1' plattenfern – next to the tube
 - 2 Tuber sacrale, Spina iliaca dorsalis cranialis
 - 3 Tuber sacrale, Spina iliaca dorsalis caudalis
 - 4 Tuber coxae, Spina iliaca ventralis cranialis
 - 5 Spina alaris
 - 6 Incisura ischiadica major
- B Os coxae**
- 7 Acetabulum, 7' plattenfern – next to the tube
 - 8 Incisura acetabuli
 - 9 Spina ischiadica
- C Os pubis**
- 10 Eminentia iliopubica
 - 11 Pecten ossis pubis
 - 12 Symphysis pelvina
- D Os ischii, D' plattenfern – next to the tube**
- 13 Foramen obturatum
 - 14 Tabula ossis ischii
 - 15 Tuber ischiadicum, 15' plattenfern – next to the tube
 - 16 Arcus ischiadicus
 - 17 Incisura ischiadica minor
- E Os femoris, E' plattenfern – next to the tube**
- 18 Caput ossis femoris, 18' plattenfern – next to the tube
 - 19 Trochanter major
 - 20 Fossa trochanterica
 - 21 Trochanter minor, 21' plattenfern – next to the tube
- F Os sacrum**
- 22 Promontorium
 - 23 Ala ossis sacri, kaudaler Rand – caudal border
 - 24 Foramina sacralia dorsalia
 - 25 Canalis sacralis
- G Co IV**
- 26 Processus haemalis



Abb. 4.2 Becken, latero-lateral, Schrägprojektion (20°)
Katze
(Ausschnitt aus 18 × 24 cm)

Fig. 4.2 Pelvis, obliquely latero-lateral (20°), Cat
(section of 18 × 24 cm)



■ **Ziel**

Getrennte Darstellung beider Beckenhälften von lateral (rot plattennahe; rosa plattenferne Seite).

■ **Zentralstrahl**

Senkrecht zur Kassette, fingerbreit dorsal des Trochanter major der oben liegenden Gliedmaße.

■ **Beachte**

Kippung des Beckens um 20° durch Unterlegen eines Schaumgummikeils, leicht gestreckte Beckengliedmaßen, der Schwanz sollte nach kaudo-dorsal fixiert sein.

■ **Objective**

To obtain a lateral radiograph of the dependent hemipelvis without superimposition of the opposite side (red near to the cassette, pink near to the tube).

■ **Central ray of the primary beam**

Direct the x-ray beam perpendicular to the cassette, with the central ray centered one finger width dorsal to the greater trochanter of the nondependent limb.

■ **Notice**

Use a foam rubber wedge to rotate the pelvis about 20 degrees, stretch the pelvic limbs slightly, fix the tail caudo-dorsally.

Abb. 4.2 Lagerung zur Aufnahme des Beckens. Latero-lateral. Schrägaufnahme.

Fig. 4.2 Positioning of the pelvis. Latero-lateral. Oblique.



Abb. 4.3 Becken, ventro-dorsal, Katze
(Ausschnitt aus 18 × 24 cm)

Fig. 4.3 Pelvis, ventro-dorsal, Cat
(section of 18 × 24 cm)

- **Ziel**
Symmetrische Darstellung des Beckens und der gestreckten Hüftgelenke in Rückenlage.
- **Zentralstrahl**
Senkrecht zur Kassette, auf die Verbindungslinie der großen Trochanteren.

- **Objective**
Symmetric view of the pelvis and the stretched hip joints in dorsal recumbency.
- **Central ray of the primary beam**
Direct the x-ray beam perpendicular to the cassette, with the central ray centered on a line uniting both greater trochanters.

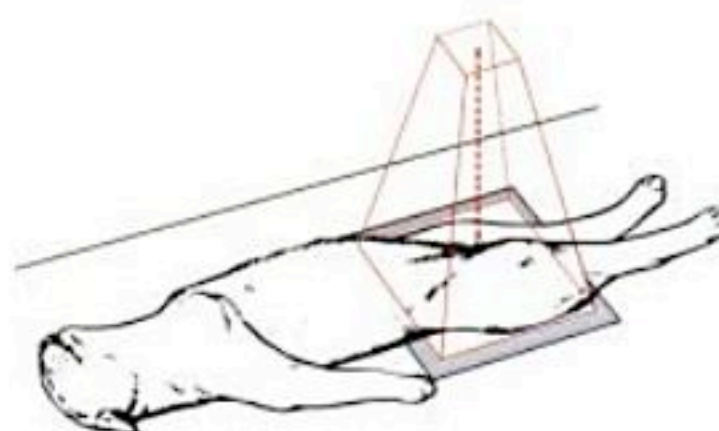
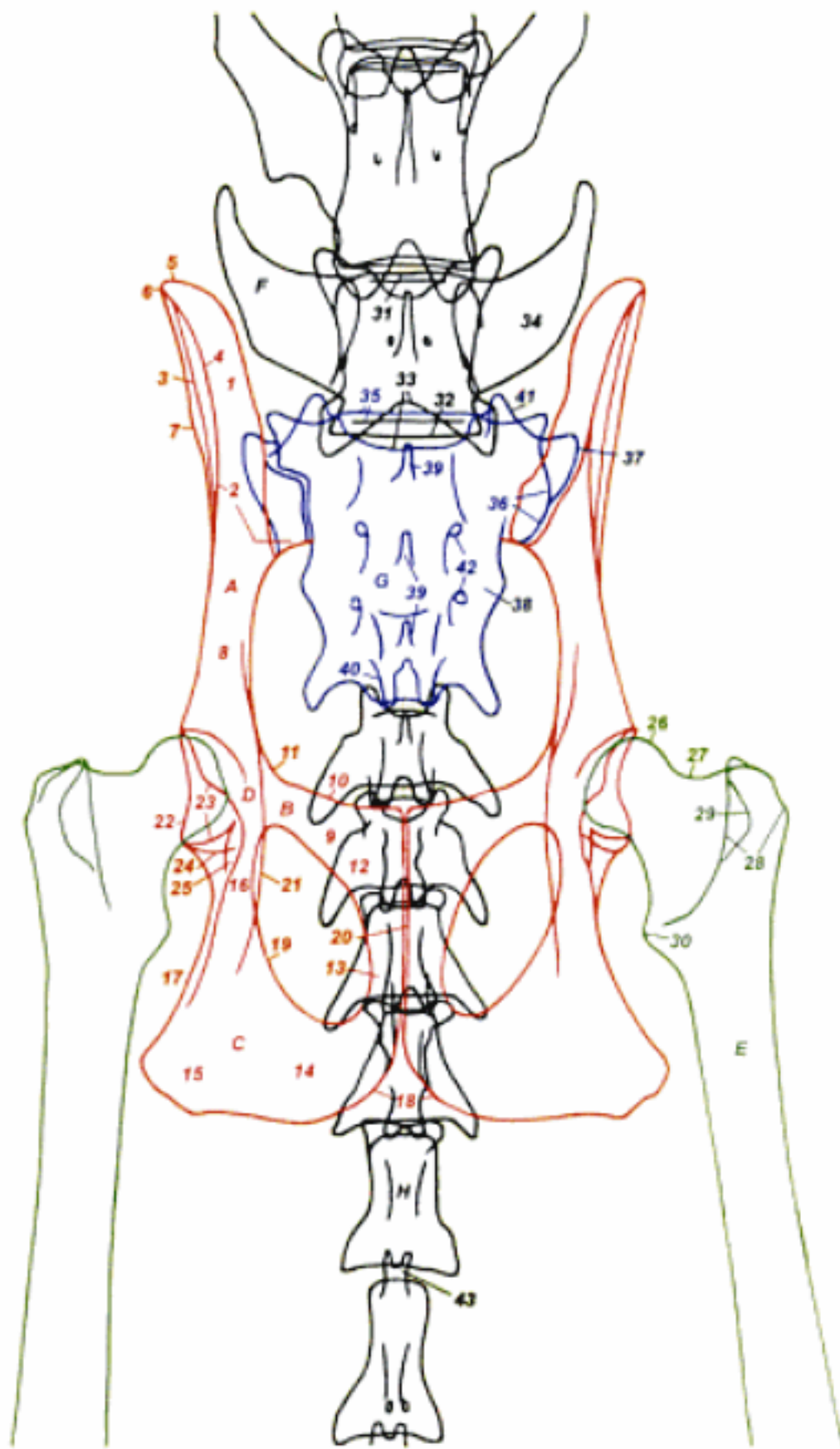


Abb. 4.3 Lagerung zur Aufnahme des Beckens. Ventro-dorsal.

Fig. 4.3 Positioning of the pelvis. Ventro-dorsal.

- **Notice**
Stretch the cat symmetrically in order to prevent rotation along the longitudinal axis.

**A Os ilium**

- 1 Ala ossi ilii
- 2 Tuber sacrale, Spina iliaca dorsalis caudalis
- 3 Linea glutea
- 4 Facies glutea
- 5 Crista iliaca
- 6 Tuber coxae, Spina iliaca ventralis cranialis
- 7 Spina alaris
- 8 Corpus ossis ilii

B Os pubis

- 9 Ramus cranialis ossis pubis
- 10 Pecten ossis pubis
- 11 Eminentia iliopubica
- 12 Ramus caudalis ossis pubis

C Os ischii

- 13 Ramus ossis ischii
- 14 Tabula ossis ischii
- 15 Tuber ischiadicum
- 16 Corpus ossis ischii
- 17 Incisura ischiadica minor
- 18 Arcus ischiadicus
- 19 Foramen obturatum
- 20 Symphysis pelvina

D Os coxae

- 21 Spina ischiadica
- 22 Acetabulum, dorsaler Rand – dorsal border
- 23 Acetabulum, ventraler Rand – ventral border
- 24 Facies lunata
- 25 Incisura acetabuli

E Os femoris

- 26 Caput ossis femoris
- 27 Collum ossis femoris
- 28 Trochanter major
- 29 Fossa trochanterica
- 30 Trochanter minor

F LVII

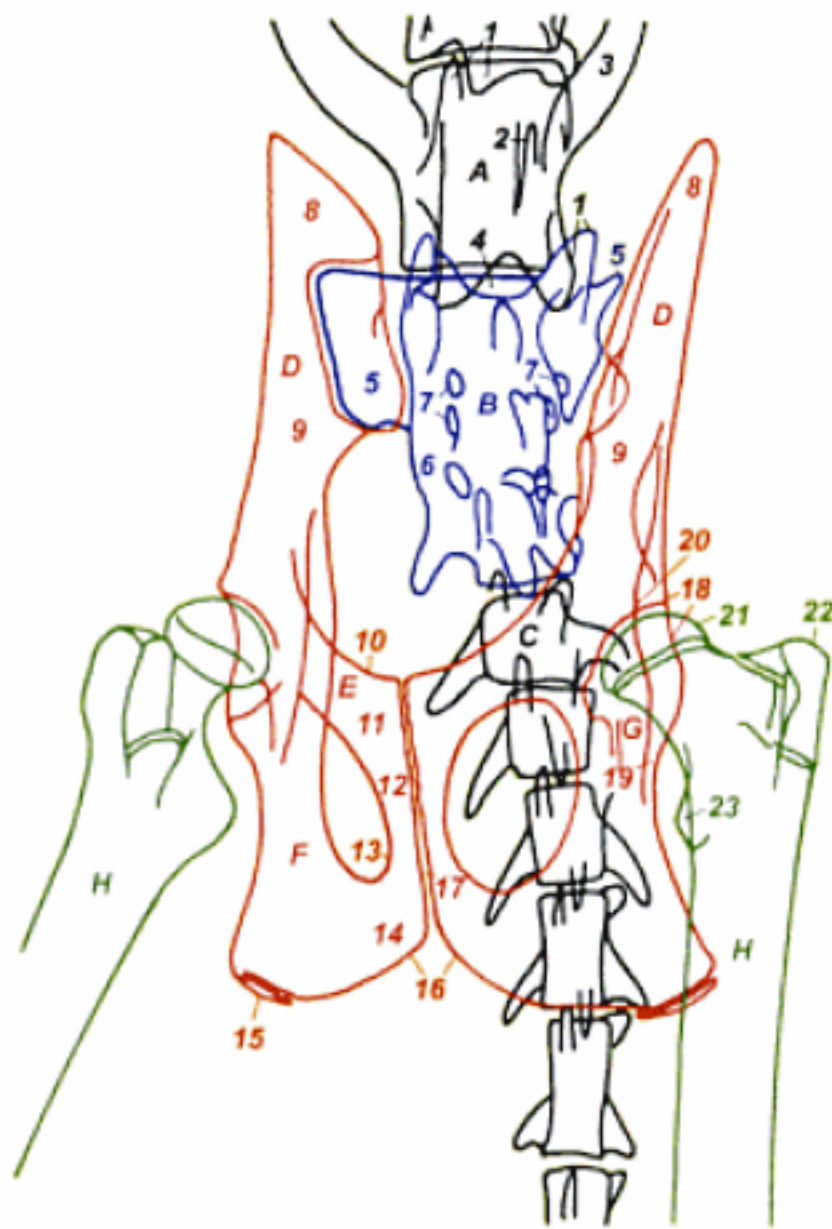
- 31 Extremitas cranialis
- 32 Extremitas caudalis
- 33 Spatium interarcuale lumbosacrale
- 34 Processus transversus

G Os sacrum

- 35 Basis ossis sacri
- 36 Ala ossis sacri, dorsaler Anteil – dorsal part
- 37 Ala ossis sacri, ventraler Anteil – ventral part
- 38 Os sacrum, Pars lateralis
- 39 Processus spinosus
- 40 Processus articularis caudalis
- 41 Processus articularis cranialis
- 42 Foramina sacralia dorsalia et pelvina, ineinander projiziert – projected into one another

H Co V

- 43 Processus haemalis

**A LVII**

- 1 Processus articulares caudales (LVII) et craniales (Os sacrum)
- 2 Processus spinosus
- 3 Processus transversus
- 4 Spatium interarcuale lumbosacrale

B Os sacrum

- 5 Ala sacralis
- 6 Pars lateralis
- 7 Foramina sacralia

C Co I**D Os ilium**

- 8 Ala ossis ilii
- 9 Corpus ossis ilii

E Os pubis

- 10 Pecten ossis pubis
- 11 Ramus cranialis ossis pubis
- 12 Ramus caudalis ossis pubis

F Os ischii

- 13 Foramen obturatum
- 14 Tabula ossis ischii
- 15 Tuber ischiadicum, Apophysis
- 16 Arcus ischiadicus
- 17 Symphysis pelvina

G Os coxae

- 18 Acetabulum
- 19 Incisura acetabuli
- 20 Spina ischiadica

H Os femoris

- 21 Caput ossis femoris, mit Epiphysenfuge – with epiphyseal plate
- 22 Trochanter major, mit Apophysenfuge – with apophyseal plate
- 23 Trochanter minor



Abb. 4.6 Linker Oberschenkel, kranio-kaudal, Katze
(Ausschnitt aus 18 x 24 cm)

Fig. 4.6 Left thigh, cranio-caudal, Cat
(section of 18 x 24 cm)

■ **Ziel**

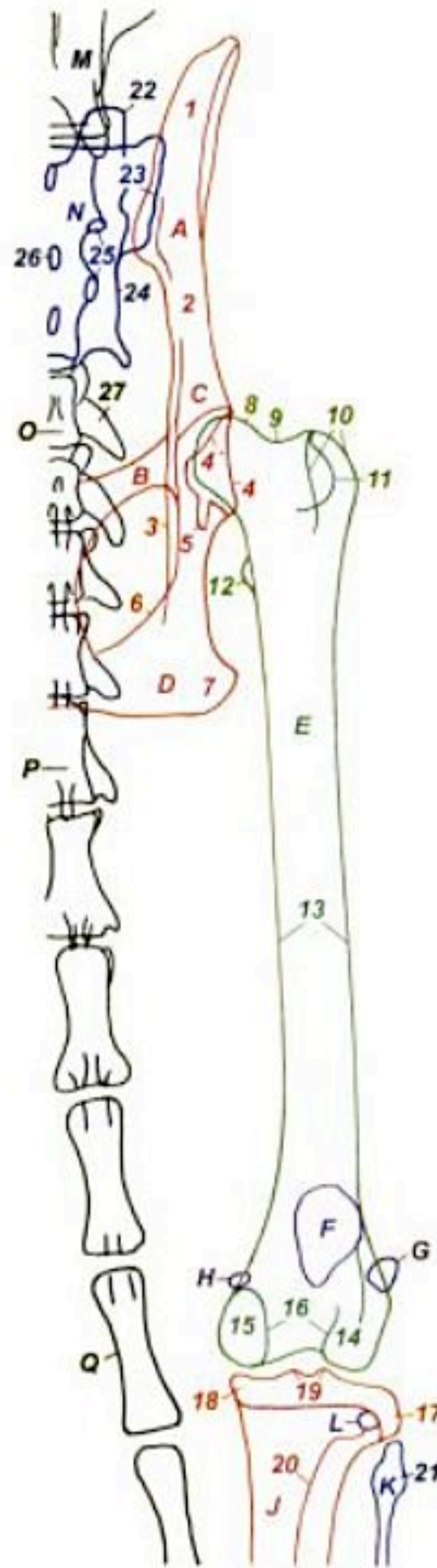
Kranio-kaudale Darstellung des Os femoris mit Hüft- und Kniegelenk.

■ **Zentralstrahl**

Auf die Mitte des Os femoris, die Kassette liegt kaudal dem Oberschenkel an.

■ **Beachte**

Die betroffene Beckengliedmaße liegt auf der Kassette.



- A Os ilium**
 - 1 Ala ossis ilii
 - 2 Corpus ossis ilii
- B Os pubis**

- C Os coxae**
 - 3 Spina ischiadica
 - 4 Acetabulum, dorsaler Rand – dorsal border
 - 4' Acetabulum, ventraler Rand – ventral border
 - 5 Incisura acetabuli
- D Os ischii**
 - 6 Foramen obturatum
 - 7 Tuber ischiadicum
- E Os femoris**
 - 8 Caput ossis femoris
 - 9 Collum ossis femoris
 - 10 Trochanter major
 - 11 Fossa trochanterica
 - 12 Trochanter minor
 - 13 Corpus ossis femoris
 - 14 Condylus lateralis
 - 15 Condylus medialis
 - 16 Fossa intercondylaris
- F Patella**
- G Os sesamoideum m. gastrocnemii laterale**
- H Os sesamoideum m. gastrocnemii mediale**
- J Tibia**
 - 17 Condylus lateralis
 - 18 Condylus medialis
 - 19 Eminentia intercondylaris
 - 20 Margo cranialis
- K Fibula**
 - 21 Caput fibulae
- L Os sesamoideum m. poplitei**
- M L VII**
- N Os sacrum**
 - 22 Processus articularis cranialis
 - 23 Ala sacralis
 - 24 Pars lateralis
 - 25 Foramina sacralia
 - 26 Processus spinosus
- O Co I**
 - 27 Processus transversus
- P Co V**
- Q Co IX**

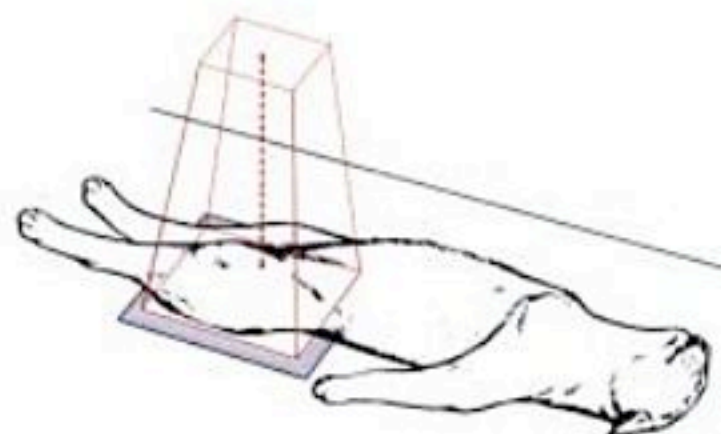


Abb. 4.6 Lagerung zur Aufnahme des Oberschenkels. Kranio-kaudal.

Fig. 4.6 Positioning of the thigh. Cranio-caudal.

■ **Objective**

To obtain a cranio-caudal radiograph of the femur, including the hip and stifle joints.

■ **Central ray of the primary beam**

Place the cassette on the caudal surface of the thigh, direct the x-ray beam perpendicular to the cassette, with the central ray centered in the middle of the femur.

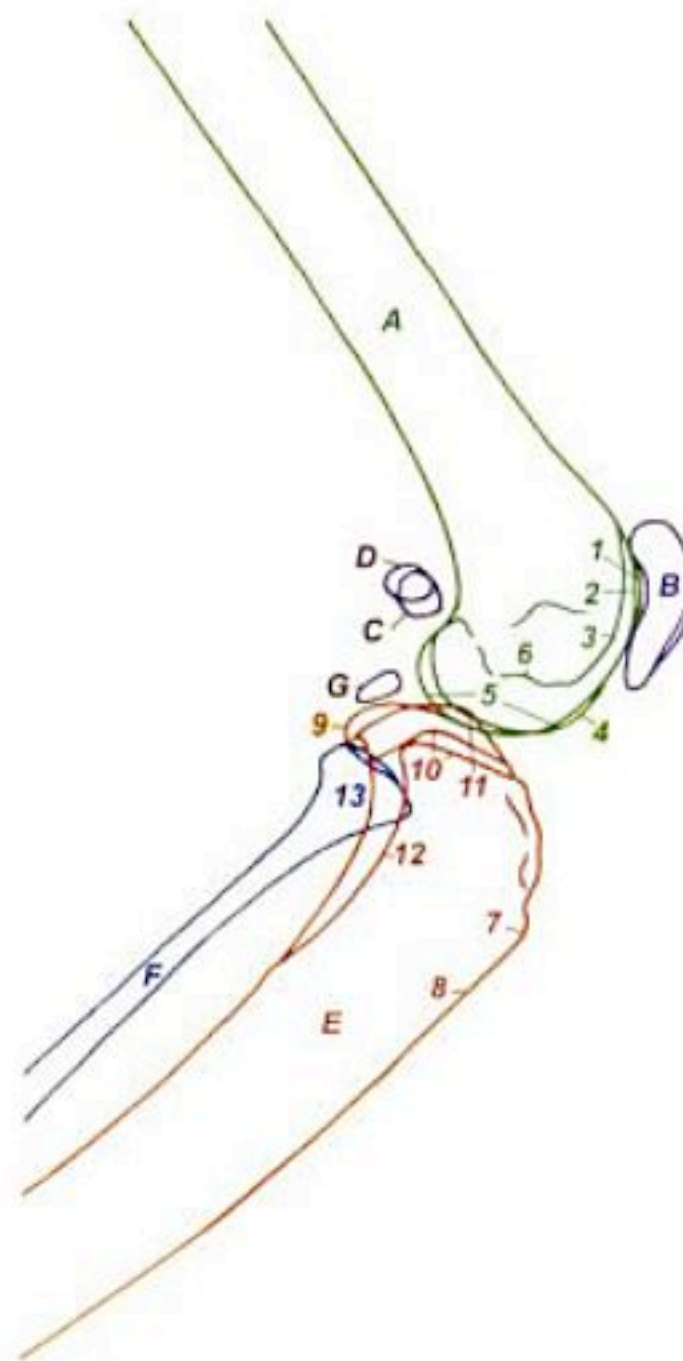
■ **Notice**

The dependent limb lies on the cassette.



Abb. 4.7 Linkes Kniegelenk, medio-lateral, Katze (Ausschnitt aus 13 x 18 cm)

Fig. 4.7 Left stifle joint, medio-lateral, Cat (section of 13 x 18 cm)



- A Os femoris**
 - 1 Trochlea ossis femoris, lateraler Rollkamm – lateral ridge
 - 2 Trochlea ossis femoris, medialer Rollkamm – medial ridge
 - 3 Trochlea ossis femoris, Furche – groove
 - 4 Condylus lateralis
 - 5 Condylus medialis
 - 6 Fossa intercondylaris
- B Patella**
- C Os sesamoideum m. gastrocnemii laterale**
- D Os sesamoideum m. gastrocnemii mediale**
- E Tibia**
 - 7 Tuberositas tibiae
 - 8 Margo cranialis
 - 9 Condylus lateralis
 - 10 Condylus medialis
 - 11 Eminentia intercondylaris
 - 12 Incisura poplitea
- F Fibula**
 - 13 Caput fibulae
- G Os sesamoideum m. poplitei**

■ **Ziel**
Seitliche Darstellung des Kniegelenks mit den Sesambeinen.

■ **Zentralstrahl**
Auf den Gelenkspalt des Kniekehlgelenks.

■ **Beachte**
Abduktion der oben liegenden Beckengliedmaße.

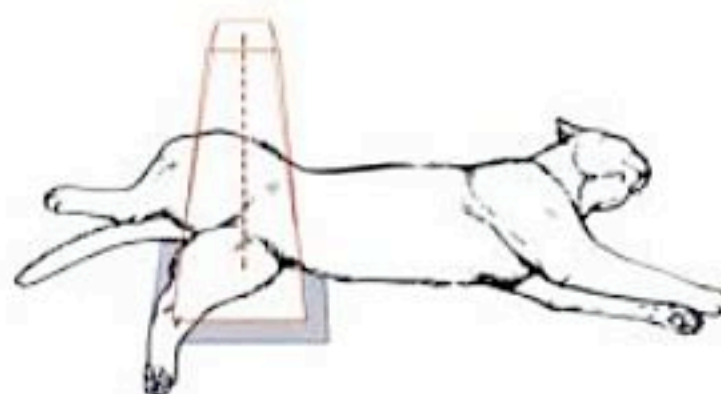


Abb. 4.7 Lagerung zur Aufnahme des Kniegelenks. Medio-lateral.

Fig. 4.7 Positioning of the stifle. Medio-lateral.

■ **Objective**
To obtain a medio-lateral radiograph of the stifle joint, including the sesamoid bones.

■ **Central ray of the primary beam**
Center the central ray of the x-ray beam on the joint space of the stifle.

■ **Notice**
Abduct the nondependent pelvic limb.



Abb. 4.9 Rechter Unterschenkel, medio-lateral, Katze
(Ausschnitt aus 18 x 24 cm)

Fig. 4.9 Right lower leg, medio-lateral, Cat
(section of 18 x 24 cm)

A Os femoris

- 1 Trochlea ossis femoris, lateraler Rollkamm – lateral ridge
- 2 Trochlea ossis femoris, medialer Rollkamm – medial ridge
- 3 Condylus lateralis
- 4 Condylus medialis
- 5 Fossa intercondylaris, Fundus
- 6 distale Epiphysenfugennarbe – scar of the distal epiphyseal plate

B Patella

C Os sesamoideum m. gastrocnemii laterale

D Os sesamoideum m. gastrocnemii mediale

E Os sesamoideum m. poplitei

F Tibia

- 7 Condylus lateralis
- 8 Condylus medialis
- 9 Eminentia intercondylaris
- 10 Tuberositas tibiae
- 11 Margo cranialis
- 12 Corpus tibiae
- 13 Fossa poplitea
- 14 Margo medialis
- 15 Cochlea tibiae
- 16 Malleolus medialis

G Fibula

- 17 Caput fibulae
- 18 Corpus fibulae
- 19 Malleolus lateralis

H Talus

- 20 Trochlea tali proximalis, lateraler Kamm – lateral ridge
- 21 Trochlea tali proximalis, medialer Kamm – medial ridge
- 22 Collum tali
- 23 Caput tali

J Calcaneus

- 24 Tuber calcanei
- 25 Processus coracoideus
- 26 Sustentaculum tali

K Os tarsi centrale

Objective

To obtain a medio-lateral radiograph of the lower leg, including stifle joint and the proximal part of the hock joint.

Central ray of the primary beam

Direct the x-ray beam perpendicular to the cassette, with the central ray centered in the middle of the tibia.

Ziel

Seitliche Darstellung des Unterschenkels mit Kniegelenk und proximaler Etage des Tarsalgelenks.

Zentralstrahl

Senkrecht zur Kassette, medial auf die Mitte der Tibia.

Beachte

Abduktion der oben liegenden Beckengliedmaße.

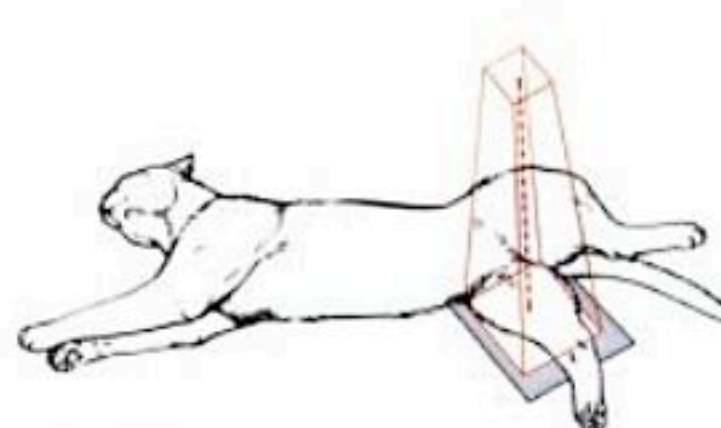


Abb. 4.9 Lagerung zur Aufnahme des Unterschenkels. Medio-lateral.

Fig. 4.9 Positioning of the crus. Medio-lateral.

Notice

Abduct the nondependent pelvic limb.

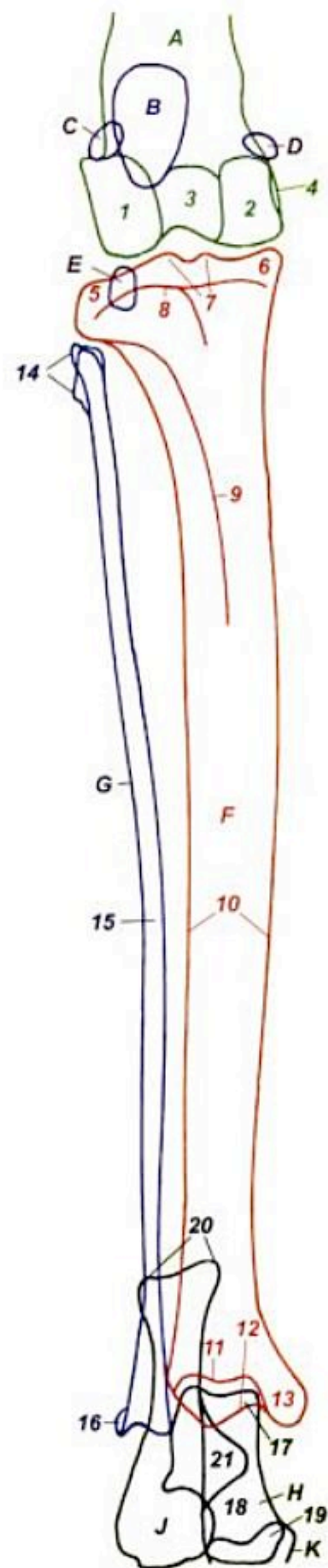


Abb. 4.10 Rechter Unterschenkel, kranio-kaudal, Katze
(Ausschnitt aus 18 x 24 cm)

Fig. 4.10 Right lower leg, cranio-caudal, Cat
(section of 18 x 24 cm)

- A Os femoris**
 - 1 Condylus lateralis
 - 2 Condylus medialis
 - 3 Fossa intercondylaris
 - 4 Bandgrube – depression for ligamentous attachment
- B Patella**
- C Os sesamoideum m. gastrocnemii laterale**
- D Os sesamoideum m. gastrocnemii mediale**
- E Os sesamoideum m. poplitei**
- F Tibia**
 - 5 Condylus lateralis
 - 6 Condylus medialis
 - 7 Eminentia intercondylaris
 - 8 Facies articularis, kaudaler Rand – caudal border
 - 9 Margo cranialis
 - 10 Corpus tibiae
 - 11 Cochlea tibiae
 - 12 Cochlea tibiae, kranialer Rand – cranial border
 - 13 Malleolus medialis
- G Fibula**
 - 14 Caput fibulae
 - 15 Corpus fibulae
 - 16 Malleolus lateralis
- H Talus**
 - 17 Trochlea tali proximalis
 - 18 Collum tali
 - 19 Trochlea tali distalis
- J Calcaneus**
 - 20 Tuber calcanei
 - 21 Sustentaculum tali
- K Os tarsi centrale**

■ **Ziel**
Kranio-kaudale Darstellung des Unterschenkels mit Knie- und proximalem Teil des Tarsalgelenks.

■ **Zentralstrahl**
Senkrecht zur Kassette, kranial auf die Schaftmitte der Tibia.

■ **Beachte**
Die betroffene Beckengliedmaße liegt auf der Kassette, die nicht betroffene Gliedmaße mit dem Schwanz wird abduziert.

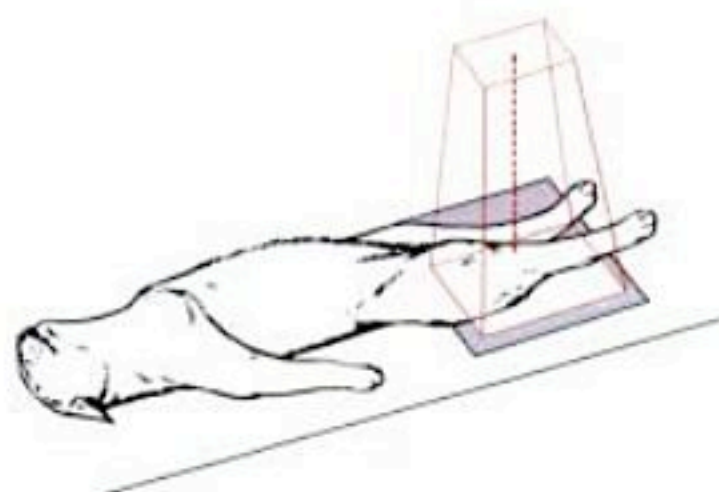


Abb. 4.10 Lagerung zur Aufnahme des Unterschenkels. Kranio-kaudal.

Fig. 4.10 Positioning of the crus. Cranio-caudal.

■ **Objective**
To obtain a cranio-caudal radiograph of the lower leg, including the stifle joint and the proximal part of the hock joint.

■ **Central ray of the primary beam**
Direct the x-ray beam perpendicular to the cassette, with the central ray centered in the middle of the tibia.

■ **Notice**
The patient lies on the cassette, the nondependent pelvic limb is abducted together with the tail.



Abb. 4.11 Linker Hinterfuß, medio-lateral, Katze
(Ausschnitt aus 13 × 18 cm)

Fig. 4.11 Left hindpaw, medio-lateral, Cat
(section of 13 × 18 cm)

■ **Ziel**
Medio-laterale Darstellung des Hinterfußes mit besonderer Beachtung der Tarsalgelenketagen.

■ **Zentralstrahl**
Senkrecht zur Kassette, auf die Achse des Sprunggelenks in Höhe des Talus.

■ **Beachte**
Der Patient liegt auf der erkrankten Beckengliedmaße, die obere Beckengliedmaße wird kaudal fixiert. Pfote nicht supinieren!

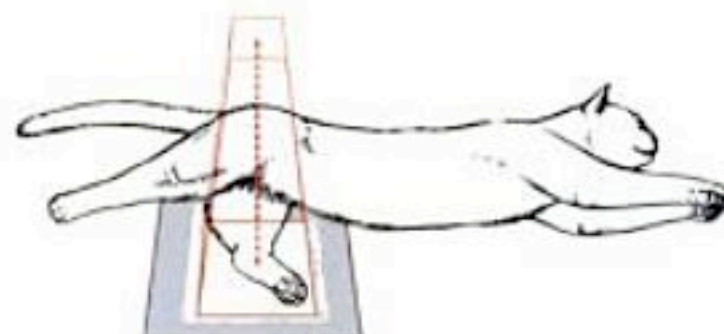


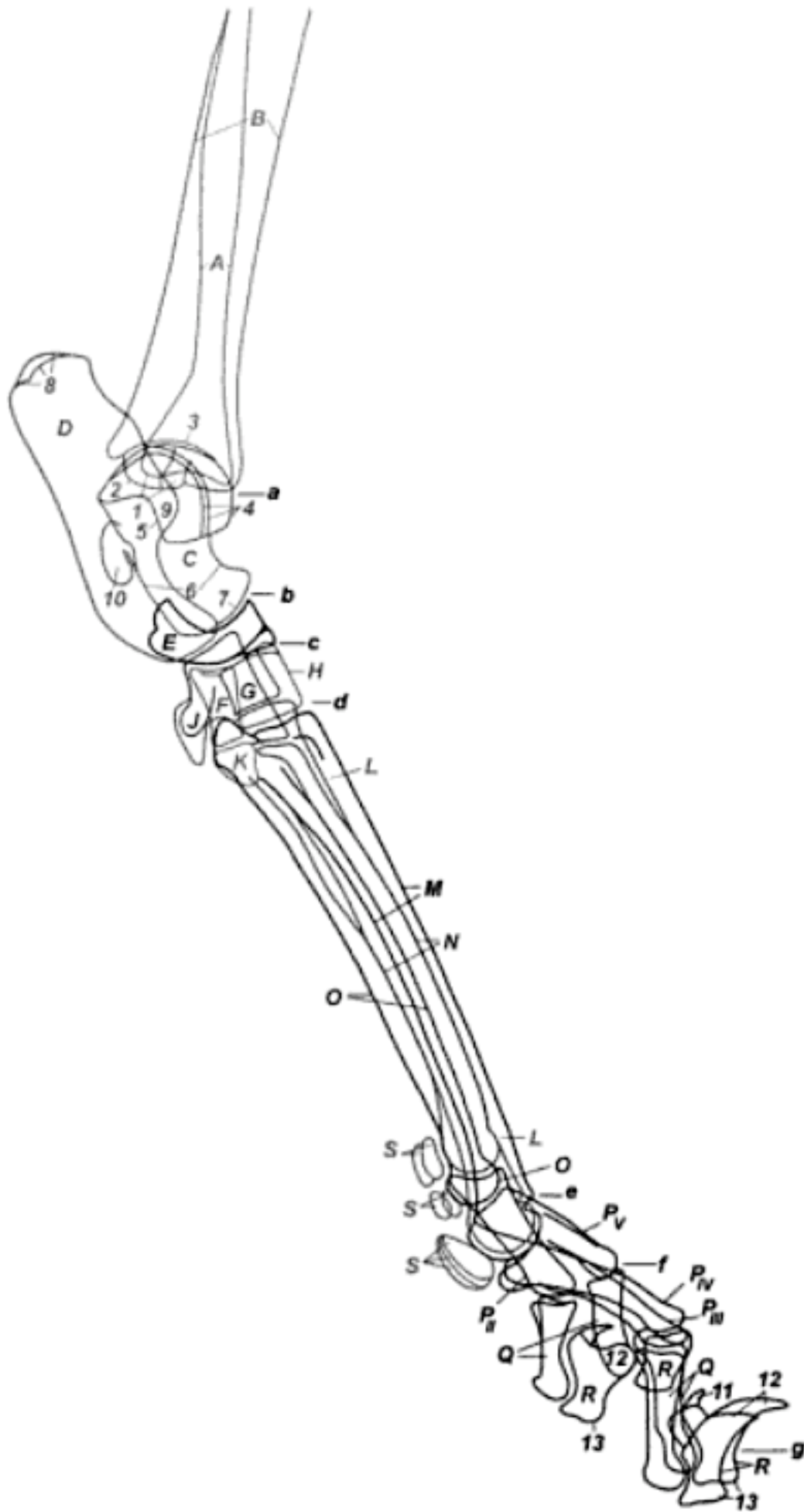
Abb. 4.11 Lagerung zur Aufnahme der Hinterpfote. Medio-lateral.

Fig. 4.11 Positioning of the hindpaw. Medio-lateral.

■ **Objective**
To obtain a medio-lateral radiograph of the hindpaw and adjacent structures of the tibia and fibula.

■ **Central ray of the primary beam**
Direct the x-ray beam perpendicular to the cassette, with the central ray centered in the middle of the talus.

■ **Notice**
Abduct the pelvic limb slightly and stretch it cranially, toes and pads are resting on the supporting surface, do not supinate the hind-paw!



- A Fibula
 - 1 Malleolus lateralis
- B Tibia
 - 2 Malleolus medialis
 - 3 Cochlea tibiae
- C Talus
 - 4 Trochlea tali proximalis
 - 5 kaudale Konkavität – *caudal concavity*
 - 6 Collum tali
 - 7 Trochlea tali distalis
- D Calcaneus
 - 8 Tuber calcanei
 - 9 Processus coracoideus
 - 10 Sustentaculum tali
- E **Os tarsi centrale**
- F **Os tarsale I**
- G **Os tarsale II**
- H **Os tarsale III**
- J **Os tarsale IV**
- K **Os metatarsale I**
- L **Os metatarsale II**
- M **Os metatarsale III**
- N **Os metatarsale IV**
- O **Os metatarsale V**
- P **Phalanx proximalis**
- Q **Phalanx media**
- R **Phalanx distalis**
 - 11 Crista unguicularis
 - 12 Processus unguicularis
 - 13 Tuberositas flexoria
- S **Ossa sesamoidea proximalia**
- a **Articulatio tarsocruralis**
- b **Articulationes talocalcaneocentralis et calcaneoquartalis**
- c **Articulatio centrodistalis**
- d **Articulationes tarsometatarsae**
- e **Articulatio metatarsophalangea**
- f **Articulatio interphalangea proximalis pedis**
- g **Articulatio interphalangea distalis pedis**



Abb. 4.12 Rechter Hinterfuß, dorso-plantar, Katze
(Ausschnitt aus 13 x 18 cm)

Fig. 4.12 Right hindpaw, dorso-plantar, Cat
(section of 13 x 18 cm)

■ **Ziel**

Dorso-plantare Darstellung des Hinterfußes sowie der gelenknahen Abschnitte von Tibia und Fibula.

■ **Zentralstrahl**

Senkrecht zur Kassette, dorsal auf die Mitte des Talus.

■ **Beachte**

Beckengliedmaße in leichter Abduktion kaudal gestreckt, Zehen und Sohlenballen liegen der Unterlage an.

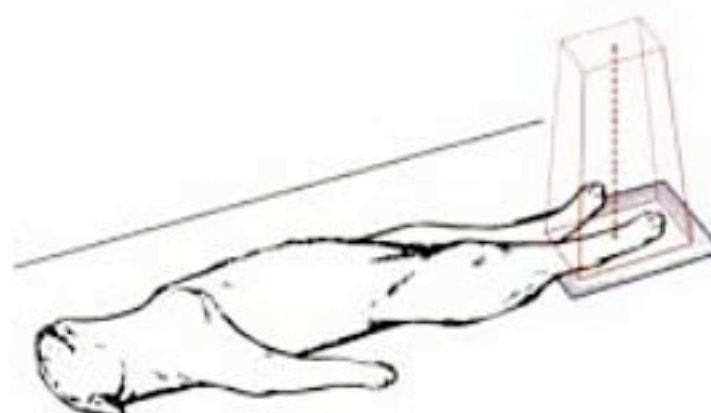


Abb. 4.12 Lagerung zur Aufnahme der Hinterpfote. Dorso-plantar.

Fig. 4.12 Positioning of the hindpaw. Dorso-plantar.

■ **Objective**

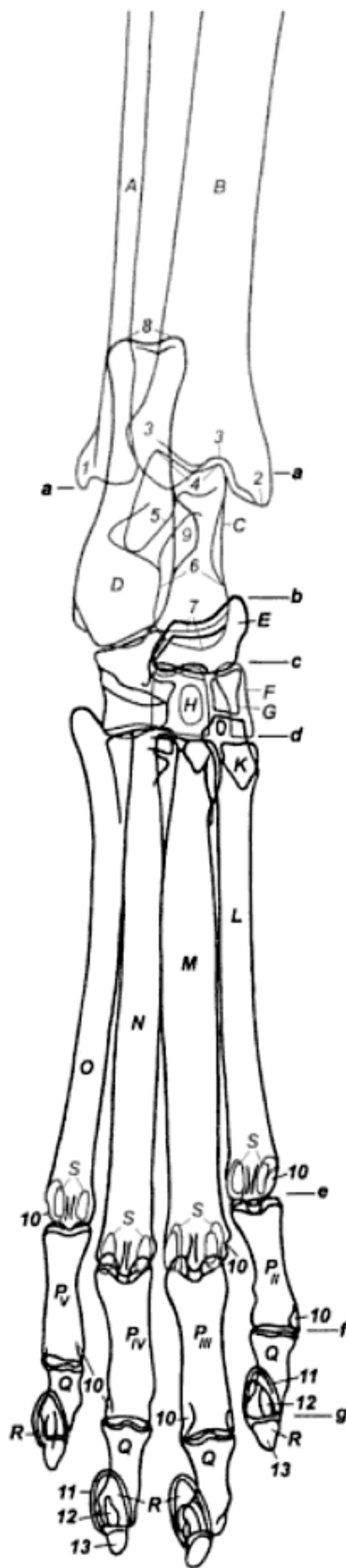
To obtain a dorso-plantar radiograph of the hindpaw and adjacent structures of the tibia and fibula.

■ **Central ray of the primary beam**

Direct the x-ray beam perpendicular to the cassette, with the central ray centered in the middle of the talus.

■ **Notice**

Abduct the pelvic limb slightly and stretch it caudally, toes and pads are resting on the supporting surface.



- A Fibula**
1 Malleolus lateralis
- B Tibia**
2 Malleolus medialis
3 Cochlea tibiae
- C Talus**
4 Trochlea tali proximalis
5 Sulcus tali
6 Collum tali
7 Trochlea tali distalis
- D Calcaneus**
8 Tuber calcanei
9 Sustentaculum tali
- E Os tarsi centrale**
- F Os tarsale I**
- G Os tarsale II**
- H Os tarsale III**
- J Os tarsale IV**
- K Os metatarsale I**
- L Os metatarsale II**
- M Os metatarsale III**
- N Os metatarsale IV**
- O Os metatarsale V**
10 Bandgruben – *depressions for ligamentous attachment*
- P Phalanx proximalis**
- Q Phalanx media**
- R Phalanx distalis**
11 Crista unguicularis
12 Processus unguicularis
13 Tuberositas flexoria
- S Ossa sesamoidea proximalia**
- a Articulatio tarsocruralis**
- b Articulationes talocalcaneocentralis et calcaneoquartalis**
- c Articulatio centrodistalis**
- d Articulationes tarsometatarseae**
- e Articulatio metatarsophalangea**
- f Articulatio interphalangea proximalis pedis**
- g Articulatio interphalangea distalis pedis**

Tabelle 4.1 Zeitliches Auftreten der Ossifikationspunkte sowie des Apo- und Epiphysenfugenschlusses am Skelett der Beckengliedmaße der Hauskatze (nach A. HORVATH, 1983)**Table 4.1** Time-table of the appearance of ossification centers and closures of apo- and epiphyseal lines of the pelvic limb in the domestic cat (after A. HORVATH, 1983)

Ossifikationspunkte Apo- und Epiphysen	Auftreten der Ossifikationspunkte (Angabe in Tagen)	Apo- und Epiphysenfugenschluss (Angabe in Monaten)
<i>Ossification centers Apophyses and Epiphyses</i>	<i>Appearance of the ossification centers (in days)</i>	<i>Fusion of epi- and apophyseal lines (in months)</i>
OS COXAE		
Os ilium	prenatal	8–9*
Os ischii	prenatal	8–9*
Os pubis	prenatal	8–9*
Os acetabuli	62–69	8–9*
Crista iliaca	183–231	> 26
Tuberculum ischiadicum	58–73	> 26
OS FEMORIS		
Epiphysis proximalis (Caput)	13–17	11–12
Trochanter major	20–24	11–14
Trochanter minor	13–17	12–15
Epiphysis distalis ossis femoris	13–17	17–20
TIBIA		
Epiphysis proximalis tibiae	14–21	17–21
Tuberositas tibiae	48–59	17–22
Epiphysis distalis tibiae	15–24	12–14
FIBULA		
Epiphysis proximalis fibulae	36–58	17–21
Epiphysis distalis fibulae	22–31	12–14
OSSA TARSI		
Tuber calcanei (Apophysis)	34–45	11–15*
Os tarsi centrale	28–42	
Os tarsale I	29–43	
Os tarsale II	35–43	
Os tarsale III	29–42	
Os tarsale IV	28–42	
OSSA METATARSALIA		
Os metatarsale I	58–113	
Epiphysis distalis		
– ossium metatarsalium II, V	28–31	10–12
– ossium metatarsalium III, IV	27–31	10–12
OSSA DIGITORUM PEDIS		
Epiphysis proximalis		
– phalangium proximalium II, V	28–36	7–9
– phalangium proximalium III, IV	22–31	7–9
– phalangium mediarum II, V	28–35	6–8
– phalangium mediarum III, IV	24–29	6–8
OSSA SESAMOIDEA		
Patella	56–100	
Os sesamoideum laterale m. gastrocnemii	84–142	
Os sesamoideum mediale m. gastrocnemii	154–239	
Os sesamoideum m. poplitei	141–183	
Os sesamoideum proximalia digitorum II, V	84–127	
Os sesamoideum proximalia digitorum III, IV	84–113	

* Fusion von Ossifikationskernen – fusion of ossification centers

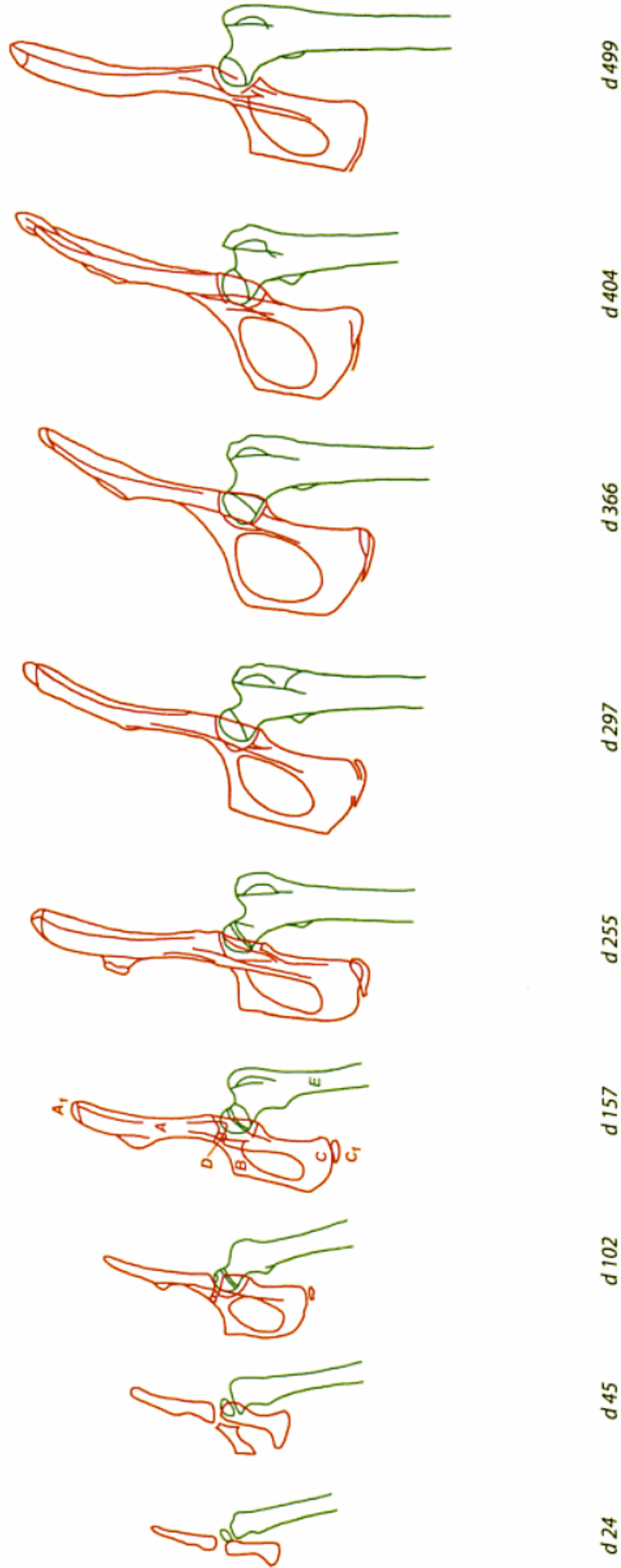
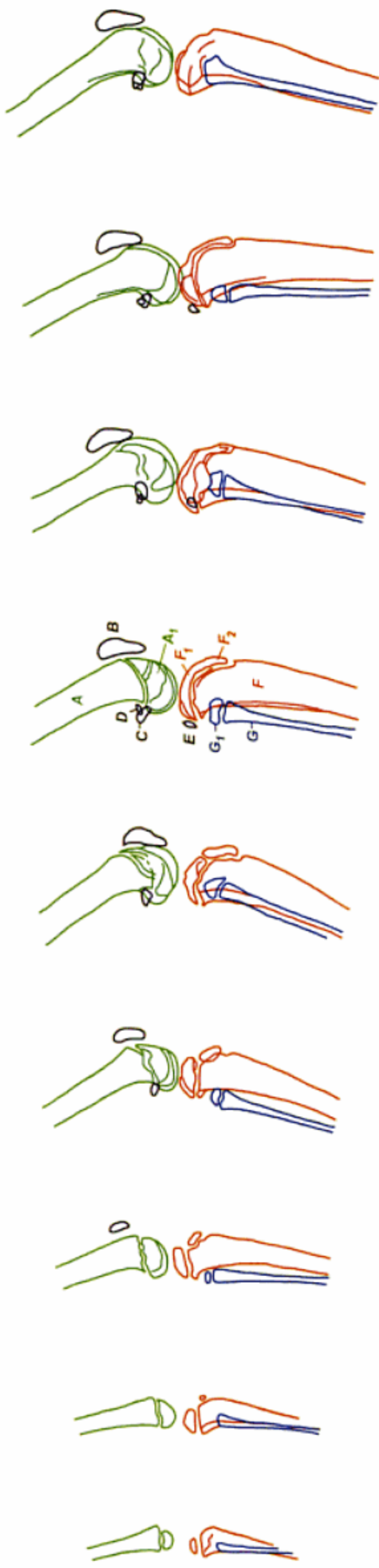


Abb. 4.13 Postnatale Entwicklung,
linke Beckenhälfte und linkes Hüftgelenk,
ventro-dorsal,
Katze,
Lebensalter in Tagen (d)

Fig. 4.13 Postnatal development,
left half of the pelvis and left hip joint,
ventro-dorsal,
Cat,
age in days (d)

- A** Os ilium
- A₁** Crista iliaca, Apophysis
- B** Os pubis
- C** Os ischii
- C₁** Tuber ischiadicum, Apophysis
- D** Os acetabuli
- E** Os femoris



d24 d45 d102 d157 d255 d297 d366 d404 d499

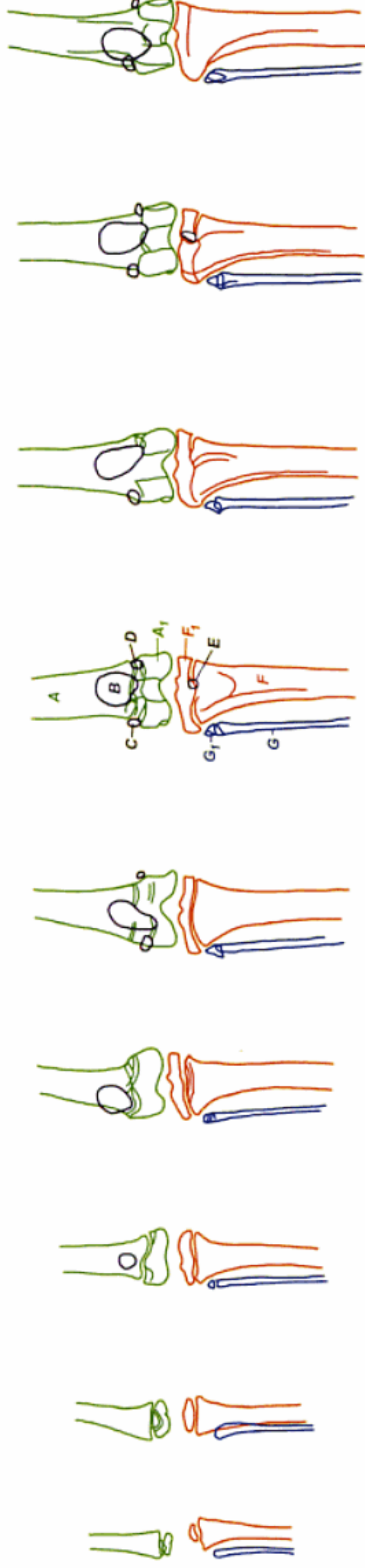


Fig. 4.14 Postnatal development, left stifle joint, medio-lateral, Cat, age in days (d)

Fig. 4.15 Postnatal development, right stifle joint, cranio-caudal, Cat, age in days (d)

Abb. 4.14 Postnatale Entwicklung linkes Kniegelenk, medio-lateral, Katze, Lebensalter in Tagen (d)

- A** Os femoris
- A₁** Epiphysis distalis
- B** Patella
- C** Os sesamoideum m. gastrocnemii laterale
- D** Os sesamoideum m. gastrocnemii mediale

Abb. 4.15 Postnatale Entwicklung, rechtes Kniegelenk, kranio-kaudal, Katze, Lebensalter in Tagen (d)

- E** Os sesamoideum m. poplitei
- F** Tibia
- F₁** Epiphysis proximalis
- F₂** Tuberositas tibiae, Apophysis
- G** Fibula
- G₁** Epiphysis proximalis

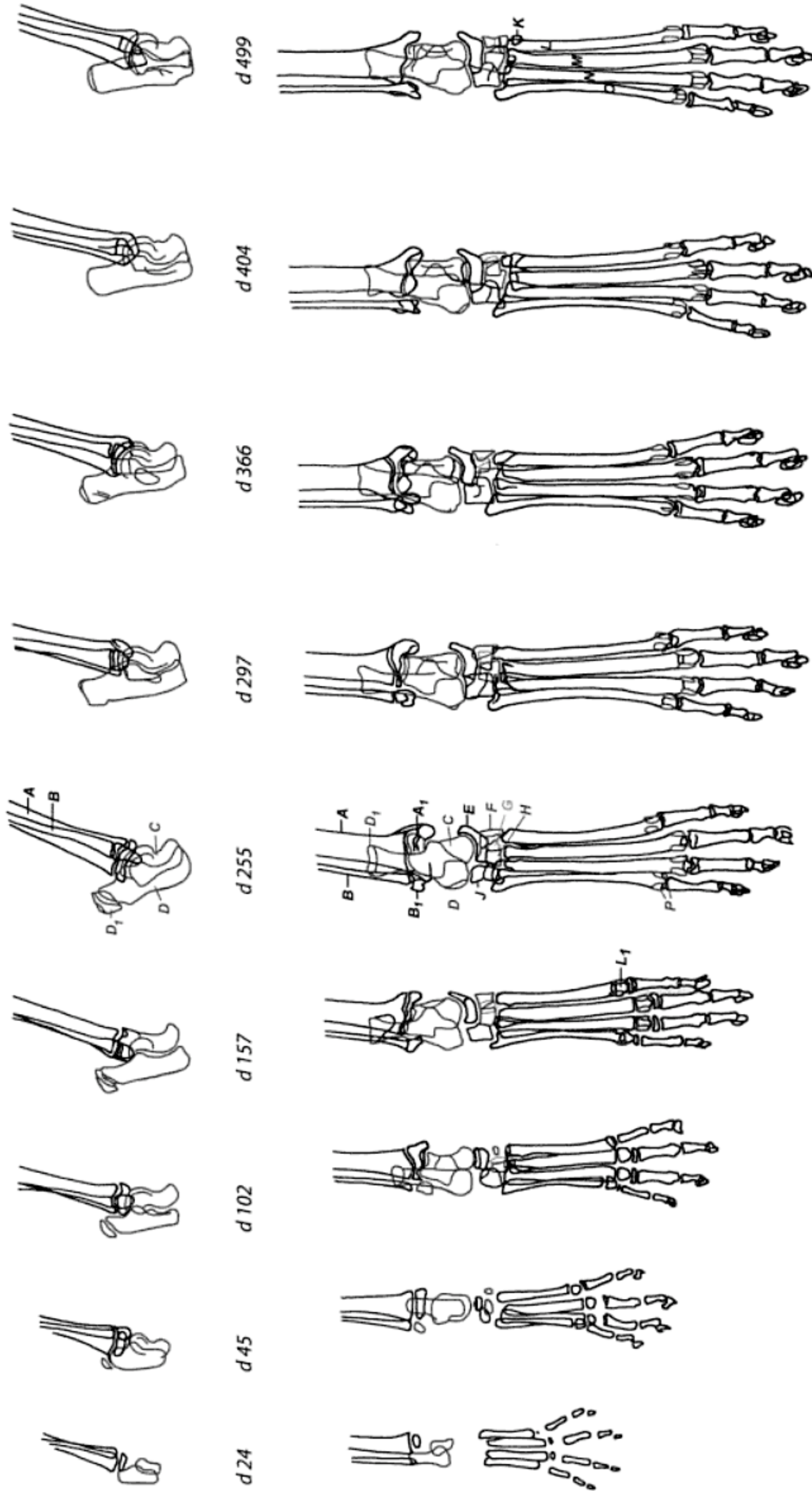


Fig. 4.16 Postnatal development, left hock joint, medio-lateral, Cat, age in days (d)

Fig. 4.17 Postnatal development, right hindpaw, dorso-plantar, Cat, age in days (d)

Abb. 4.16 Postnatale Entwicklung, linkes Tarsalgelenk, medio-lateral, Katze, Lebensalter in Tagen (d)

Abb. 4.17 Postnatale Entwicklung, rechter Hinterfuß, dorso-plantar, Katze, Lebensalter in Tagen (d)

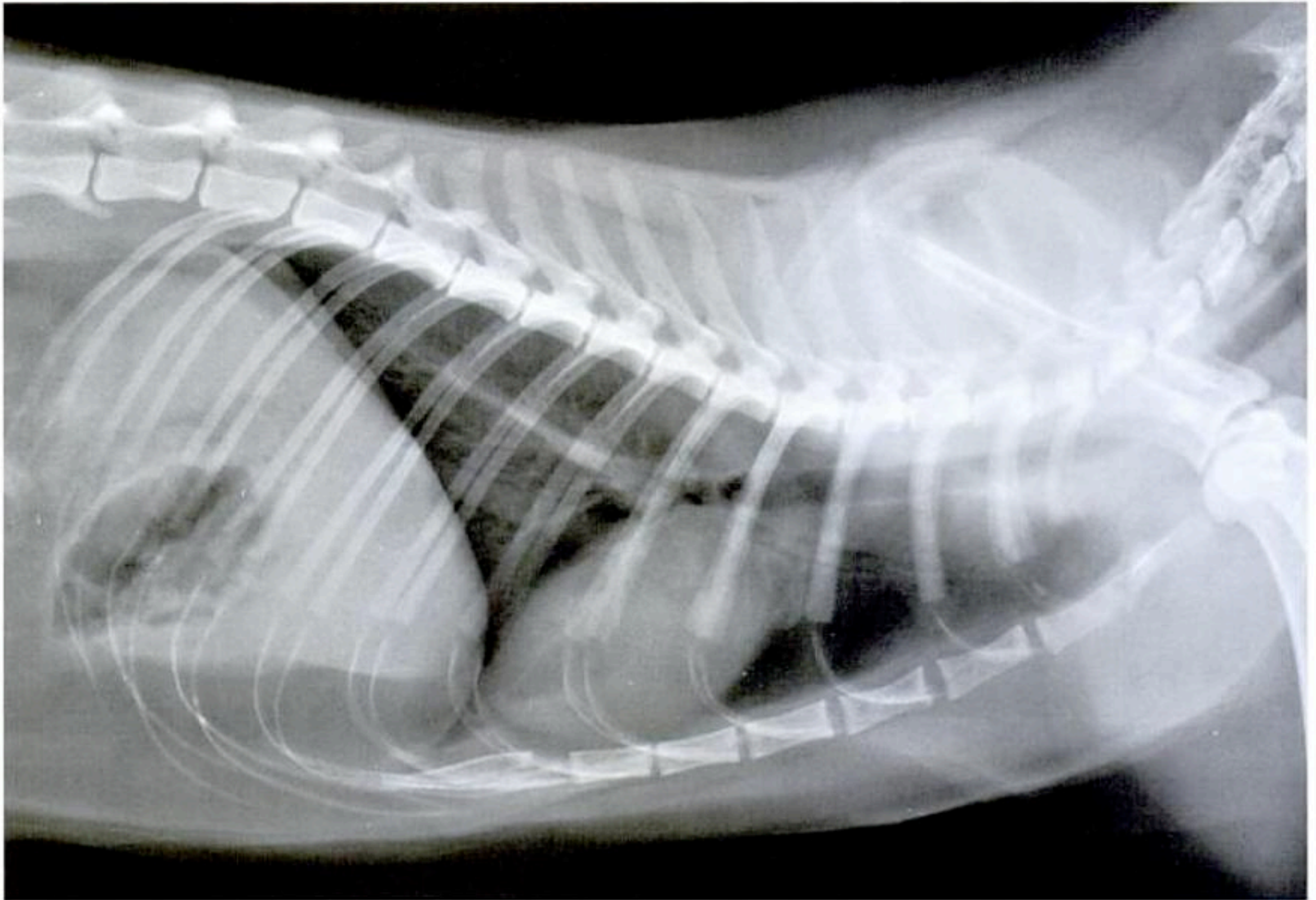


Abb. 5.1 Thorax, liegend, latero-lateral, Katze
(Ausschnitt aus 24 x 30 cm)

Fig. 5.1 Thorax, recumbent, latero-lateral, Cat
(section of 24 x 30 cm)

■ **Ziel**
Darstellung der Brustorgane.

■ **Zentralstrahl**
Senkrecht zur Kassette, in halber Höhe des 7. Brustwirbels.

■ **Beachte**
Streckung der Schultergliedmaßen nach vorn und der Beckengliedmaßen nach hinten.

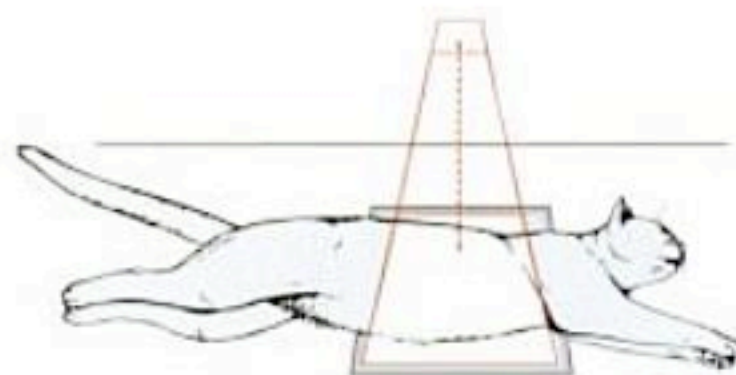


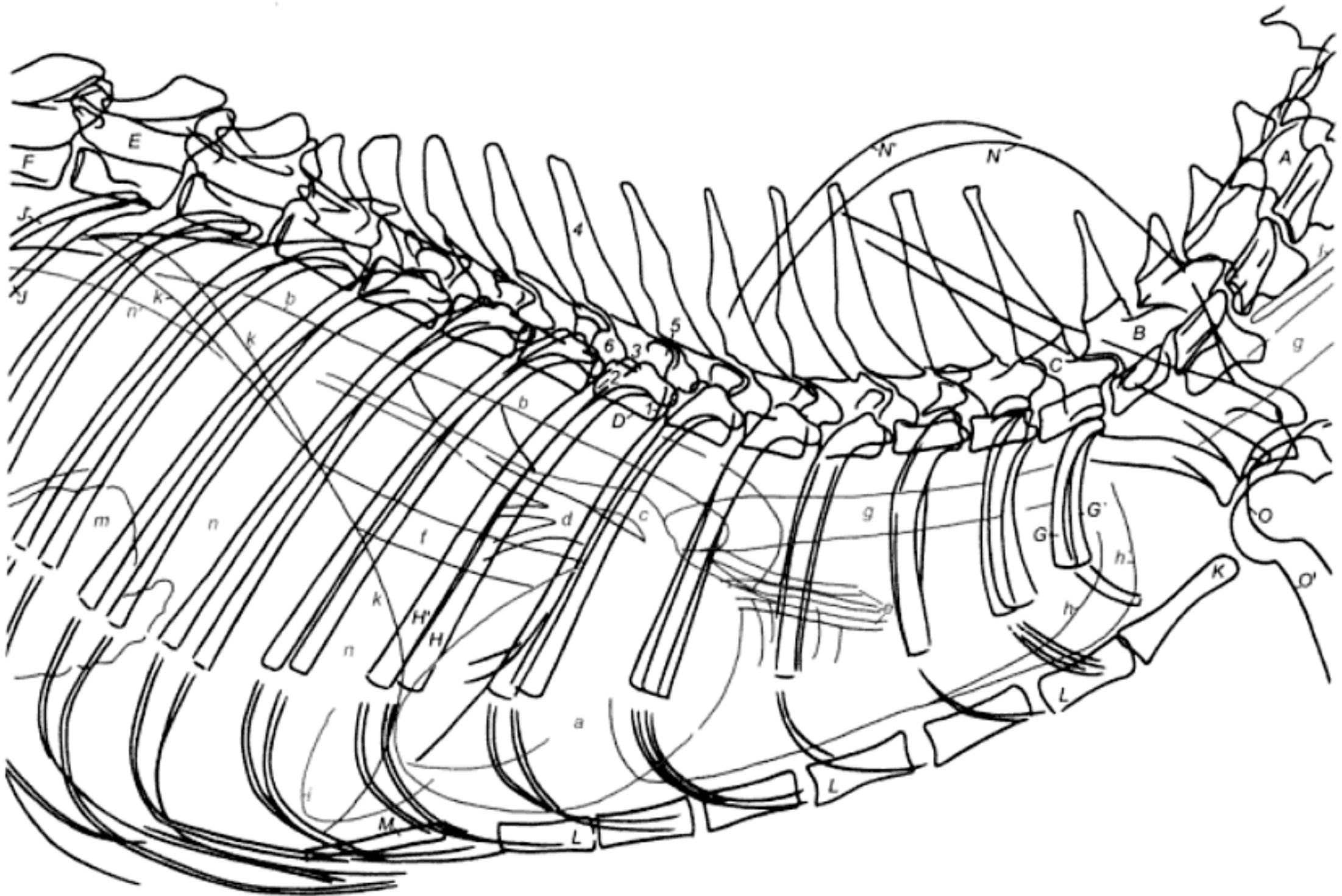
Abb. 5.1 Lagerung zur Aufnahme des Thorax. Latero-lateral.

Fig. 5.1 Positioning of the thorax. Latero-lateral.

■ **Objective**
To image the thoracic organs.

■ **Central ray of the primary beam**
Direct the x-ray beam perpendicular to the cassette, with the central ray centered at the level of T7.

■ **Notice**
Stretch the thoracic limbs cranially and the pelvic limbs caudally.



- | | | |
|--|---|--|
| A CIV | H Os costale VII, H' plattenfern – next to the tube | d Vv. pulmonales |
| B CVII | J Os costale XIII, J' plattenfern – next to the tube | e Aa. pulmonales mit Vena cava cranialis (Ventralrand – ventral border) |
| C TI | K Manubrium sterni | f Vena cava caudalis |
| D TVII | L Sternebrae | g Trachea |
| 1 Facies terminalis cranialis | M Processus xiphoideus | h Cupula pleurae, h' plattenfern – next to the tube |
| 2 Facies terminalis caudalis | N Scapula, N' plattenfern – next to the tube | i Lobus medius pulmonis dextri |
| 3 Foramen vertebrale | O Humerus, O' plattenfern – next to the tube | k Diaphragma |
| 4 Processus spinosus | a Cor | l Oesophagus (Pars cervicalis) |
| 5 Processus articularis cranialis | b Aorta thoracica | m Ventriculus |
| 6 Foramen intervertebrale | c Aa. pulmonales | n Hepar |
| E TXIII | | |
| F LI | | |
| G Os costale I, G' plattenfern – next to the tube | | |



Abb. 5.2 Thorax, ventro-dorsal,
Katze
(Ausschnitt aus 24 × 30 cm)

Fig. 5.2 Thorax, ventro-dorsal,
Cat
(section of 24 × 30 cm)

■ **Ziel**
Darstellung der Brustorgane.

■ **Zentralstrahl**
Senkrecht auf das Brustbein, in Höhe des 7. Brustwirbels.

■ **Beachte**
Symmetrische Streckung der Schultergliedmaßen nach vorn und der Becken- gliedmaßen nach hinten; Rückenlage durch Schaumgummikeile seitlich stabilisieren.
Seitenbezeichnung nicht vergessen!

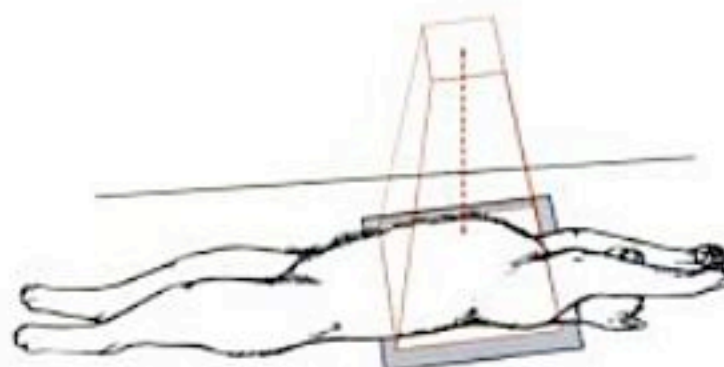


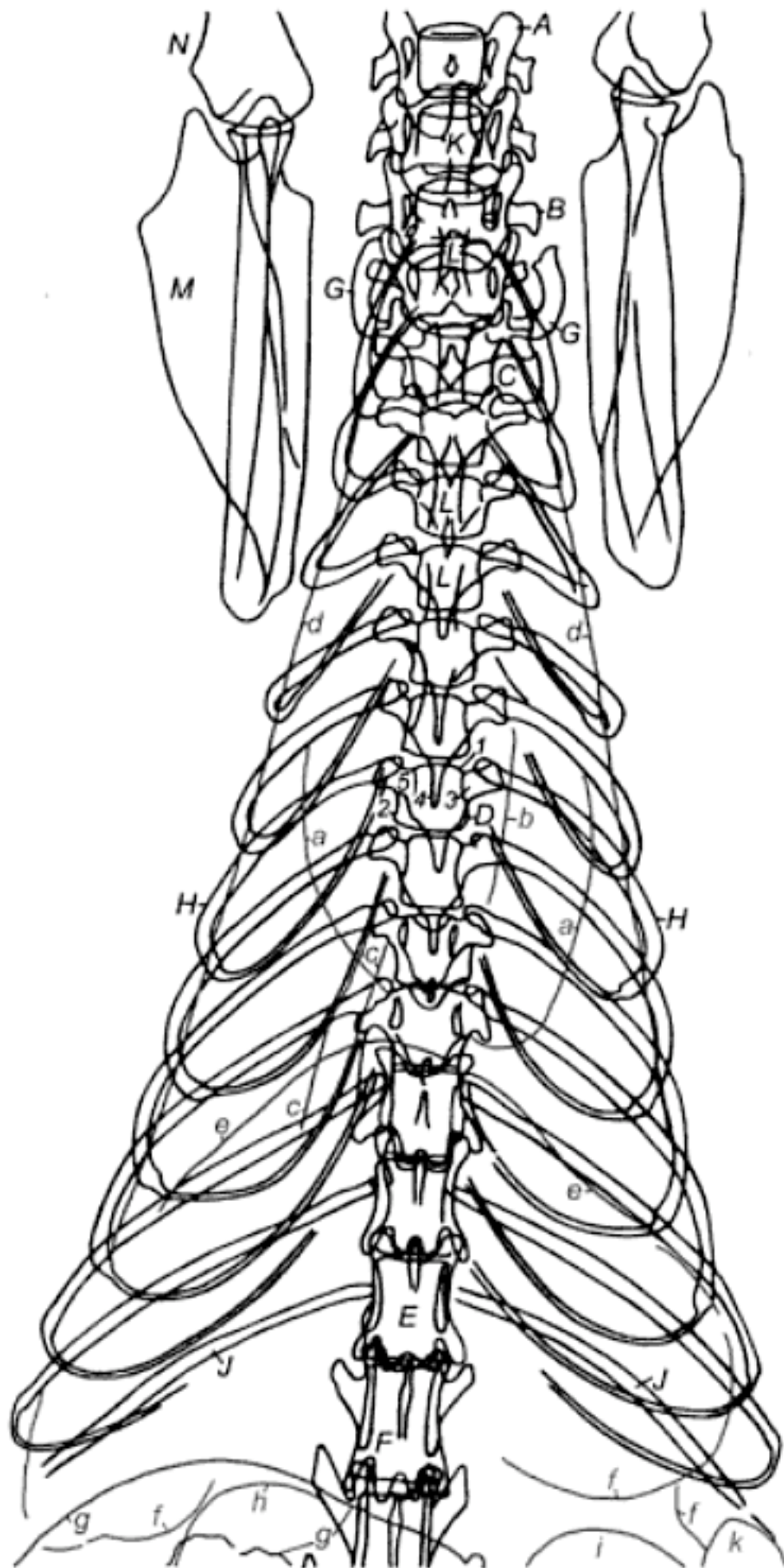
Abb. 5.2 Lagerung zur Aufnahme des Thorax. Ventro-dorsal.

Fig. 5.2 Positioning of the thorax. Ventro-dorsal.

■ **Objective**
To image the thoracic organs.

■ **Central ray of the primary beam**
Direct the x-ray beam perpendicular to the sternum, with the central ray centered at the level of T7.

■ **Notice**
Extend the thoracic limbs cranially and the pelvic limbs caudally, use positioning wedges to support a symmetric dorsal recumbency. Do not forget the R/L mark!



- A** CIV
B CVI
C TI
D TVII
 1 Facies terminalis cranialis
 2 Facies terminalis caudalis
 3 Pediculus arcus vertebrae
 4 Processus spinosus
 5 Processus transversus
- E** TXIII
F LI
G Os costale I
H Os costale VII
J Os costale XIII
K Manubrium sterni
L Sternebrae
M Scapula
N Humerus
- a Cor
 b Aorta thoracica
 c Vena cava caudalis
 d Cavum pleurae, laterale Wand – *lateral wall*
 e Diaphragma
 f Hepar
 g Intestinum (zum Teil gashaltig – *partly filled with gas*)
 h Ren dexter
 i Ren sinister
 k Lien

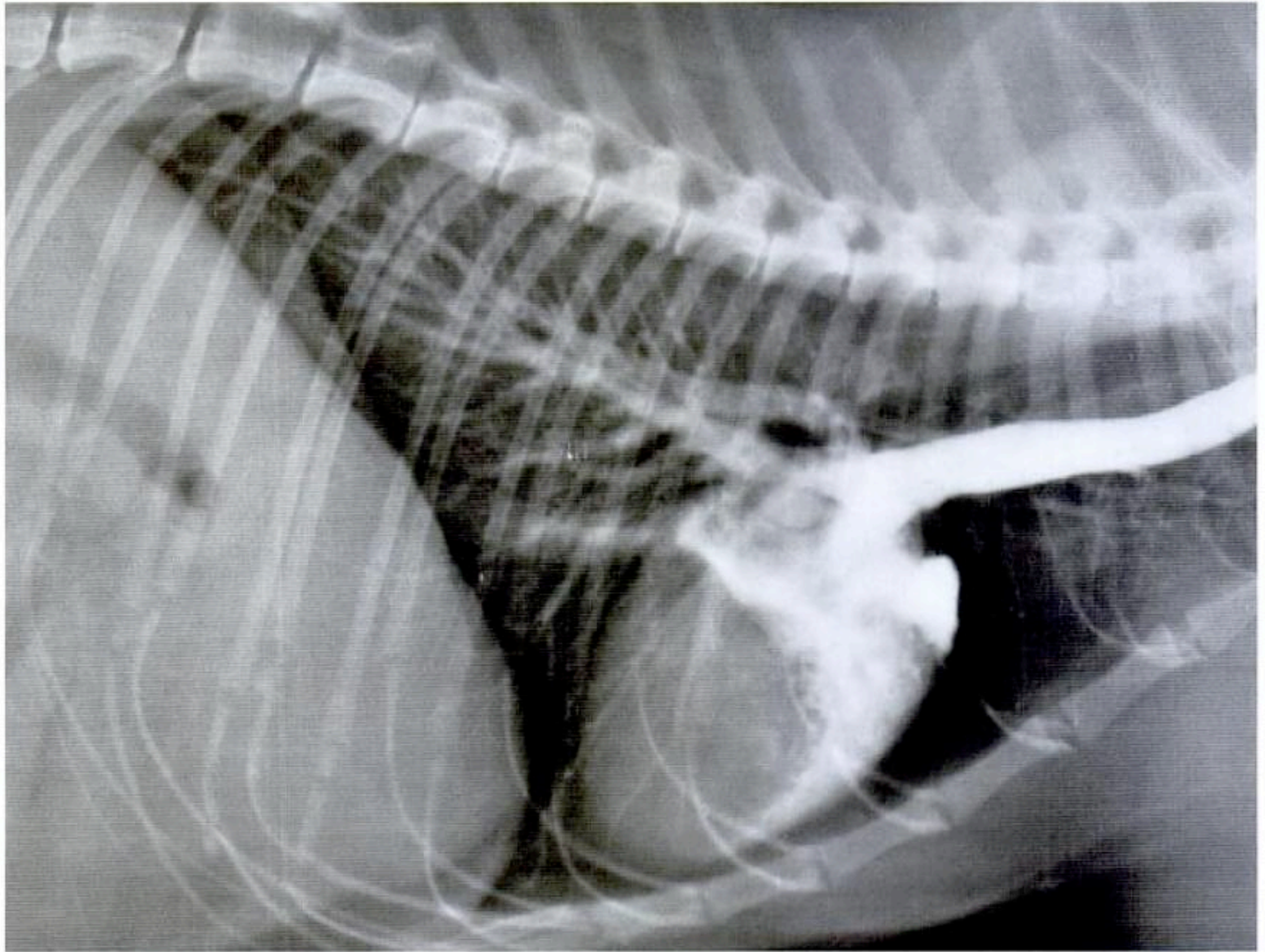


Abb. 5.3 Angiokardiographie, Aufnahme aus Bildserie, aufgenommen mit Angio-Kardio-Seriograph nach BUCHTALA (Urografin 76%, Schering), Injektion in die V. jugularis externa, venöse Seite, Endphase der Systole, **liegend, latero-lateral,** Katze (Ausschnitt aus 24 x 30 cm)

Fig. 5.3 Angiocardiology, Radiograph out of series, taken by angio-cardio-seriograph after BUCHTALA (Urografin 76%, Schering), injection into external jugular vein, venous side, end phase of systole, **recumbent, latero-lateral,** Cat (section of 24 x 30 cm)

■ **Ziel**
Darstellung der Brustorgane.

■ **Zentralstrahl**
Senkrecht zur Kassette, in halber Höhe des 8. Brustwirbels.

■ **Beachte**
Streckung der Schultergliedmaßen nach vorn und der Beckengliedmaßen nach hinten.

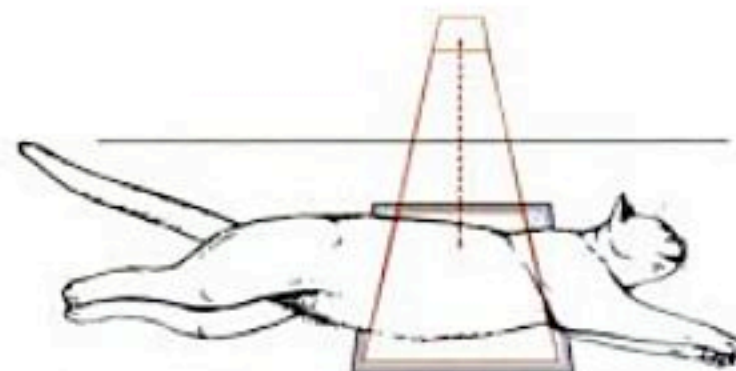


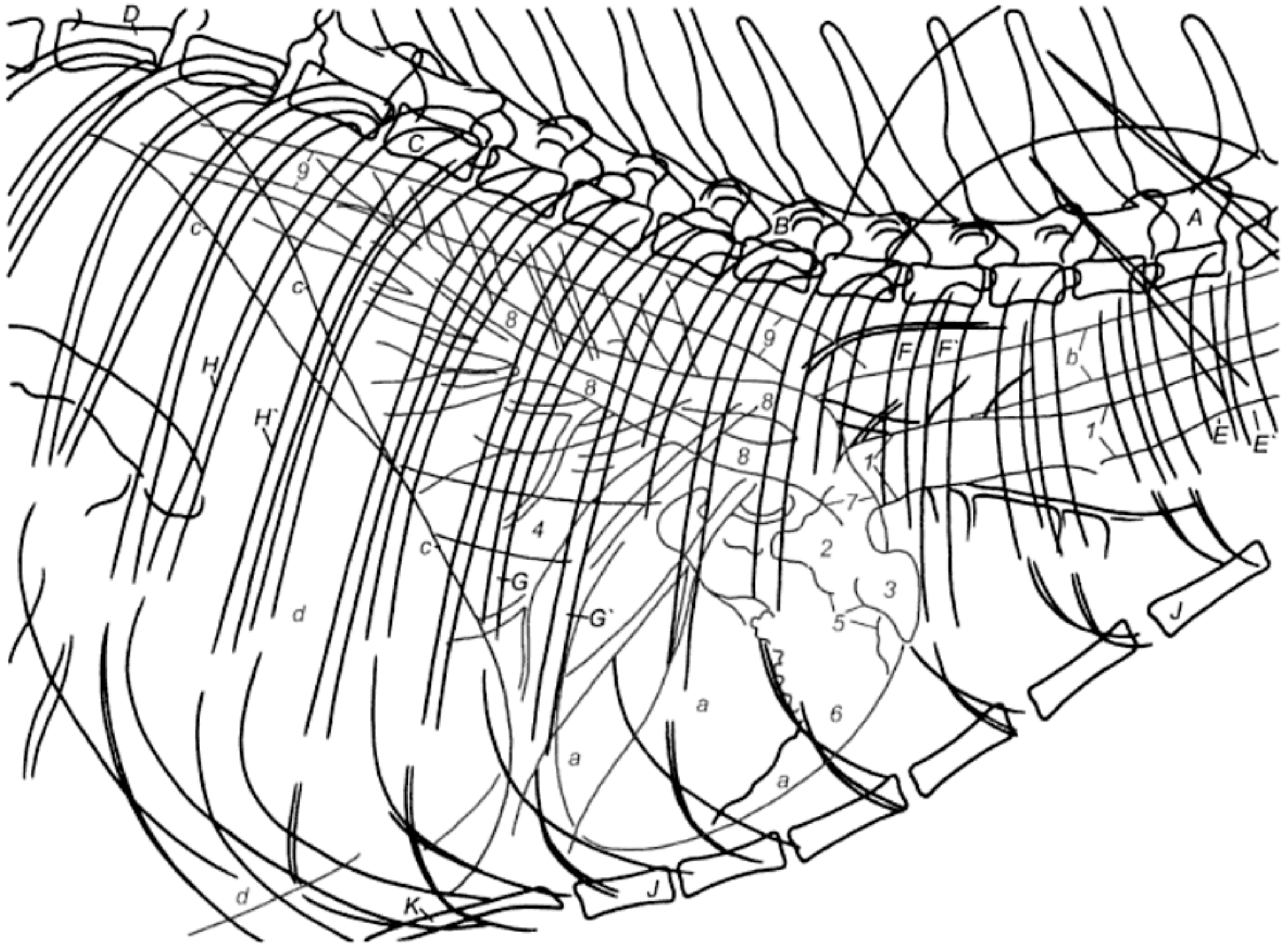
Abb. 5.3 Lagerung zur Aufnahme des Thorax. Latero-lateral.

Fig. 5.3 Positioning of the thorax. Latero-lateral.

■ **Objective**
To image the thoracic organs.

■ **Central ray of the primary beam**
Direct the x-ray beam perpendicular to the cassette, with the central ray centered at the level of T8.

■ **Notice**
Stretch the thoracic limbs cranially and the pelvic limbs caudally.



- | | | | | | |
|---|---|---|--|---|----------------------------------|
| A | T I | G | Os costale VII, G' plattenfern –
next to the tube | 4 | Vena cava caudalis |
| B | T VI | H | Os costale X, H' plattenfern –
next to the tube | 5 | Ostium atrioventriculare dextrum |
| C | T X | J | Sternebrae | 6 | Ventriculus dexter |
| D | T XIII | K | Processus xiphoideus | 7 | Truncus pulmonalis |
| E | Os costale I, E' plattenfern –
next to the tube | a | Cor | 8 | Aa. pulmonales |
| F | Os costale IV, F' plattenfern –
next to the tube | 1 | Vena cava cranialis | 9 | Aorta thoracica |
| | | 2 | Atrium dextrum | b | Trachea |
| | | 3 | Auricula dextra | c | Diaphragma |
| | | | | d | Hepar |

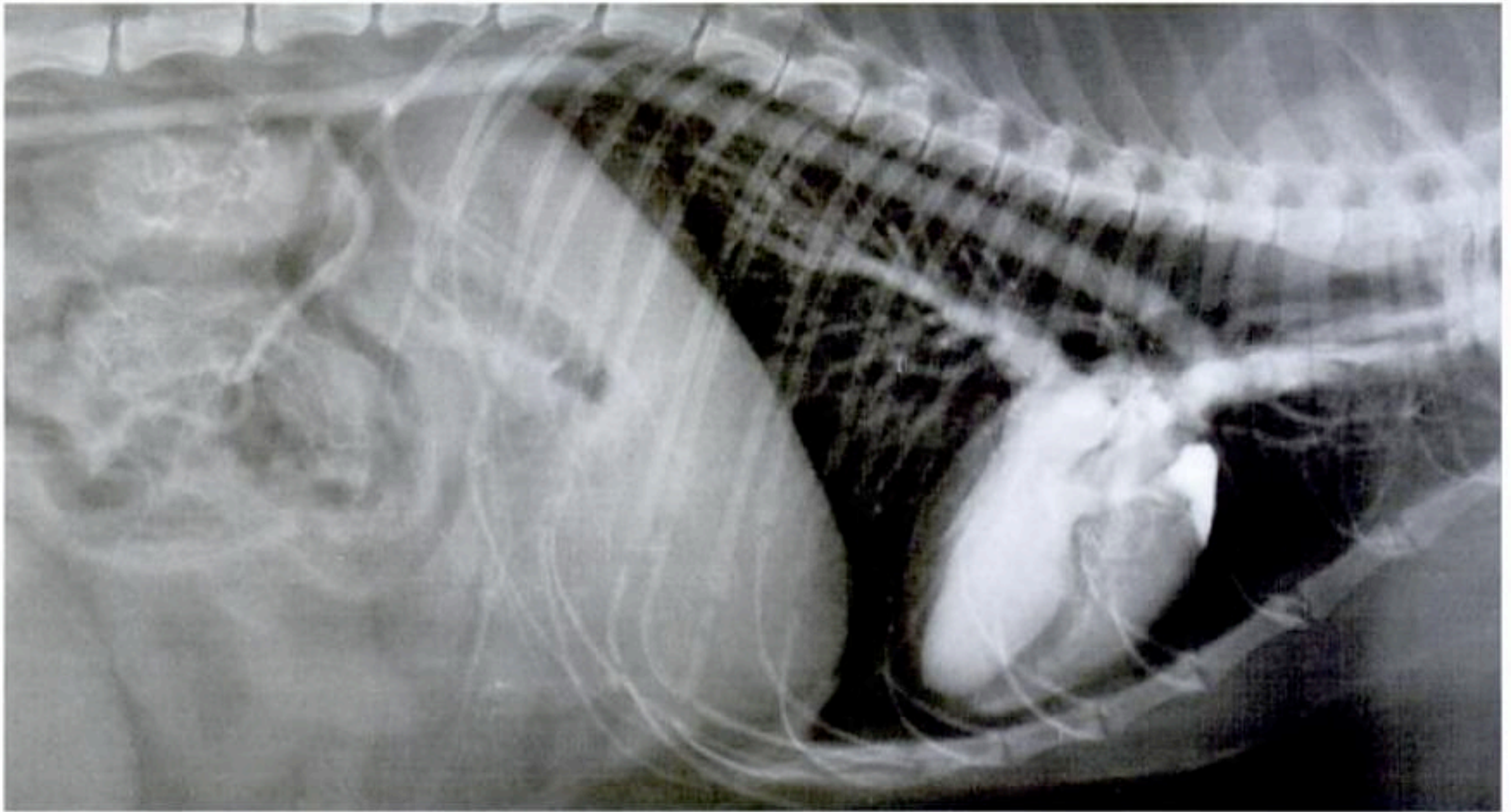


Abb. 5.4 Angiokardiographie, Aufnahme aus Bildserie, aufgenommen mit Angio-Kardio-Seriograph nach BUCHTALA (Urografin 76%, Schering), Injektion in die V. jugularis externa, arterielle Seite, Diastole, **liegend, latero-lateral,** Katze (Ausschnitt aus 24 x 30 cm)

Fig. 5.4 Angiocardiography, Radiograph out of series, taken by angio-cardio-seriograph after BUCHTALA (Urografin 76%, Schering), injection into external jugular vein, arterial side, diastole, **recumbent, latero-lateral,** Cat (section of 24 x 30 cm)

■ **Ziel**
Darstellung der Brustorgane.

■ **Zentralstrahl**
Senkrecht zur Kassette, in halber Höhe des 10. Brustwirbels.

■ **Beachte**
Streckung der Schultergliedmaßen nach vorn und der Beckengliedmaßen nach hinten.

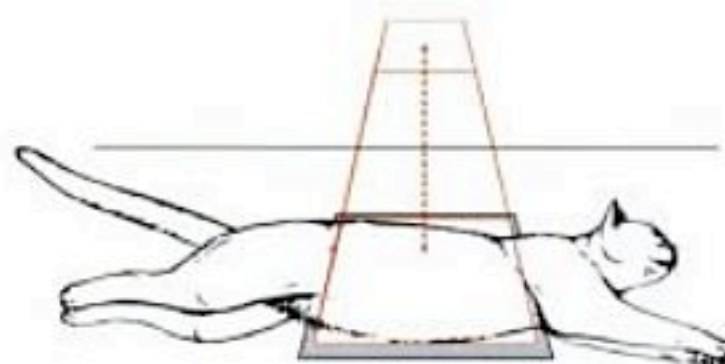


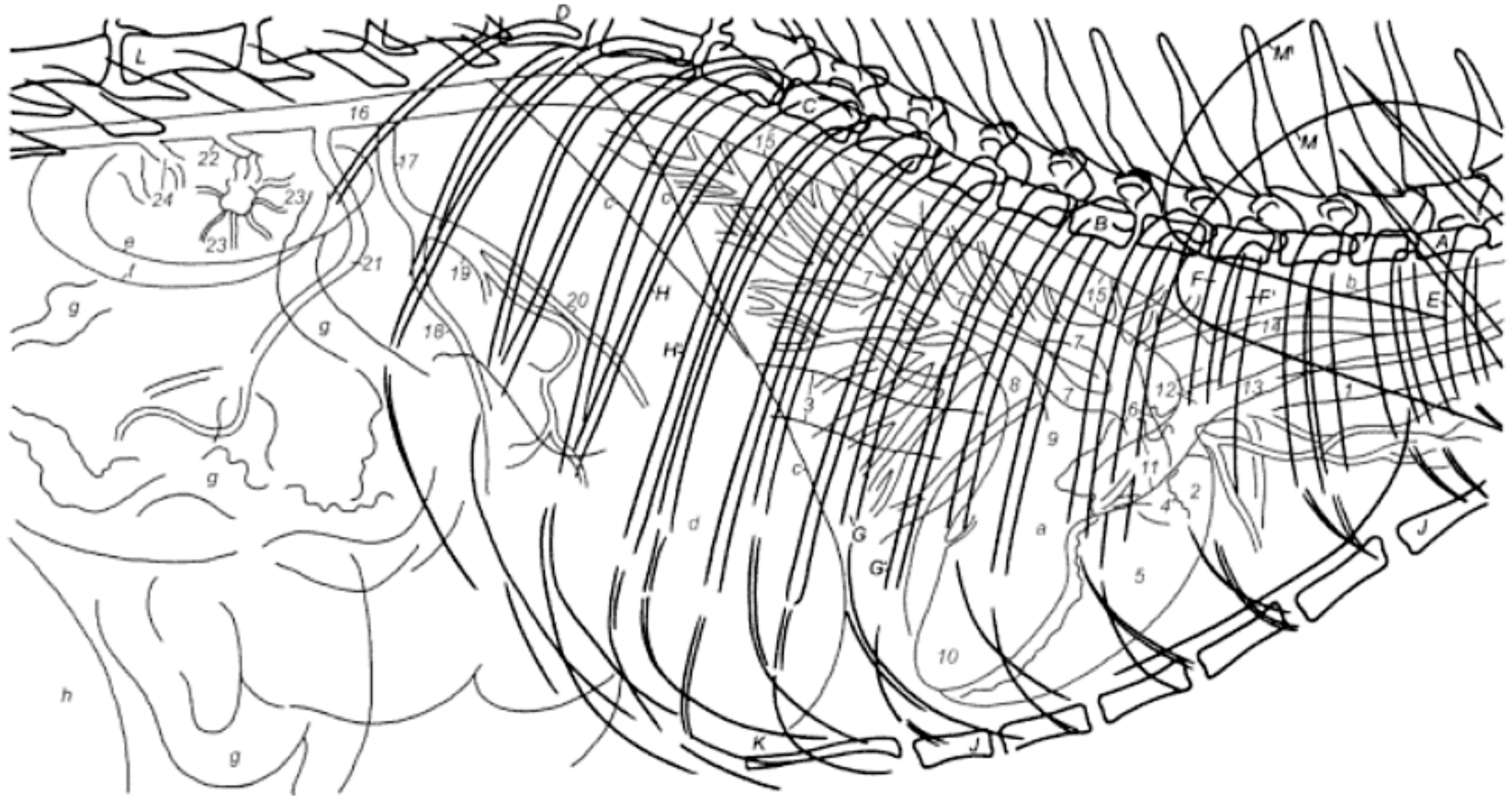
Abb. 5.4 Lagerung zur Aufnahme des Thorax. Latero-lateral.

Fig. 5.4 Positioning of the thorax. Latero-lateral.

■ **Objective**
To image the thoracic organs.

■ **Central ray of the primary beam**
Direct the x-ray beam perpendicular to the cassette, with the central ray centered at the level of T10.

■ **Notice**
Stretch the thoracic limbs cranially and the pelvic limbs caudally.



A T I

B T VI

C T X

D T XIII

E Os costale I

F Os costale IV, F' plattenfern –
next to the tubeG Os costale VII, G' plattenfern –
next to the tubeH Os costale X, H' plattenfern –
next to the tube

J Sternebrae

K Processus xiphoideus

L L III

M Scapula, M' plattenfern –
next to the tube

a Cor

- 1 Vena cava cranialis
- 2 Auricula dextra
- 3 Vena cava caudalis
- 4 Ostium atrioventriculare dextrum
- 5 Ventriculus dexter
- 6 Truncus pulmonalis
- 7 Aa. pulmonales
- 8 Vv. pulmonales
- 9 Atrium sinistrum
- 10 Ventriculus sinister
- 11 Bulbus aortae
- 12 Arcus aortae
- 13 Truncus brachiocephalicus
- 14 A. subclavia sinistra
- 15 Aorta thoracica
- 16 Aorta abdominalis
- 17 A. coeliaca
- 18 A. lienalis
- 19 A. gastrica sinistra

20 A. hepatica

21 A. mesenterica cranialis

22 A. renalis dextra

23 Aa. interlobares

24 A. renalis sinistra

b Trachea

c Diaphragma

d Hepar

e Ren dexter

f Ren sinister

g Darmschlingen, zum Teil gashaltig –
intestinal loops, partly filled with gas

h gravidier Uterus – pregnant uterus



Abb. 6.1 Abdomen, liegend, latero-lateral, Katze
(Verkleinerung von 24 x 30 cm)

Fig. 6.1 Abdomen, recumbent, latero-lateral, Cat
(reduced from 24 x 30 cm)

■ **Ziel**

Übersichtsaufnahme der Bauchorgane, normalerweise in rechter Seitenlage; linke Seitenlage zur besonderen Beachtung des Canalis pyloricus, des Pylorus und des Duodenum ascendens.

■ **Zentralstrahl**

Auf die Regio abdominis lateralis, je nach Fragestellung:

Übersicht und Darm: ventral von L3

Magen: in der Mitte der 12. Rippe

Nieren: ventral von L3, am Übergang vom dorsalen zum mittleren Drittel der Bauchwand

Harnblase: ventral von L7

Lendenwirbelsäule: auf L3

■ **Beachte**

Die Medianebene soll parallel zur Kassette gelagert sein, bei fettleibigen Katzen kann dies durch Unterlegen eines Schaumgummeikeils erreicht werden; die Beckengliedmaßen durch kaudales Strecken aus dem Aufnahmebereich ziehen.

■ **Objective**

To obtain a radiograph of the abdominal organs, normally performed in right lateral recumbency; left lateral recumbency is selected to image the canalis pyloricus, the pylorus and the ascending duodenum.

■ **Central ray of the primary beam**

Center the x-ray beam on the lateral abdominal region, depending on the clinical problem:

Survey and intestine: ventral of L3

Stomach: in the middle of the 12th rib

Kidneys: ventral of L3, in the transition of the dorsal and middle thirds

Urinary bladder: ventral of L7

Lumbar vertebral column: on L3

■ **Notice**

Align the cassette parallel to the median plane, use a foam rubber wedge in obese patients, stretch the pelvic limbs caudally.

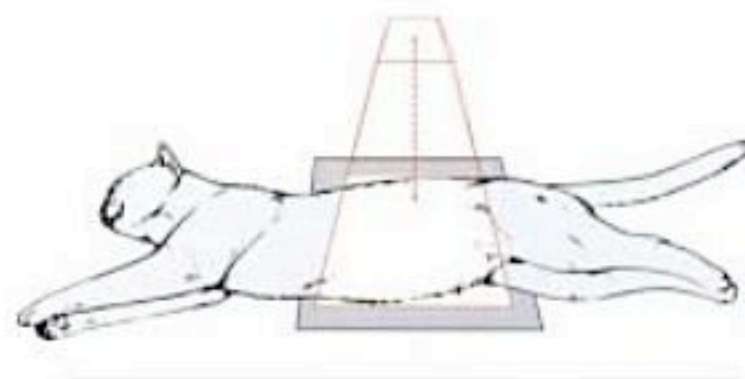


Abb. 6.1 Lagerung zur Aufnahme des Abdomens. Latero-lateral.

Fig. 6.1 Positioning of the abdomen. Latero-lateral.



Abb. 6.2 Abdomen, ventro-dorsal, Katze
(Verkleinerung von 24 x 30 cm)

Fig. 6.2 Abdomen, ventro-dorsal, Cat
(reduced from 24 x 30 cm)

■ **Ziel**
Darstellung der Bauchorgane.

■ **Zentralstrahl**
Senkrecht zur Kassette, auf die Medianebene, je nach Fragestellung:

Übersicht, Darm und Nieren: in Höhe des 2. Lendenwirbels

Magen: in Höhe des 12. Brustwirbels

Harnblase: in Höhe des 7. Lendenwirbels

Lendenwirbelsäule: in Höhe des 3. Lendenwirbels

■ **Beachte**
Symmetrische Streckung der Schultergliedmaßen nach vorn und der Becken- gliedmaßen nach hinten, keine Verkantung in der Längsachse.
Seitenbezeichnung nicht vergessen!

■ **Objective**
To image the abdominal organs.

■ **Central ray of the primary beam**
Direct the x-ray beam perpendicular to the cassette, with the central ray centered on the median plane, depending on the clinical problem:

Survey, intestine and kidneys: at the level of L2

Stomach: at the level of T12

Urinary bladder: at the level of L7

Lumbar vertebral column: at the level of L3

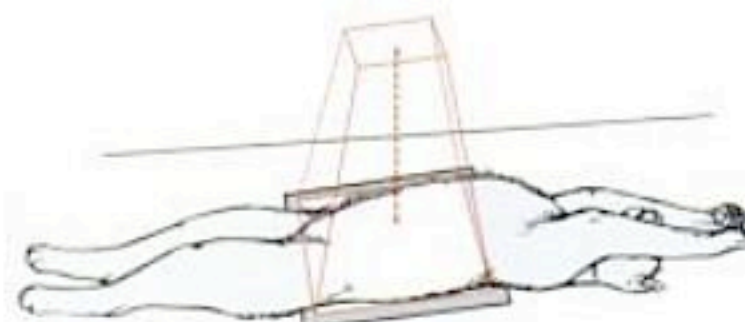
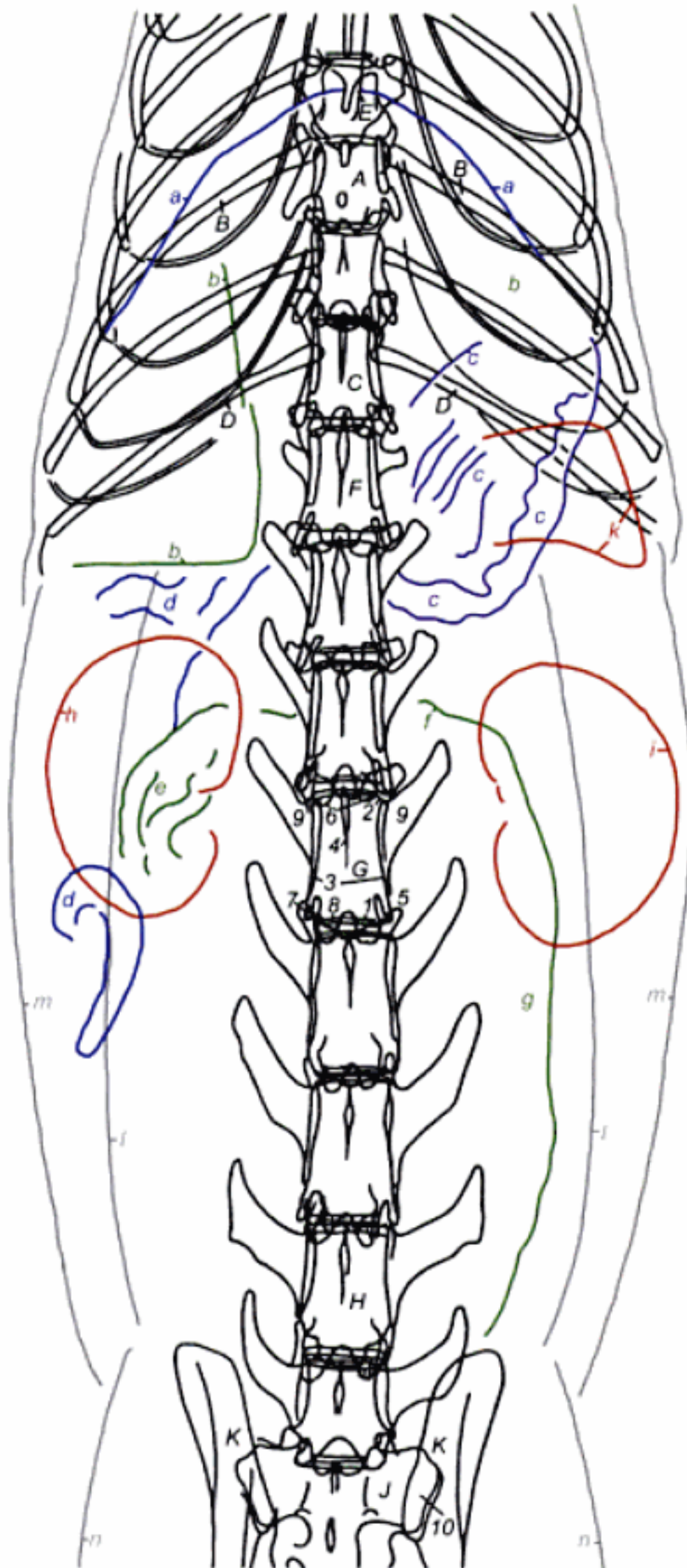


Abb. 6.2 Lagerung zur Aufnahme des Abdomens. Ventro-dorsal.

Fig. 6.2 Positioning of the abdomen. Ventro-dorsal.

■ **Notice**
Symmetric extension of the thoracic limbs cranially and the pelvic limbs caudally, do not tilt.
Do not forget the L/R mark!



- A** T XI
B Os costale XI
C T XIII
D Os costale XIII
E Processus xiphoideus
F L I
G L IV
 1 Facies terminalis caudalis
 2 Facies terminalis cranialis
 3 Foramen vertebrale
 4 Processus spinosus
 5 Processus articularis caudalis
 6 Processus articularis cranialis
 7 Processus accessorius
 8 Spatium interarcuale
 9 Processus transversus
H L VII
J Os sacrum
 10 Ala ossis sacri
K Os ilium
a Diaphragma
b Hepar
c Ventriculus
d Jejunum
e Colon ascendens
f Colon transversum
g Colon descendens
h Ren dexter
i Ren sinister
k Lien
l Stammuskulatur, laterale Begrenzung –
muscles of the trunk, lateral border
m laterale Bauchwand – *lateral abdominal wall*
n Gesäßmuskulatur, laterale Begrenzung –
lateral border of the gluteal muscles

Beachte: Diese Katze hat 8 Lendenwirbel. –
 Note: This cat has 8 lumbar vertebrae.

Ösophaguskontrolle, Magen-Darm-Kontrastuntersuchung

Vorbereitung

Abgesehen von einer dringlich notwendigen Untersuchung, wie bei Ileusverdacht, sollte eine Magen-Darm-Passage in nüchternem Zustand vorgenommen werden (12 Stunden fasten, eventuell ist eine Stunde vor der Untersuchung ein Reinigungseinlauf durchzuführen). Als Sedativum kann Acepromacin 30 Minuten vor der Kontrastmitteluntersuchung eingesetzt werden.

Kontrastmittel

Für die Katze ist Prontobario® (Bariumsulfat mit peristaltikförderndem Zusatz) ein sehr vorteilhaftes Kontrastmittel, es wird relativ gern aufgenommen, seine Entleerung aus dem Magen in den Darm erfolgt meist ohne Verzögerung. Bei Bariumsulfat-Suspension allein kann die Magenentleerung wegen Aufregung über Stunden sistieren; bei Exsikkose kann Bariumsulfat im Darm eingedickt werden und verklumpen.

Nicht empfehlenswert ist das jodhaltige Kontrastmittel Gastrografin, es hat eine geringe Dichte und einen schlechten Geschmack; als hyperosmolares Kontrastmittel nimmt es über den Darm Körperflüssigkeiten auf, wodurch sich die Dichte weiter vermindert und eine etwaige Exsikkose weiter verstärkt wird.

Die Eingabe erfolgt seitlich über die Mundspalte mit einer Spritze mit Metallkonus, um ein Durchbeißen zu verhindern, oder mittels Magensonde; hiermit kann auch Luft insuffliert werden.

Kontrastmittelmenge: 10–30 ml Suspension Prontobario®, falls unbedingt notwendig kann ein jodhaltiges Kontrastmittel in einer Dosierung von 2 ml/kg Körpergewicht gegeben werden.

Untersuchungstechnik

Ösophaguskontrolle: latero-laterale Hals- bzw. Thoraxaufnahme im Anschluss an die Per-os-Kontrastmitteleingabe. Merke: Die Speiseröhre verläuft kaudal des Herzens über Längs- und Ringmuskulatur, wodurch sich das typische „Fischgrätenmuster“ ergibt.

Magen: Grundbilderpaar (latero-lateral, ventro-dorsal), bei spezieller Fragestellung den Magen betreffend besser 4 Aufnahmeebenen sofort nach Kontrastmitteleingabe; die Entleerung des Magens erfolgt 5 Minuten nach der Eingabe und ist nach 2 Stunden beendet.

Darmpassage: Kontrollen nach 10, 20, 30 und 60 Minuten, eventuell weiterhin in stündlichen Abständen, bis der Dünndarm passiert und das Caecum erreicht ist; Aufnahmen latero-lateral und ventro-dorsal. Das Caecum erscheint fingerförmig. Kontrast kann hier längere Zeit liegen bleiben; dieses Bild darf nicht mit einer Aufstauung im Dünndarm verwechselt werden.

Das Duodenum ist bei gesunden Katzen nach 5 Minuten zur Gänze dargestellt, nach 2–2,5 Stunden das Caecum, nach 4 Stunden das Colon descendens. Jodhaltige Kontrastmittel in wässriger Lösung erreichen das Caecum nach 30–45 Minuten.

Irrigoskopie: Nach Entleerung des Enddarms können bei der sedierten Katze 30–50 ml einer dickflüssigen, körperwarmen Bariumsulfat-Suspension mittels Ballonkatheters appliziert werden. Grundbilderpaar (latero-lateral, ventro-dorsal) anfertigen.

Esophageal, gastric and intestinal contrast study

Preparation

Except in emergency situations (e.g., ileus), a gastric and intestinal contrast study is performed in patients that have had food withheld for 12 hours. Eventually a cleansing enema, one hour before the contrast examination, is performed. For sedation, acepromazine can be administered 30 minutes before the contrast administration.

Contrast media

In cats, Prontobario® (barium sulfate suspension with a peristalsis stimulating additive) is the preferred contrast medium. It is well accepted by the patient and is promptly emptied from the stomach into the duodenum. In contrast, the patient's excitement can cause barium suspensions to be held in the stomach for hours. Additionally, barium suspensions can be dried and congealed in dehydrated patients. Gastrografin is not recommended because of its low density, bad taste, and hyperosmolarity. Gastrografin absorbs fluid from the gut, leading to further decreasing density of the contrast medium and increasing dehydration of the patient.

The positive contrast medium is administered into the cheek-pouch using a syringe with a metallic cone in order to prevent break-down of the syringe. Room air can be administered using a gastric tube. Contrast dosage is 10–30 ml of Prontobario® or – if needed – an iodinated contrast medium in a dose of 2 ml/kg of body weight.

Technique

Esophageal control: laterolateral view of the neck and thorax immediately following the oral contrast administration. Be aware that, due to the transition to smooth muscle in the feline esophagus caudal to the heart, this portion of the esophagram is normally imaged as a “herring-bone” mucosal pattern.

Stomach: routinely two radiographs at a 90-degree angle (ventrodorsal, and left-right lateral) are performed. A complete examination of the stomach includes 4 projections following the contrast administration. Gastric emptying typically begins 5 minutes after the oral contrast administration, and complete emptying usually requires about 2 hours.

Intestinal passage: In a routine upper GI study, radiographs are made at 10, 20, 30 and 60 minutes following contrast administration, and, if needed, every other hour, until the contrast has reached the cecum. Laterolateral and ventrodorsal projections are performed. The normal feline cecum has a diameter of a finger and should be differentiated from an ileal obstruction.

In normal cats, the duodenum can be imaged 5 minutes after oral contrast administration, the cecum at 2 to 2.5 hours, and the ascending colon at about 4 hours. Iodinated contrast medium reaches the cecum about 30 to 45 minutes after oral contrast administration.

Irrigoscopy (Barium Enema): After a cleansing enema, 30 to 50 ml of a viscous barium sulfate suspension, warmed to body temperature, is infused into the rectum using a balloon catheter. Laterolateral and ventrodorsal projections are performed.

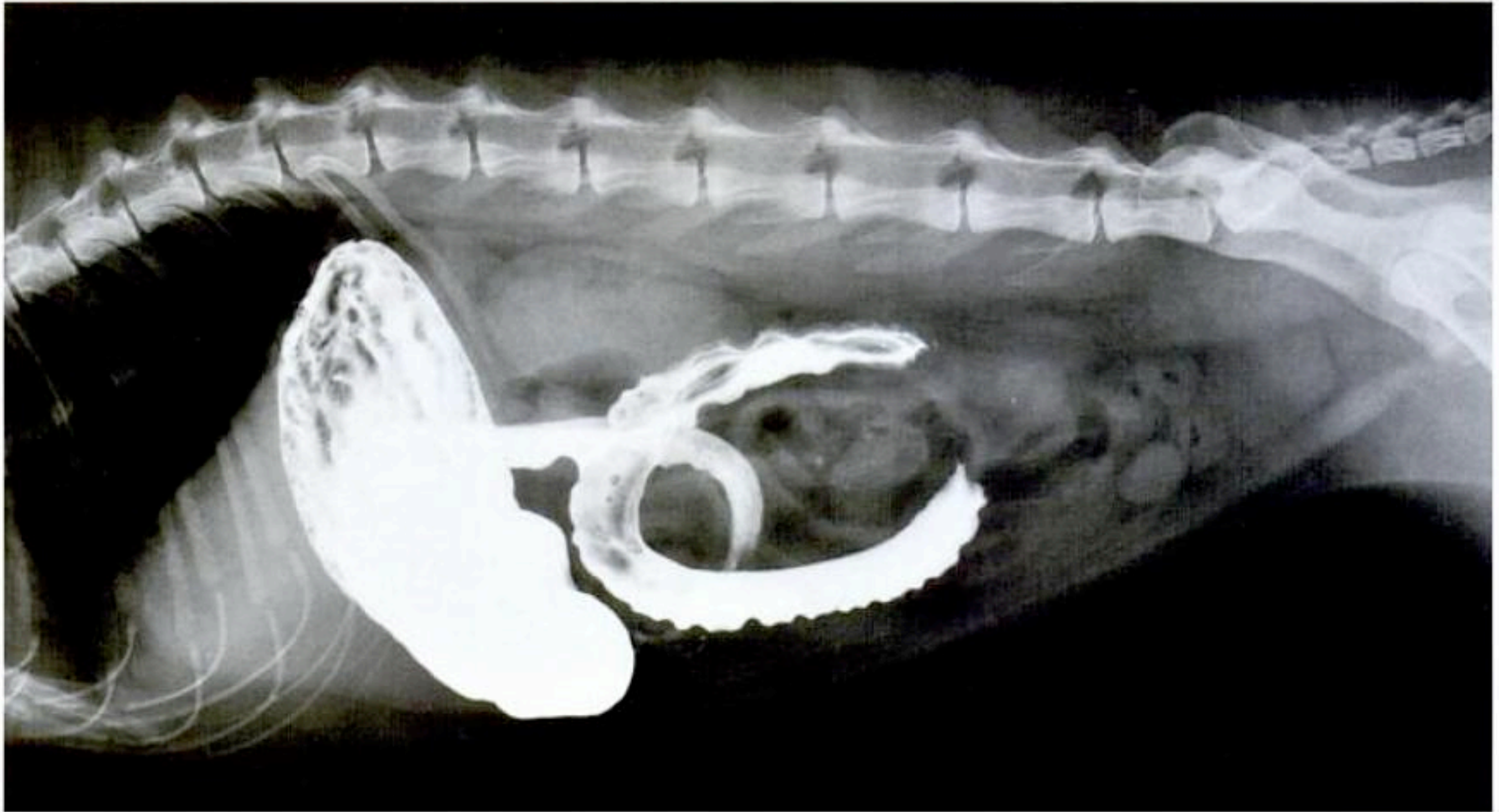


Abb. 6.3 Magen-Darm-Kontrast, liegend, latero-lateral (Barium sulfuricum), Katze
(Verkleinerung von 15 x 40 cm)

Fig. 6.3 Stomach-intestine-contrast, recumbent, latero-lateral (Barium sulphate), Cat
(reduced from 15 x 40 cm)

■ **Ziel**

Kontrastdarstellung des Magens und proximaler Abschnitte des Dünndarms.

■ **Zentralstrahl**

Senkrecht zur Kassette, auf die Regio abdominis lateralis in Höhe des 3. Lendenwirbels.

■ **Beachte**

Die Medianebene soll parallel zur Kassette gelagert sein, bei fettleibigen Katzen kann dies durch Unterlegen eines Schaumgummikeils erreicht werden; die Beckengliedmaßen nach kaudal strecken.

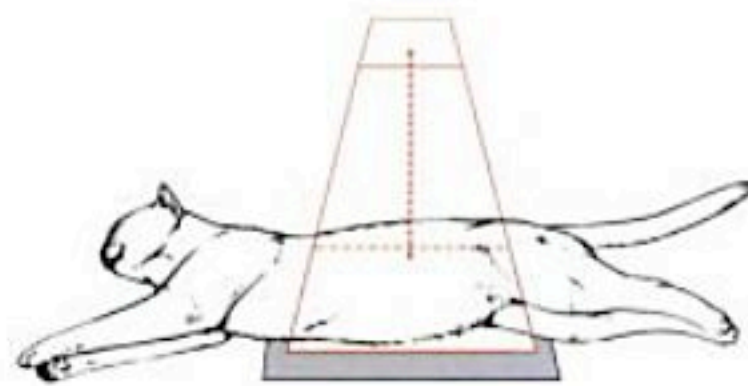


Abb. 6.3 Lagerung zur Aufnahme des Abdomens. Liegend. Latero-lateral.

Fig. 6.3 Positioning of the abdomen. Recumbent. Latero-lateral.

■ **Objective**

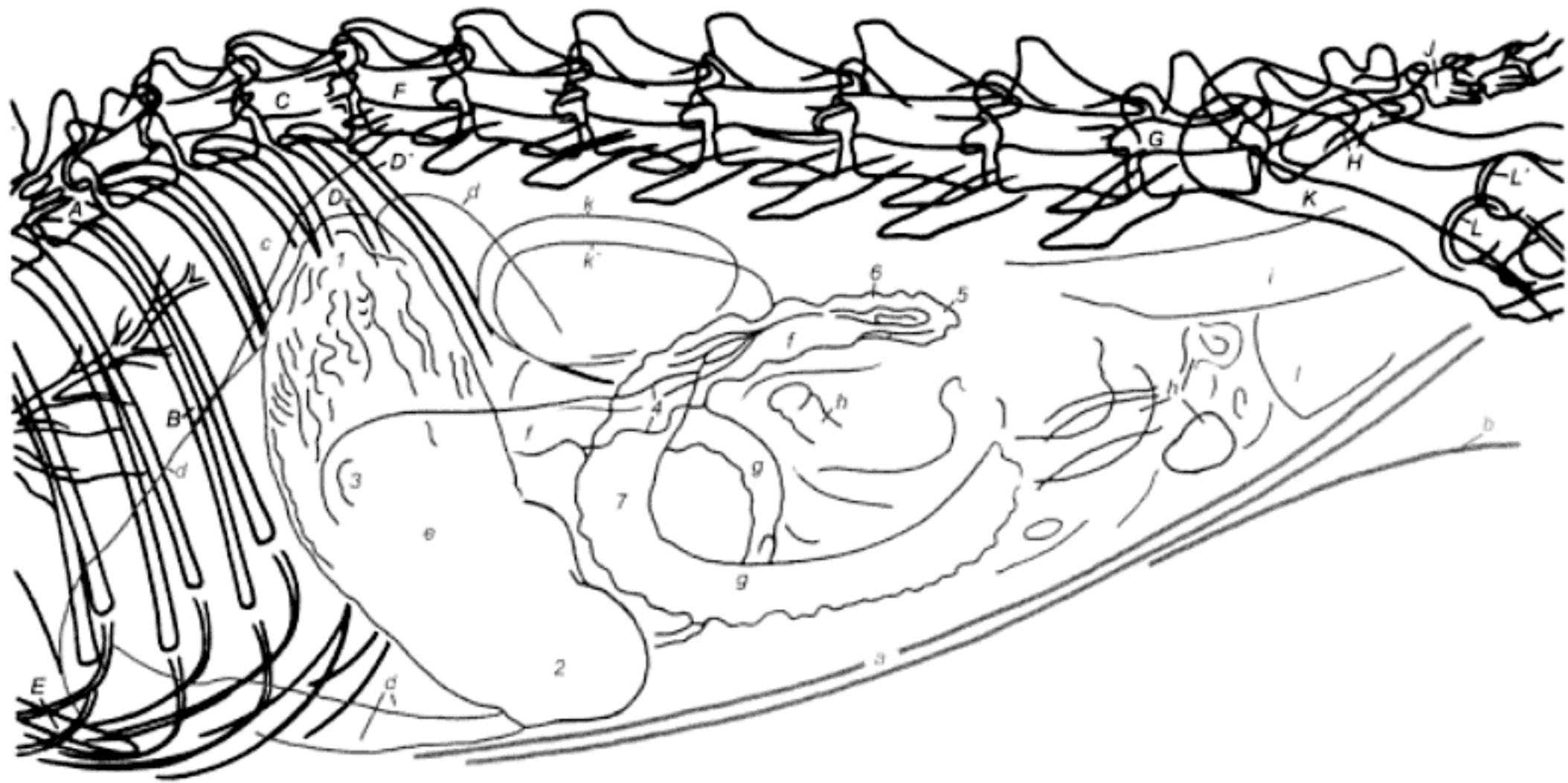
To obtain a contrast radiographic study of the stomach and proximal part of the small intestine.

■ **Central ray of the primary beam**

Direct the central ray of the x-ray beam perpendicular to the cassette, centered on the lateral abdominal region, at the level of L3.

■ **Notice**

Align the cassette parallel to the median plane, use a foam rubber wedge in adipose patients, stretch pelvic limbs caudally.



A T X

B Os costale X

C T XIII

D Os costale XIII, D' plattenfern –
next to the tube

E Processus xiphoideus

F L I

G L VII

H Os sacrum

J Co I

K Os ilium

L Caput ossis femoris, L' plattenfern –
next to the tube

a ventrale Bauchwand – *ventral abdominal
wall*

b Plica lateris, Kniefalte – *fold of the flank*

c Diaphragma

d Hepar

e Ventriculus

1 Fundus ventriculi

2 Corpus ventriculi

f Duodenum

3 Pars cranialis

4 Pars descendens

5 Pars transversa

6 Pars ascendens

7 Flexura duodenojejunalis

g Jejunum (zum Teil mit Kontrastmittel –
partly with contrast medium)

h Jejunum (zum Teil gashaltig – *partly
filled with gas*)

i Colon descendens

k Ren dexter

k' Ren sinister

l Vesica urinaria



- A T X
- B Os costale X
- C T XIII
- D Os costale XIII
- E Processus xiphoideus
- F L I
- G L VII
- H Os sacrum
- J Co I
- K Os ilium
- L Os femoris
- a seitliche Bauchwand –
lateral abdominal wall
- b Plica lateris, Kniefalte –
fold of the flank
- c Diaphragma
- d Hepar
- e Ventriculus
 - 1 Fundus ventriculi
 - 2 Corpus ventriculi
 - 3 Pars pylorica
 - 4 Pylorus
- f Duodenum (mit Kontrastmittel –
with contrast medium)
 - 5 Pars cranialis
 - 6 Flexura duodeni cranialis
 - 7 Pars descendens
 - 8 Pars transversa
 - 9 Pars ascendens
 - 10 Flexura duodenojejunalis
- g Jejunum (zum Teil mit Kontrastmittel –
partly filled with contrast medium)
- h Jejunum (zum Teil gashaltig –
partly filled with gas)
- i Ren dexter
- k Ren sinister
- l Lien

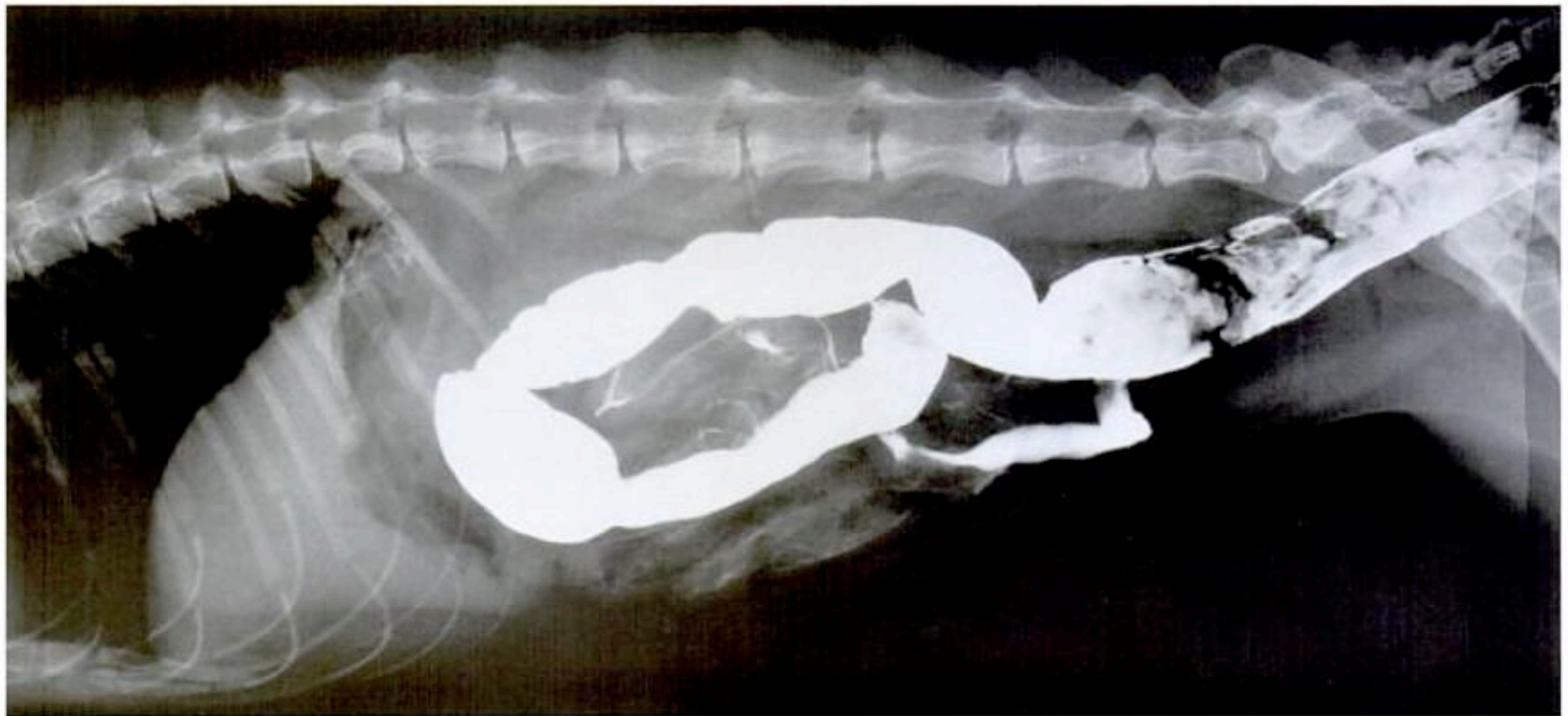


Abb. 6.5 Darm-Kontrast, liegend, latero-lateral
(Barium sulfuricum),
Katze
(Verkleinerung von 15 x 40 cm)

Fig. 6.5 Intestine-contrast, recumbent, latero-lateral
(Barium sulphate),
Cat
(reduced from 15 x 40 cm)

■ **Ziel**
Übersichtsaufnahme der Bauchorgane mit Kontrastdarstellung des Dickdarms.

■ **Zentralstrahl**
Senkrecht zur Kassette, auf die Regio abdominis lateralis in Höhe des 3. Lendenwirbels.

■ **Beachte**
Die Medianebene soll parallel zur Kassette gelagert sein, bei fettleibigen Katzen kann dies durch Unterlegen eines Schaumgummikeils erreicht werden; die Beckengliedmaßen nach kaudal strecken.

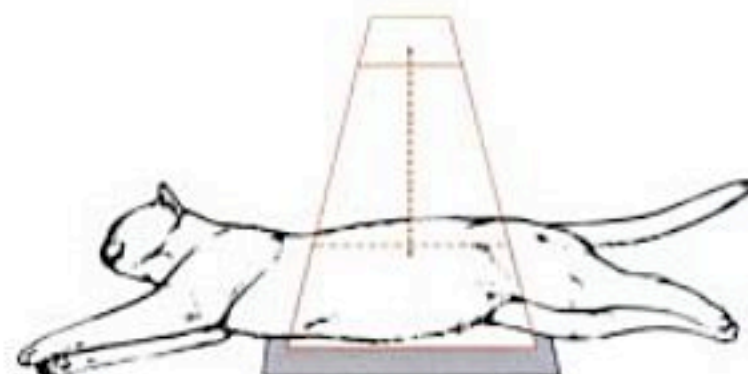


Abb. 6.5 Lagerung zur Aufnahme des Abdomens. Liegend. Latero-lateral.

Fig. 6.5 Positioning of the abdomen. Recumbent. Latero-lateral.

■ **Objective**
To obtain a lateral contrast radiographic study of the large intestine.

■ **Central ray of the primary beam**
Direct the x-ray beam perpendicular to the cassette, with the central ray centered on the lateral abdominal region, at the level of L3.

■ **Notice**
Align the cassette parallel to the median plane, use a foam rubber wedge in adipose patients, stretch pelvic limbs caudally.



- A T XIII
 B Os costale XIII
 C Processus xiphoideus
 D L I
 E L IV
 F L VII
 G Os sacrum
 H Co I
 J Os ilium
 K Os femoris
 a Diaphragma
 b Hepar
 c Fundus ventriculi mit Kontrastmittelresten – *with residual contrast medium*
 d Jejunumschlingen mit Kontrastmittelresten – *jejunal loops with residual contrast medium*
 e Ileum
 f Caecum
 g Colon
 1 Colon ascendens
 2 Colon transversum
 3 Colon descendens
 h Rectum
 i Ren dexter
 k Ren sinister
 l Vesica urinaria
 m seitliche Bauchwand – *lateral abdominal wall*



Abb. 6.7 Gallenblasen-Darstellung, liegend, latero-lateral (Biloptin®, Schering), Katze (Verkleinerung von 15 × 40 cm)

Fig. 6.7 Gallbladder-contrast, recumbent, latero-lateral (Biloptin®, Schering), Cat (reduced from 15 × 40 cm)

■ **Ziel**
Übersichtsaufnahme der Bauchorgane mit Kontrastdarstellung der Gallenblase.

■ **Zentralstrahl**
Senkrecht zur Kassette, auf die Regio abdominis lateralis, in Höhe des 3. Lendenwirbels.

■ **Beachte**
Lagerung kann durch Schaumgummikeile erreicht werden. Beckengliedmaßen nach kaudal strecken.
Seitenbestimmung nicht vergessen!

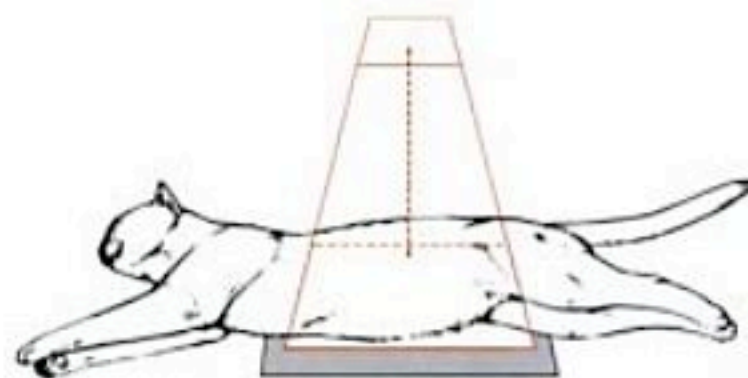


Abb. 6.7 Lagerung zur Aufnahme des Abdomens. Latero-lateral.

Diese Untersuchungstechnik wurde nahezu vollständig durch die Sonographie ersetzt.

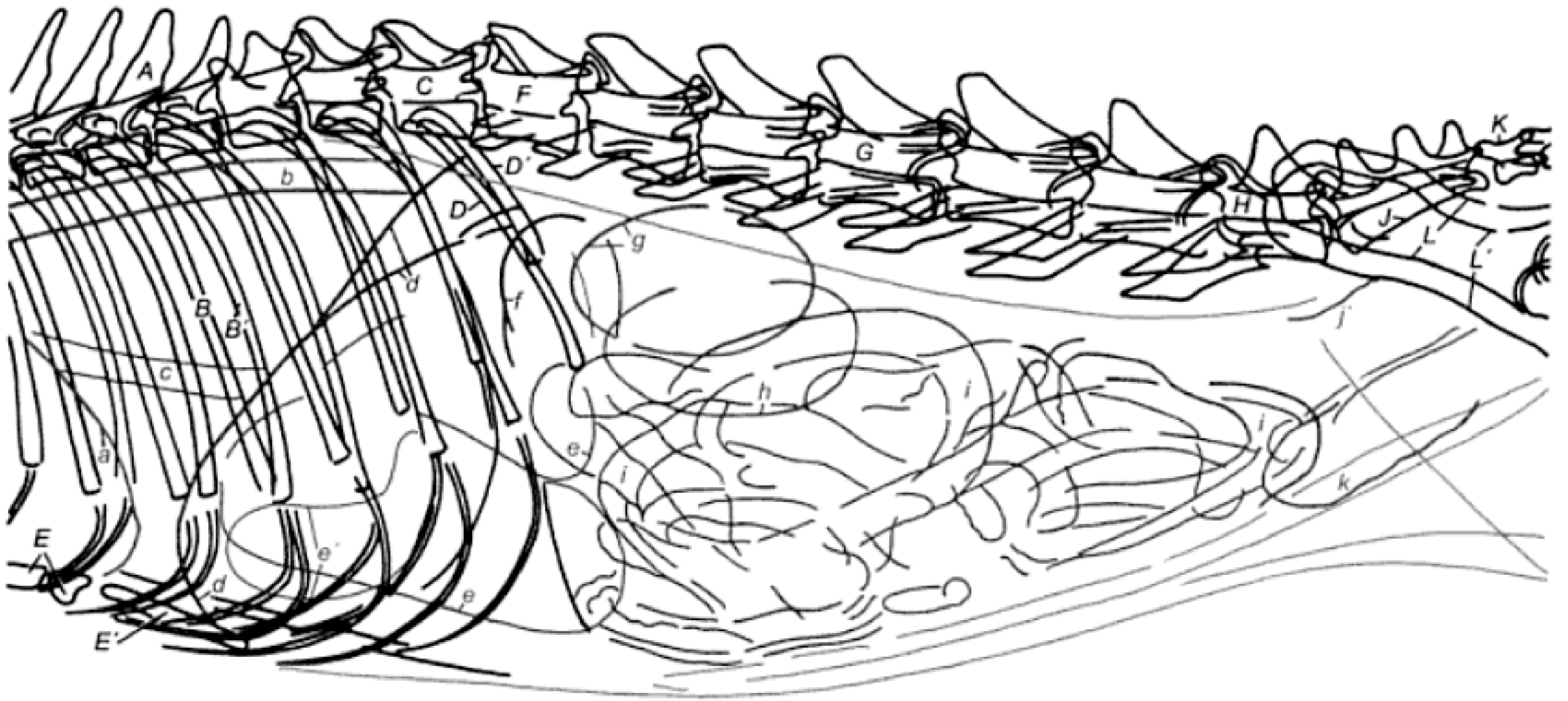
Fig. 6.7 Positioning of the abdomen. Latero-lateral.

This technique was replaced nearly completely by sonography.

■ **Objective**
To obtain a lateral contrast radiographic study of the gallbladder.

■ **Central ray of the primary beam**
Direct the x-ray beam perpendicular to the cassette, with the central ray centered on the lateral abdominal region, at the level of L3.

■ **Notice**
Positioning can be supported by foam rubber wedges, stretch pelvic limbs caudally.
Do not forget the L/R mark!



A T IX

B Os costale IX, B' plattenfern – next to the tube

C T XIII

D Os costale XIII, D' plattenfern – next to the tube

E Sternebrae

E' Proc. xiphoideus

F LI

G LIV

H LVII

J Os sacrum

K Co I

L Os ilium, L' plattenfern – next to the tube

a Cor

b Aorta thoracica

c Vena cava caudalis

d Diaphragma

e Hepar

e' Vesica fellea

f Ventriculus

g Ren dexter

h Ren sinister

i Intestinum (zum Teil gashaltig – partly filled with gas)

j Colon descendens

k Vesica urinaria

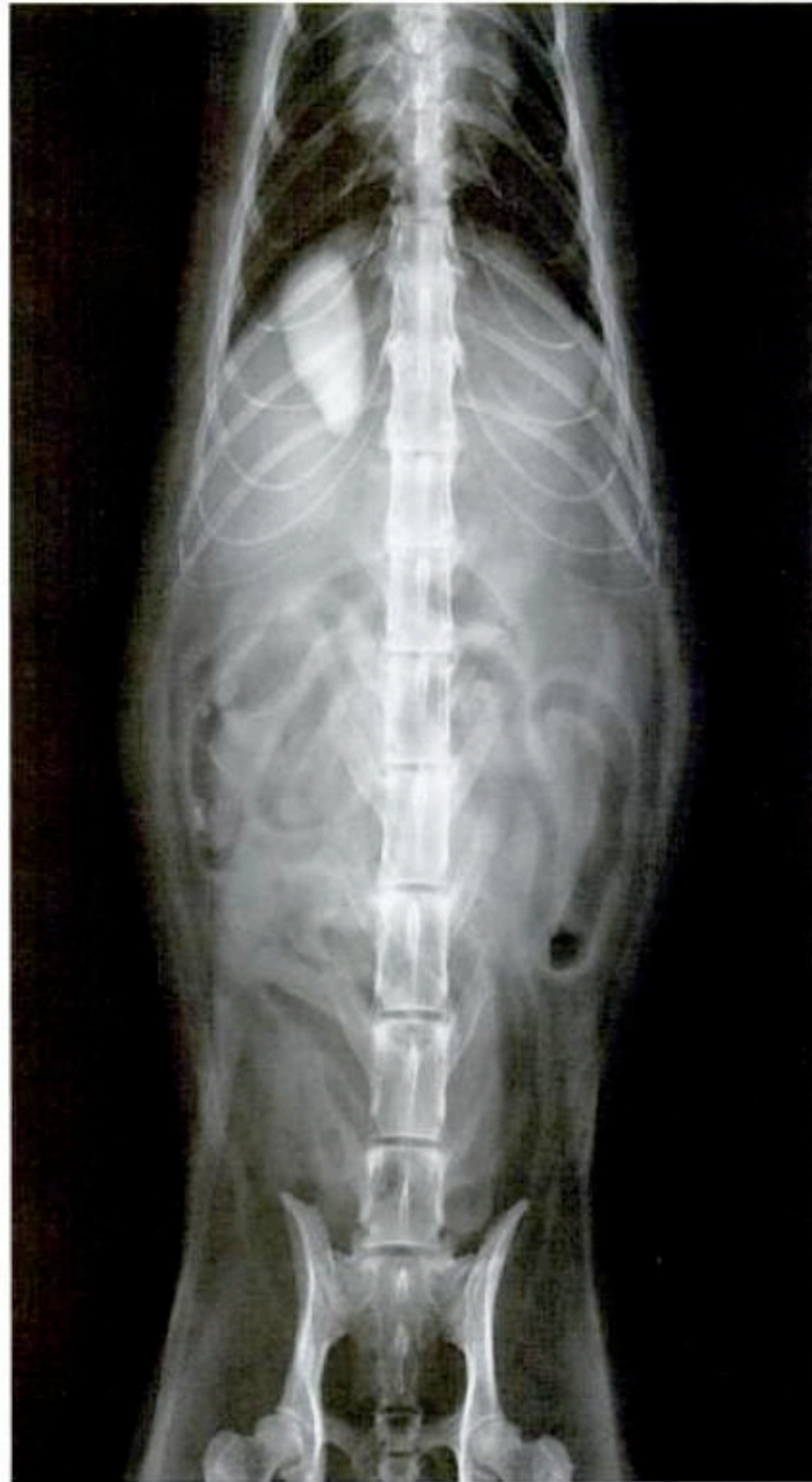


Abb. 6.8 Gallenblasen-Darstellung, ventro-dorsal
(Biloptin®, Schering),
Katze
(Verkleinerung von 15 × 40 cm)

Fig. 6.8 Gallbladder-contrast, ventro-dorsal
(Biloptin®, Schering),
Cat
(reduced from 15 × 40 cm)

■ **Ziel**
Übersichtsaufnahme der Bauchorgane, mit Kontrastdarstellung der Gallenblase.

■ **Zentralstrahl**
Senkrecht zur Kassette, auf die Medianebene, in Höhe des 3. Lendenwirbels.

■ **Beachte**
Lagerung kann durch Schaumgummikeile erreicht werden. Beckengliedmaßen nach kaudal strecken.
Seitenbestimmung nicht vergessen!

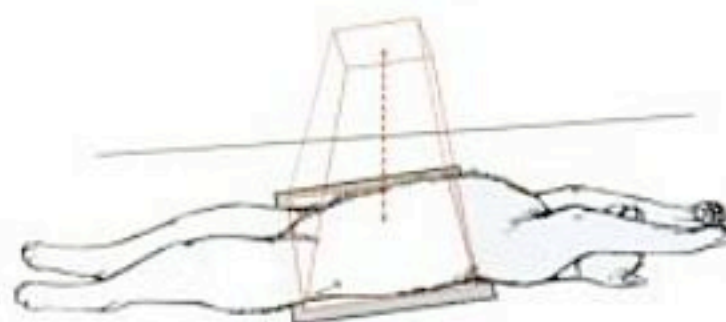


Abb. 6.8 Lagerung zur Aufnahme des Abdomens. Ventro-dorsal.

Diese Untersuchungstechnik wurde nahezu vollständig durch die Sonographie ersetzt.

Fig. 6.8 Positioning of the abdomen. Ventro-dorsal.

This technique was replaced nearly completely by sonography.

■ **Objective**
To obtain a ventro-dorsal contrast radiographic study of the gallbladder.

■ **Central ray of the primary beam**
Direct the x-ray beam perpendicular to the cassette, with the central ray centered on the median plane, at the level of L3.

■ **Notice**
Positioning can be supported by foam rubber wedges, stretch pelvic limbs caudally.
Do not forget the L/R mark!



- A T IX
- B Os costale IX
- C T XIII
- D Os costale XIII
- E Sternebrae
- E' Proc. xiphoideus
- F L I
- G L IV
- H L VII
- J Os sacrum
- K Co I
- L Os ilium
- a Cor
- b Aorta thoracica
- c Vena cava caudalis
- d Diaphragma
- e Hepar
- f Vesica fellea
- g Ren dexter
- h Ren sinister
- i Intestinum (zum Teil gashaltig -
partly filled with gas)

General remarks on excretory urography (pyelocystography)

Excretory urography is a contrast study of the kidneys, ureters, and urinary bladder after an intravenous injection of a water-soluble, iodinated (opacifying) medium at body temperature. It is not only a means of diagnosing morphological alterations, but is also a method to assess, to some degree, renal function.

Preparation of the patient: Withhold food for 12–24 hours, but do not withhold water! Obtain abdominal radiographs in two planes prior to the examination in order to gain a survey on the gastrointestinal and the urinary tract. If necessary, administer cleansing enemas at least one hour before the examination. The urinary bladder should be empty. In emergency cases, blood and fluid balance should be stabilized before contrast study. Hydration and renal blood chemistry should be assessed, because dehydration is a contraindication for this study.

Contrast media: Non-ionic, water-soluble and iodinated contrast media (e.g. iobitridol – Xenetix®, Guerbet; iodixanol – Visipaque®, Nycomed; iohexol – Omnipaque®, Schering; iomeprol – Iomeron®, Gerot;iopentol – Imagopaque®, Nycomed; iopromide – Ultravist®, Schering; ioversol – Optiray®, Mallinckrodt; jopamidol – Jopamiro®, Gerot) are well tolerated, but ionic preparations (amidotrizoate – Urografin 76%®, Schering; ioxaglic acid – Hexabrix®, Guerbet; meglumine ioxitalamate – Telebrix®, Guerbet; iogliclate – Rayvist®, Schering; iodamide – Uromiro®, Gerot) can also be used.

Dosage and administration: The warmed contrast medium is injected intravenously at a dosage of approximately 500 mg iodine/kg body weight to gain sufficient opacification of the renal parenchyma, renal pelvis, and ureters. The rule of thumb dose is 1.5–2 ml/kg body weight, if the contrast medium contains an iodine dose of 250–350 mg/ml. A maximum iodine dose of 1000 mg/kg body weight has been used. Although less effective, a subcutaneous injection is possible, with radiographs taken 15 minutes after injection. During the intravenous injection watch out for systemic shock reactions, such as choking, licking or vomiting. Severe adverse reactions such as collapse are very rare.

Technique: Obtain abdominal radiographs in the following sequence: ventrodorsal view just after injection of the contrast medium to image the renal parenchyma, nephrogram phase); ventrodorsal and lateral views 5 minutes later (to image the renal pelvis, pelvic recesses, and ureters, pyelographic phase); and additional radiographs in two planes 5–10 minutes later

(to image fading of the renal parenchyma and pelvis, and opacification of the urinary bladder). The diameter of the ureter will vary along its course due to peristaltic movement of the contrast medium. If an ectopic ureter is suspected, fluoroscopy may better be used to better visualize the distal ureters and the ureterovesicular junctions. Another set of radiographs 20–30 minutes after injection should show most or all of the contrast medium within the urinary bladder.

The formerly used abdominal compression technique, which assisted in better visualization of the renal collecting system and proximal ureters by delaying clearance of the contrast medium, is no longer recommended.

In case of impaired renal function, the excretory urogram may be prolonged by as much as several hours. In patients with severe renal compromise as indicated by increased serum creatinine and blood urea concentrations, excretory urography is contraindicated, and should be replaced by other diagnostic techniques such as sonography.

Retrograde contrast cystography: This examination requires that the patient be heavily sedated or placed under general anesthesia. Only a sterilized catheter should be used, and the genitalia should be thoroughly cleaned before the bladder is catheterized. To reduce bladder pain and spasm during cystography, lidocaine instillation may be recommended. The catheter is passed through the urethra into the urinary bladder, and urine is removed until the bladder is only slightly filled.

Positive-contrast examination: 3–5 ml of a non-iodinated contrast medium is injected through the catheter into the urinary bladder.

Negative-contrast examination: 10–20 ml of room air (or CO₂) is carefully injected. If resistance is encountered, do not forcefully inject the gas. In rare cases of chronic cystitis (non-elastic bladder wall), the forceful injection of air has resulted in air emboli in the bloodstream, which can be fatal. Note: In the unlikely event of emboli formation, CO₂ has the advantage of being much more soluble in blood than room air.

Double-contrast examination: 1 ml of positive-contrast medium, followed by approximately 10–15 ml room air is injected through the catheter.

If perforation of the urinary bladder is suspected, a positive-contrast procedure only is recommended.

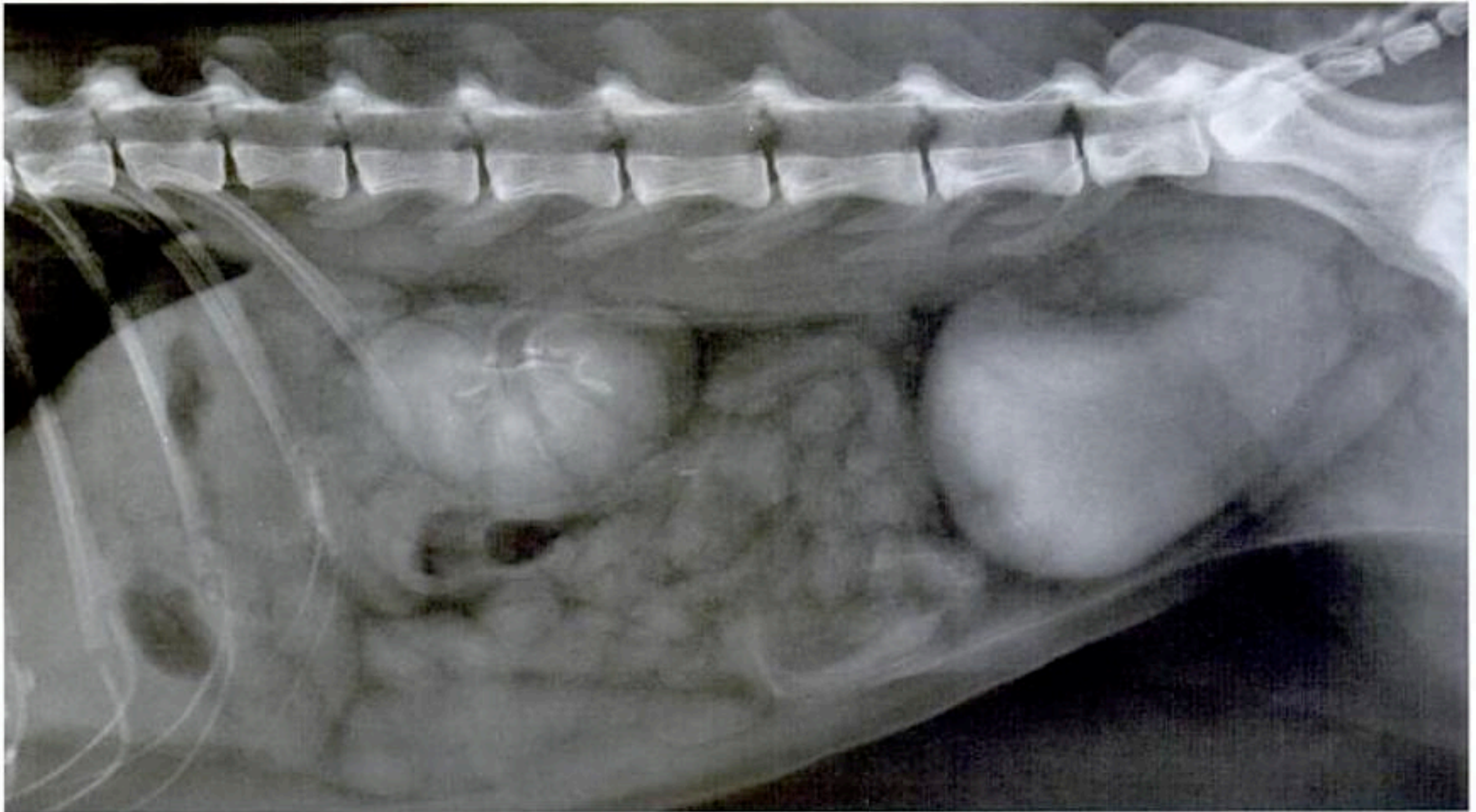


Abb. 6.9 Pyelographie, liegend, latero-lateral
(Urografin 76 %, Schering),
Katze
(Verkleinerung von 24 x 30 cm)

Fig. 6.9 Pyelography, recumbent, latero-lateral
(Urografin 76%, Schering),
Cat
(reduced from 24 x 30 cm)

■ **Ziel**

Kontrastaufnahme der Nieren und des Harnleiters (Aufnahme speziell der Nierenregion, der Ureteren und der Harnblase).

■ **Zentralstrahl**

Senkrecht zur Kassette, auf die Regio abdominis lateralis in Höhe des 4. Lendenwirbels.

■ **Beachte**

Die Medianebene soll parallel zur Kassette gelagert sein, bei fettleibigen Katzen kann dies durch Unterlegen eines Schaumgummi keils erreicht werden; die Beckengliedmaßen nach kaudal strecken.

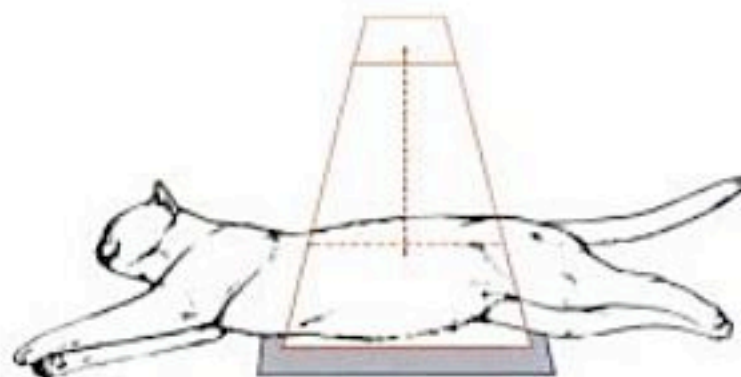


Abb. 6.9 Lagerung zur Aufnahme des Abdomens. Latero-lateral.

Fig. 6.9 Positioning of the abdomen. Latero-lateral.

■ **Objective**

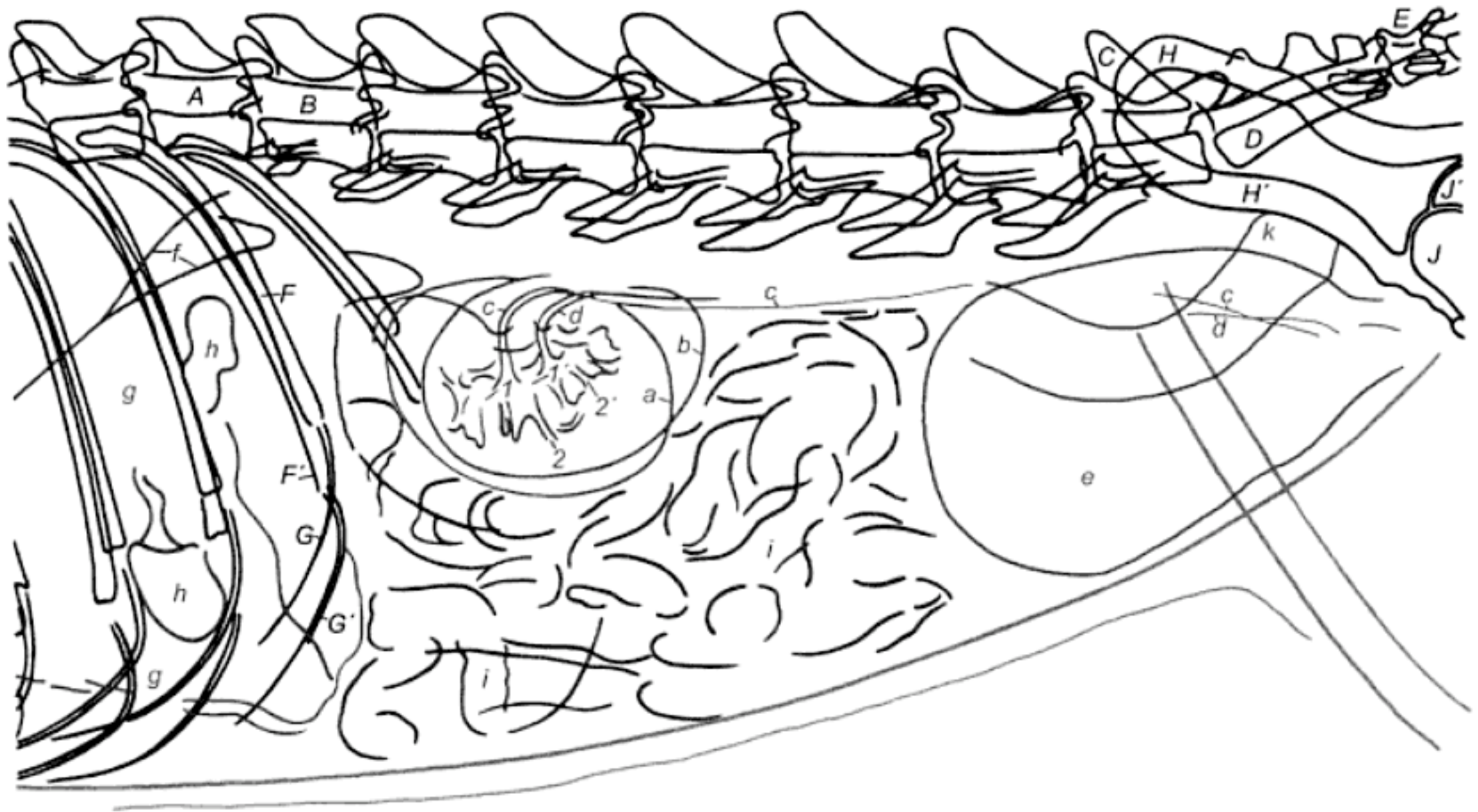
To obtain a lateral contrast study of the kidneys, ureters, and urinary bladder.

■ **Central ray of the primary beam**

Direct the x-ray beam perpendicular to the cassette, with the central ray centered on the lateral abdomen, at the level of L4.

■ **Notice**

Align the cassette parallel to the median plane, use a foam rubber wedge in obese patients, stretch the pelvic limbs caudally.



A T XIII

B L I

C L VII

D Os sacrum

E Co I

F Os costale XII, F' plattenfern – next to the tube

G Cartilago costalis XII, G' plattenfern – next to the tube

H Os ilium, H' plattenfern – next to the tube

J Caput ossis femoris, J' plattenfern – next to the tube

a Ren dexter

- 1 Pelvis renalis
- 2 Recessus pelvis

b Ren sinister

- 1' Pelvis renalis
- 2' Recessus pelvis

c Ureter dexter

d Ureter sinister

e Vesica urinaria

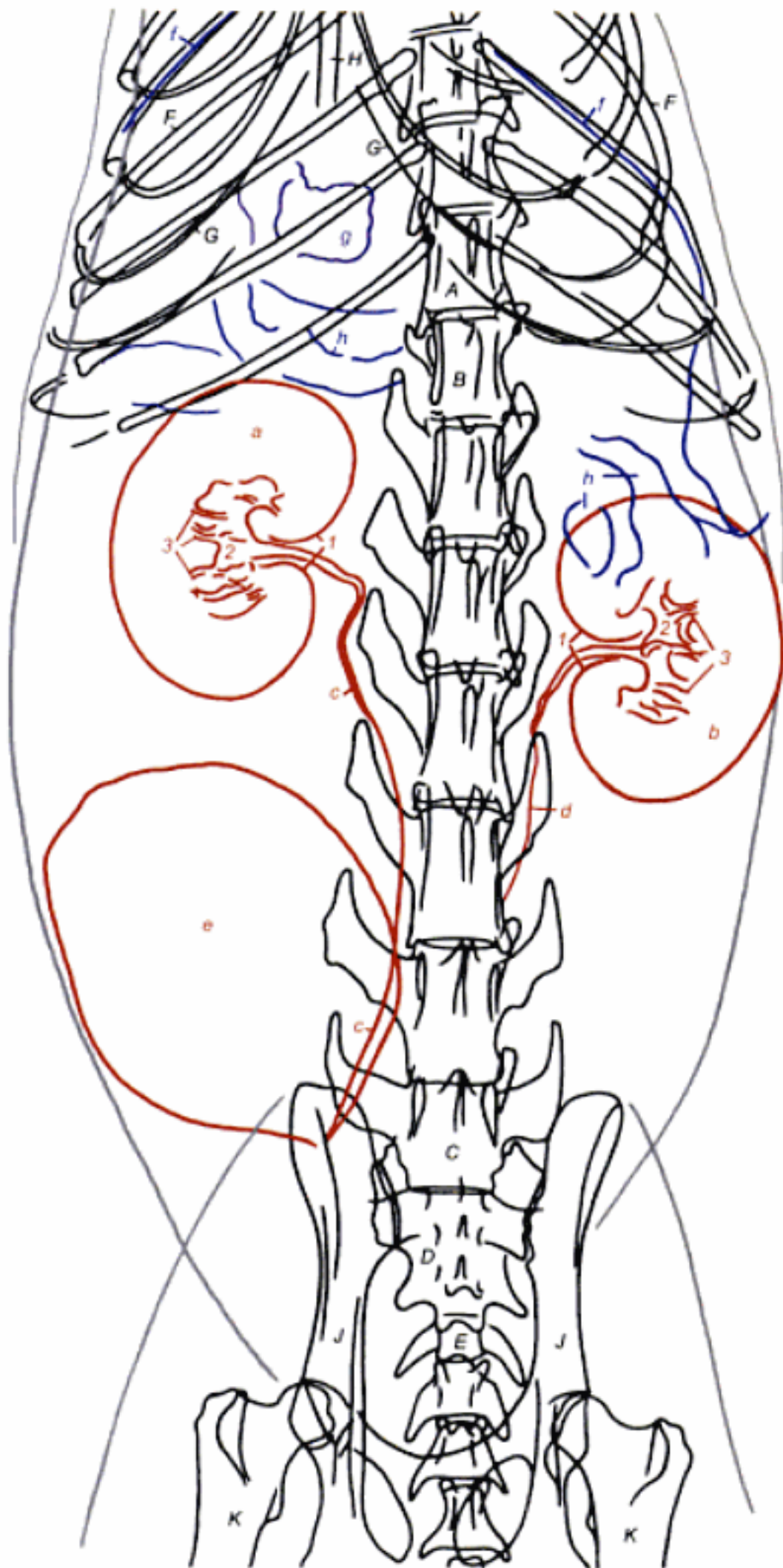
f Diaphragma

g Hepar

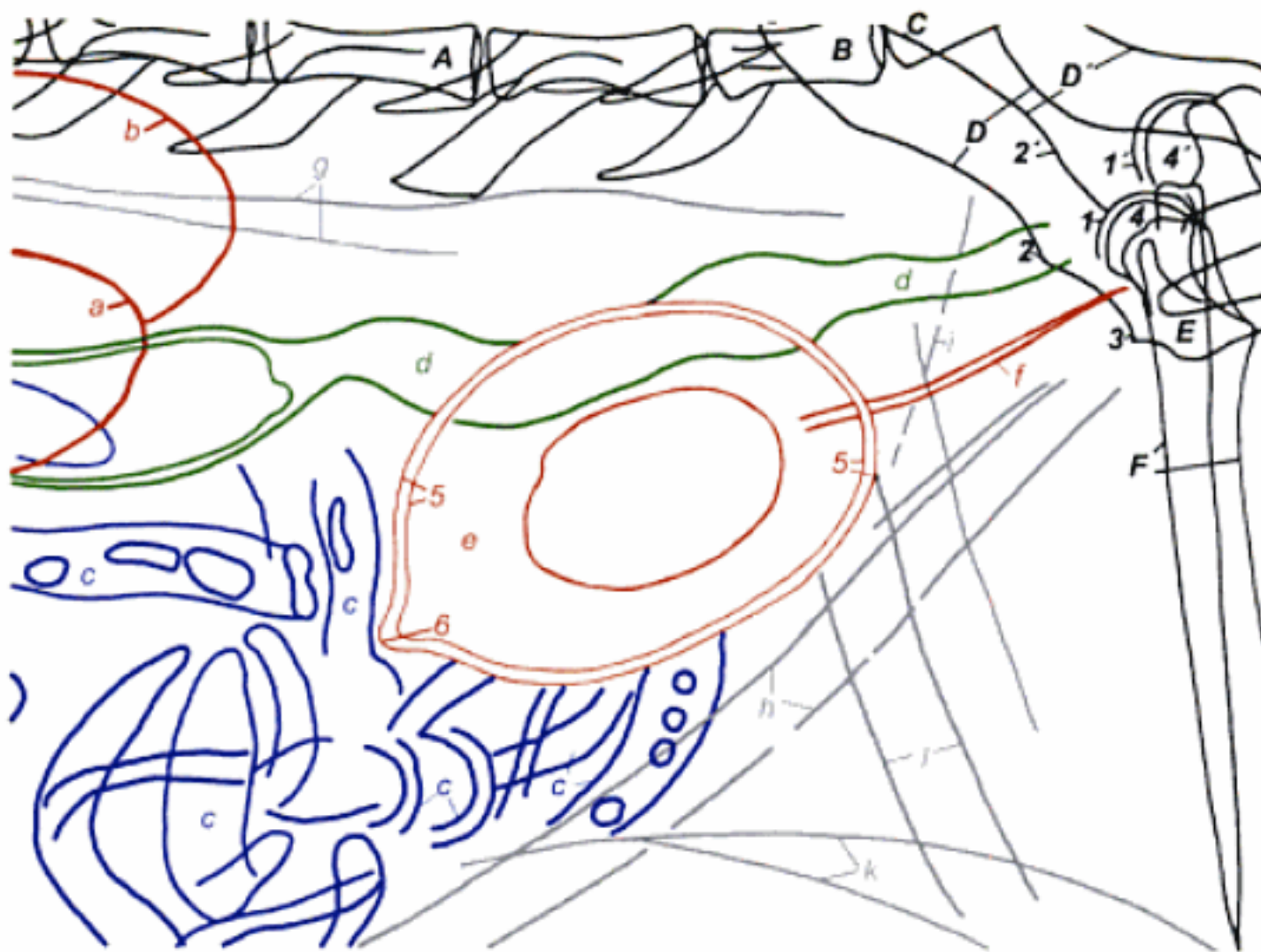
h Ventriculus (zum Teil gashaltig – partly filled with gas)

i Intestinum tenue

k Colon descendens



- A T XIII
- B L I
- C L VII
- D Os sacrum
- E Co I
- F Os costale X
- G Cartilago costalis X
- H Processus xiphoideus
- J Os ilium
- K Os femoris
- a Ren dexter**
 - 1 Hilus renalis
 - 2 Pelvis renalis
 - 3 Recessus pelvis
- b Ren sinister**
 - 1 Hilus renalis
 - 2 Pelvis renalis
 - 3 Recessus pelvis
- c Ureter dexter**
- d Ureter sinister**
- e Vesica urinaria**
- f Diaphragma**
- g Ventriculus**
- h Intestinum (zum Teil gashaltig - partly filled with gas)**

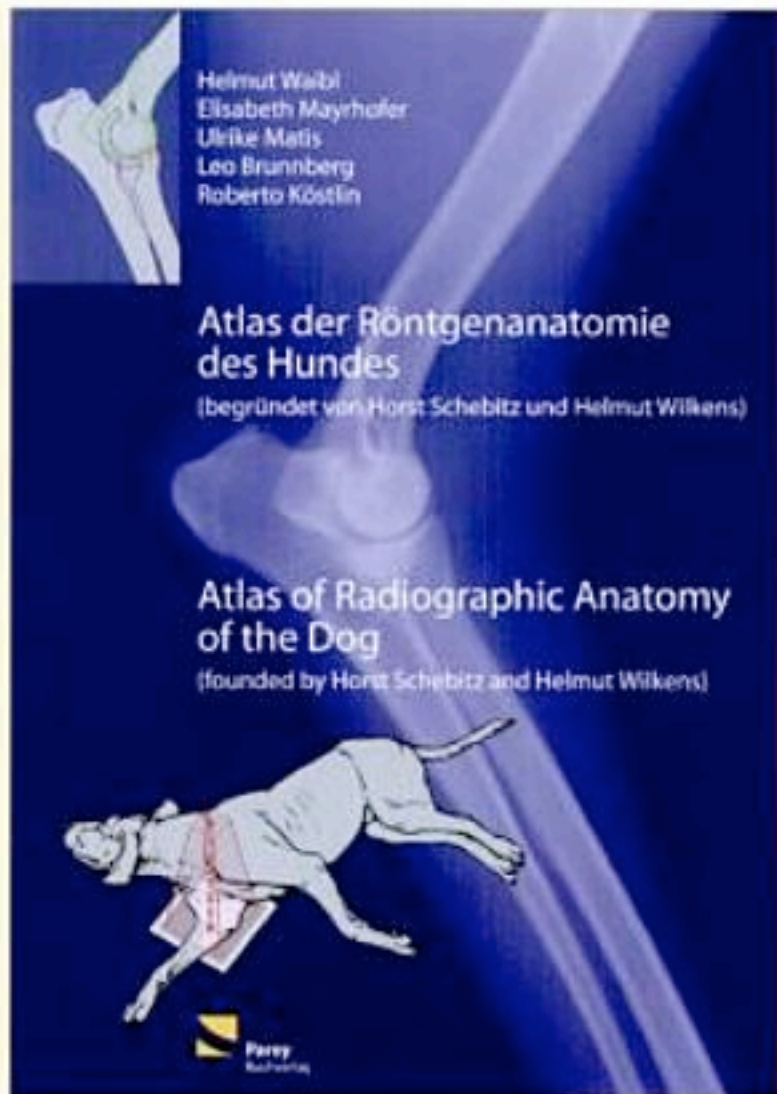


- A** LV
B LVII
C Os sacrum
D Os ilium, D' plattenfern – *next to the tube*
E Os pubis
 1 Acetabulum, 1' plattenfern – *next to the tube*
 2 Eminentia iliopubica, 2' plattenfern – *next to the tube*
 3 Pecten ossis pubis
F Os femoris
 4 Caput ossis femoris, 4' plattenfern – *next to the tube*
- a** Ren dexter
b Ren sinister
c Intestinum tenue (zum Teil mit Gas gefüllt – *partly filled with gas*)
d Colon descendens (zum Teil mit Gas gefüllt – *partly filled with gas*)
e Vesica urinaria
 5 Harnblasenwand – *wall of the urinary bladder*
 6 Urachusnabel – *Umbilicus of the urachus*
f Urethra
g innere Lendenmuskulatur, ventrale Begrenzung – *inner lumbar muscles, ventral border*
h ventrale Bauchwand – *ventral abdominal wall*
i Musculus transversus abdominis
k Plica lateris, Kniefalte – *fold of the flank*
l kraniale Kontur des Oberschenkels – *cranial outline of the thigh*

Literatur – References

- ADIN, C.A., E.J. HERRGESELL, T.G. NYLAND, J.M. HUGHES, C.R. GREGORY, A.E. KYLES, L.D. COWGILL and G.V. LING (2003): Antegrade pyelography for suspected ureteral obstruction in cats: 11 cases (1995 – 2001). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* **222**, 1576 – 1581.
- AGUT, A., J. MURCIANO, M.A. SANCHEZ-VALVERDE, F.G. LAREDO and M.C. TOVAR (1999): Comparison of different doses of iohexol with amidotrizoate for excretory urography in cats. *Res. Vet. Sci.* **67**, 73 – 82.
- AHLBERG, N.E., HANSSON, K., SVENSSON, L. and K. IWARSSON (1989): Radiographic heart-volume estimation in normal cats. *Vet. Rad.* **30**, 253 – 260.
- ARMBRUST, L.J., D.S. BILLER and J.J. HOSKINSON (2000): Case examples demonstrating the clinical utility of obtaining both right and left lateral abdominal radiographs in small animals. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* **36**, 531 – 536.
- ARMBRUST, L.J., D.S. BILLER and J.J. HOSKINSON (2000): Compression radiography: an old technique revisited. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* **36**, 537 – 541.
- ARNBERG, J. and N.I. HEJE (1993): Fabellae and popliteal sesamoid bones in cats. *JSAP* **34**, 5 – 8.
- BRAWNER, W.R. and J.E. BARTELS (1983): Contrast radiography of the digestive tract. *Vet. Clin. North Am.* **13**, 599 – 626.
- BUCHTALA, V. und H.P. JENSEN (1955): Die Probleme der zerebralen Angiographie. *Fortschr. Röntgenstr.* **82**, 76.
- CARLISLE, C.H. (1977): Radiographic anatomy of the cat gallbladder. *JAVRS* **18**, 170 – 172.
- CARLISLE, C.H. (1977): A comparison of technics for cholecystography in the cat. *JAVRS* **18**, 173 – 176.
- CARLISLE, C.H. and D.E. THRALL (1982): A comparison of normal feline thoracic radiographs made in dorsal versus ventral recumbency. *Vet. Rad.* **23**, 3 – 9.
- EISNER, E.R. (1998): Oral-dental radiographic examination technique. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* **28**, 1063 – 1087.
- FARROW, C.S. (1974): Retrograde urography in the cat. *VM/SAC* **69**, 435 – 437.
- FARROW, C.S. (1984): The radiology of aging: its clinical applications. *Comp. Cont. Ed.* **6**, 1114.
- FARROW, C.S. and R.E. BACH (1980): Gastrointestinal contrast examination in the cat. *Fel. Pract.* **10**, 20 – 25.
- FORTERRE, F., B. GUTMANNBAUER, W. SCHMAHL and U. MATIS (1998): CT myelography for diagnosis of brachial plexus avulsion in small animals. *Tierärztl. Prax.* **26**, 322 – 329.
- GAROSI, L.S., R. DENNIS and T. SCHWARZ (2003): Review of diagnostic imaging of ear diseases in the dog and cat. *Vet. Radiol. Ultrasound* **44**, 137 – 146.
- GRACIS, M. (1999): Radiographic study of the maxillary canine tooth of four mesaticephalic cats. *J. Vet. Dent.* **16**, 115 – 128.
- HAMLIN, R.L., SMETZER, D.L. and C.R. SMITH (1963): Radiographic anatomy of the normal cat heart. *JAVMA* **43**, 957 – 961.
- HOFER, P., N. MEISEN, S. BARTHOLDI and B. KASER-HOTZ (1995): A new radiographic view of the feline tympanic bullae. *Vet. Radiol. Ultrasound* **36**, 14 – 15.
- HORVATH, A. (1983): Röntgenanatomische Untersuchungen zur postnatalen Entwicklung des Hintergliedmaßenskeletts der Hauskatze (*Felis catus*). München, Diss. med. vet.
- HORVATH, I. (1983): Röntgenanatomische Untersuchungen zur postnatalen Entwicklung des Vordergliedmaßenskeletts der Hauskatze (*Felis catus*). München, Diss. med. vet.
- HOSKINSON, J.J. and R.L. TUCKER (2001): Diagnostic imaging of lameness in small animals. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* **31**, 165 – 180.
- JENSEN, H.-P. (1954): Die zerebrale Seriographie mit dem Gerät nach Buchtala. *Ärzt. Wschr.* **9**, 468.
- KEALY, J.K. and H. McALLISTER (1981): Radiology refresher no. 17: the radiology of the mediastinum. *J. Small Anim. Pract.* **22**, 717 – 729.
- KOBARA-MATES, M., J.A. LOGEMANN, C. LARSON and P.J. KAHRILAS (1995): Physiology of oropharyngeal swallow in the cat: a videofluoroscopic and electromyographic study. *Am. J. Physiol.* **268**, 232 – 241.
- LAMB, C.R., S. RICHBELL and P. MANTIS (2003): Radiographic signs in cats with nasal disease. *J. Feline Med. Surg.* **5**, 227 – 235.
- LECOUTEUR, R.A. (2003): Spinal cord disorders. *J. Feline Med. Surg.* **5**, 121 – 131.
- LOMMER, M.J. and F.J. VERSTRAETE (2001): Radiographic patterns of periodontitis in cats: 147 cases (1998 – 1999). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* **218**, 230 – 234.
- LORA-MICHELIS, M., D.S. BILLER, D. OLSEN, J.J. HOSKINSON, S.L. KRAFT and J.C. JONES (2003): The accessory lung lobe in thoracic disease: a case series and anatomical review. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* **39**, 452 – 458.
- LORD, P.F. and W.J. ZONTINE (1985): Radiologic examination of the feline cardiovascular system. *Vet. Clin. North Am.* **7**, 291 – 307.
- MORGAN, J.P. (1977): The upper gastrointestinal tract in the cat: a protocol for contrast radiography. *JAVRS* **18**, 134 – 137.
- MORGAN, J.P. and S. SILVERMAN (1993): *Techniques of Veterinary Radiography*. 5th Ed., Iowa State University Press/Ames.
- NYKAMP, S. and P. SCRIVANI (2001): Feline myelography. *Vet. Radiol. Ultrasound* **42**, 532 – 533.
- Roos, H. (1989): Zur funktionellen und topographischen Anatomie der Schultergliedmaße der Hauskatze (*Felis silvestris f. catus*). Habil.-Schrift, München.
- SANTILLI, R.A. and G. GERBONI (2003): Diagnostic imaging of congenital porto-systemic shunts in dogs and cats: a review. *Vet. J.* **166**, 7 – 18.
- SCHWARZ, L.A. and A.S. TIDWELL (1999): Alternative imaging of the lung. *Clin. Tech. Small Anim. Pract.* **14**, 187 – 206.
- SCRIVANI, P.V. (2000): Myelographic artifacts. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* **30**, 303 – 314.
- SIS, R.F. and R. GETTY (1968): Normal radiographic anatomy of the cat. *Vet. Med. Small Anim. Clin.* **63**, 475 – 492.
- SMALLWOOD, J.E., SHIVELY, M.J., RENDANO, V.T. and R.E. HABEL (1985): A standardized nomenclature for radiographic projections used in veterinary medicine. *Vet. Rad.* **26**, 2 – 9.
- SMITH, R.N. (1968): Appearance of ossification centers in the kitten. *J. Small Anim. Pract.* **9**, 491 – 511.
- SMITH, R.N. (1969): Fusion of the ossification centers in the cat. *J. Small Anim. Pract.* **10**, 523 – 530.
- TOAL, R.L., J.M. LOSONSKY, D.B. COULTER and R. DENOVELLIS (1985): Influence of cardiac cycle on the radiographic appearance of the feline heart. *Vet. Rad.* **26**, 63 – 69.
- VERSTRAETE, F.J., P.H. KASS and C.H. TERPAK (1998): Diagnostic value of full-mouth radiography in cats. *Am. J. Vet. Res.* **59**, 692 – 695.
- WHEELER, S.J., D.G. CLAYTON JONES and J.A. WRIGHT (1985): Myelography in the cat. *J. Small Anim. Pract.* **26**, 143.
- WIDMER, W.R. and W.E. BLEVINS (1991): Veterinary myelography: a review of contrast media, adverse effects, and technique. *JAAHA* **27**, 163.
- WHITE, R.N. and C.A. BURTON (2001): Anatomy of the patent ductus venosus in the cat. *J. Feline Med. Surg.* **3**, 229 – 233.
- WISE, M. (1982): Non-selective angiocardiology in the normal dog and cat. *Vet. Rad.* **23**, 144 – 151.

Umfassend, übersichtlich und praxisnah!



H. Waibl, E. Mayrhofer,
U. Matis, L. Brunenberg, R. Köstlin

Atlas der Röntgenanatomie des Hundes

Begründet von H. Schebitz und H. Wilkens
2003, 172 S., 243 Abb., 2 Tab., geb.

€ [D] 119,-

ISBN 3-8304-4064-2

Die Kenntnis der Röntgenanatomie ist die Basis zur Diagnose pathologischer Veränderungen beim Hund.

74 ausgesuchte Röntgenaufnahmen gesunder Hunde bilden die Grundlage für dieses in sechs topographische Kapitel (Kopf, Wirbelsäule, Schultergliedmaße, Beckengliedmaße, Thorax und Abdomen) geordnete Werk. Die farbige Darstellung und differenzierte Beschriftung der entsprechenden Röntgenskizzen verbessern die Übersichtlichkeit und erleichtern das Auffinden der gesuchten Strukturen.

Jeder Röntgendarstellung wurde auf der gleichen Seite ein entsprechender Lagerungsvorschlag mit beachtenswerten Ratschlägen hinzugefügt. Kurze Hinweise zur Lagerung und zur Belichtung von Röntgenaufnahmen sowie allgemeine Bemerkungen zu Kontrastdarstellungen ergänzen diesen Atlas. Farbige schematische Zeichnungen veranschaulichen die Entwicklung des Extremitätenskelettes in den ersten neun Monaten.

**MVS Medizinverlage Stuttgart
GmbH & Co. KG**

Postfach 30 05 04 • 70445 Stuttgart

Telefon 07 11 / 89 31-906

Fax 07 11 / 89 31-901

 **Parey**



Der „Atlas der Röntgenanatomie der Katze“ ist der zweite Band einer Neubearbeitung der 5. Auflage des bekannten „Atlas der Röntgenanatomie von Hund und Katze“ von H. SCHEBITZ und H. WILKENS aus dem Jahr 1989.

50 ausgesuchte Röntgenaufnahmen gesunder Katzen bilden die Grundlage für dieses in sechs topographische Kapitel (Kopf, Wirbelsäule, Schultergliedmaße, Beckengliedmaße, Thorax und Abdomen) geordnete Werk. Die farbige Darstellung und differenzierte Beschriftung der entsprechenden 61 Röntgenskizzen verbessern die Übersichtlichkeit und erleichtern das Auffinden der gesuchten Strukturen. Jeder Röntgendarstellung wurde auf der gleichen Seite ein entsprechender Lagerungsvorschlag mit beachtenswerten Ratsschlägen hinzugefügt. Kurze Hinweise zur Lagerung und zur Belichtung von Röntgenaufnahmen sowie allgemeine Bemerkungen zu Kontrastdarstellungen ergänzen diesen Atlas.

Farbige schematische Zeichnungen veranschaulichen die Entwicklung des Extremitätenskelettes in den ersten anderthalb Jahren. Das Autorenteam hat das bewährte Standardwerk stark modernisiert. Beispielhafte Röntgenaufnahmen, Skizzen und Zeichnungen sollen die Interpretation eigener Röntgenbilder erleichtern. Allein die Kenntnis der Röntgenanatomie liefert hierbei die Basis zur Diagnose pathologischer Veränderungen.

The "Atlas of Radiographic Anatomy of the Cat" is the second volume of a new edition of the well-known "Atlas of Radiographic Anatomy of the Dog and Cat", 5th edition, by H. SCHEBITZ and H. WILKENS, written in 1989.

50 sampled x-ray images of healthy cats have been categorized topographically into six chapters (head, vertebral column, thoracic limb, pelvic limb, thorax and abdomen).

Colored illustrations and differentiated legends improve the survey and the identification of searched structures. Corresponding positioning sketches and helpful remarks are attached to each x-ray image on the same page. Further short remarks on positioning, x-ray image exposure and contrast procedures complete this atlas. Colored sketches demonstrate the

skeletal development in the first one and a half years. The team of authors has radically updated the approved standard work. Samples of x-ray images, sketches and graphics are intended to improve the interpretation of your own x-ray images. Only a knowledge of radiographic anatomy provides the basis for the diagnosis of pathological alterations.

