

KURZER ABRISS DER ANATOMIE UND PHYSIOLOGIE DER LABORATORIUMSTIERE

Hund · Katze · Frettchen

Kaninchen · Meerschweinchen · Ratte · Maus · Goldhamster

VON

DR. GÜNTER HOFFMANN

Forschungsanstalt für Tierseuchen

Insel Riems

Mit 27 Abbildungen im Text und 21 Tafeln



VEB GUSTAV FISCHER VERLAG · JENA

1956

KURZER ABRISS DER ANATOMIE
UND PHYSIOLOGIE
DER LABORATORIUMSTIERE

Hund · Katze · Frettchen

Kaninchen · Meerschweinchen · Ratte · Maus · Goldhamster

VON

DR. GÜNTER HOFFMANN

Forschungsanstalt für Tierseuchen

Insel Riems

Mit 27 Abbildungen im Text und 21 Tafeln



VEB GUSTAV FISCHER VERLAG · JENA

1956

Alle Rechte vorbehalten

Printed in Germany

Copyright 1956 by VEB Gustav Fischer Verlag, Jena

Lizenznummer 261. 215/48/56

Satz und Druck VEB Offizin Andersen Nexö in Leipzig III/18/38

KURZER ABRISS DER ANATOMIE
UND PHYSIOLOGIE
DER LABORATORIUMSTIERE

VORWORT

Vorliegende stichwortartige Auswahl einiger anatomischer und physiologischer Daten über die wichtigsten Laboratoriumssäugetiere ist für junge Experimentatoren, Studenten medizinischer und biologischer Disziplinen, sowie für techn. Assistentinnen gedacht. Die Einteilung des anatomischen Stoffes in: Organe der Brust-, Bauch- und Beckenhöhle erfolgte lediglich aus Gründen der Übersichtlichkeit. Den wesentlichsten Teil dieser Orientierungsschrift stellen die Abbildungen dar. Sie sollen vor allem den Bedürfnissen der pathologischen Anatomie gerecht werden. Die Abbildungen vom Goldhamster wurden meinem Artikel „Beitrag zur Anatomie und Topographie einiger sektionstechnisch wichtiger Organe vom Syr. Goldhamster“, Mhefte Vet. Med. 1952, S.188, entnommen. Sie wurden gezeichnet von Herrn *A. Geith*, †, Leipzig. Für die Anfertigung der anderen Zeichnungen danke ich Herrn *H. Schubert*, Greifswald.

Meinen verbindlichsten Dank möchte ich meinem Chef, dem Präsidenten der Forschungsanstalt für Tierseuchen Insel Riems, *Friedrich-Loeffler-Institut* der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin, Herrn Prof. Dr. *Röhrer*, aussprechen. Sein in jeder Hinsicht großzügiges Entgegenkommen ermöglichte mir die Abfassung vorliegender Arbeit.

Nicht zuletzt danke ich auch dem Verlag, insbesondere für sein bereitwilliges Eingehen auf meine Wünsche.

Insel Riems, Dezember 1955

G. Hoffmann

INHALTSVERZEICHNIS

Hund

Haltung, Ernährung, Fortpflanzung	1
Atmung, Herzfrequenz, Temperatur	1
Blut	1
Harn	2
Organe der Brusthöhle	2
Organe der Bauchhöhle	3
Organe der Beckenhöhle	5

Katze

Haltung, Ernährung, Fortpflanzung	9
Atmung, Herzfrequenz, Temperatur	9
Blut	9
Harn	10
Organe der Brusthöhle	10
Organe der Bauchhöhle	12
Organe der Beckenhöhle	14

Frettchen

Haltung, Ernährung, Fortpflanzung	17
Atmung, Herzfrequenz, Temperatur	17
Blut	17
Organe der Brusthöhle	18
Organe der Bauchhöhle	20
Organe der Beckenhöhle	23

Kaninchen

Haltung, Ernährung, Fortpflanzung	25
Atmung, Herzfrequenz, Temperatur	25
Blut	25
Harn	26
Organe der Brusthöhle	26
Organe der Bauchhöhle	28
Organe der Beckenhöhle	31
Lymphknoten	32

Meerschweinchen

Haltung, Ernährung, Fortpflanzung	33
Atmung, Herzfrequenz, Temperatur	33
Blut	33
Organe der Brusthöhle	34
Organe der Bauchhöhle	35
Organe der Beckenhöhle	38
Lymphknoten	39

Ratte

Haltung, Ernährung, Fortpflanzung	41
Atmung, Herzfrequenz	41
Blut	41
Organe der Brusthöhle	42
Organe der Bauchhöhle	42
Organe der Beckenhöhle	45
Lymphknoten	45

Maus

Haltung, Ernährung, Fortpflanzung	47
Atmung, Herzfrequenz	47
Blut	47
Organe der Brusthöhle	48
Organe der Bauchhöhle	48
Organe der Beckenhöhle	50
Lymphknoten	51

Goldhamster

Haltung, Ernährung, Fortpflanzung	53
Blut	53
Organe der Brusthöhle	54
Organe der Bauchhöhle	54
Organe der Beckenhöhle	55
Lymphknoten	56

Allgemeine Sektionsrichtlinien	59
--------------------------------------	----

HUND

Canis familiaris L.

Haltung, Ernährung, Fortpflanzung

Für Versuche eignen sich am ehesten mittelgroße Tiere, möglichst Wurfgeschwister. Wegen der leichteren Sauberhaltung empfehlen sich ferner besonders kurzhaarige Rassen. Die Unterbringung erfolgt am besten in leicht zu reinigenden Metallkäfigen mit reichlicher Einstreu. Ein Auslauf in freier Luft ist auf alle Fälle von günstigem Einfluß auf das Wohlbefinden. Je nach Gewöhnung ist der Hund ein Alles- oder überwiegend Fleischfresser. Kohlehydrate sollten nur in gekochter Form gegeben werden, das unbedingt erforderliche tierische Eiweiß, bei bekannter Herkunft (frei von Parasiten), roh. Täglich ein- bis zweimalige Fütterung reicht aus. Für frisches Trinkwasser ist stets Sorge zu tragen. Die Hündin wird im allgemeinen zweimal im Jahre brünstig (läufig); die Brunst selbst dauert 15–20 Tage. Die Tragezeit beträgt 8 Wochen. Die Anzahl der Jungen ist sehr variabel, etwa 2–15, durchschnittlich 6–8. Die Welpen sind etwa 1½–2 Monate bei der Hündin zu belassen. Niemals eine kleine Hündin mit einem Rüden der großen Rassen paaren!

Atmung, Herzfrequenz, Temperatur

Atmung.....	10– 30
Herzfrequenz	100–130 (kleine Rassen)
	70–100 (große Rassen)
Temperatur	37,5–39,0° (38,5°)

Blut

a) Entnahme

Die Blutentnahme ist beim Hund sehr einfach. Das Tier wird auf die Seite gelegt und der oben liegende Hinterschenkel wird oberhalb des Knies straff umfaßt. Auf diese Weise staut sich die dicht unter der Haut der Außenseite des Unterschenkels von hinten-oben nach vorn-unten verlaufende Vena saphena parva. Mit der Schere entfernt man die Haare an der Einstichstelle.

b) Blutbild

Erythrozyten.....	5–7 Mill.
Leukozyten	7–11 000
Neutrophile.....	42–77 %
Eosinophile	0–14 %
Basophile	0–1 %
Lymphozyten	9–50 %
Monozyten.....	1–6 %

c) Hämoglobin

Nach Sahli 66–125 % (76,5 %)
 g auf 100 10,5–20,0 (12,3)

d) Größe der Erythrozyten

6,5 μ

e) Blutsenkung nach Westergren

1 Std. 2 mm
 2 Std. 4 mm
 24 Std. 10 mm

f) Blutmenge

Die Blutmenge beträgt $\frac{1}{13}$ des Körpergewichtes.

Harn

Menge: Täglich etwa $\frac{1}{2}$ –2 Liter.

Konsistenz: Dünnflüssig.

Farbe: Hellgelblich, mitunter ins rötliche spielend.

Geruch: Unangenehm – durchdringend, süßlich – knoblauchartig.

Geschmack: Salzig – bitter.

Frischer Harn ist klar; er trübt sich erst, wenn nach längerem Stehen Ammoniak gebildet wird.

PH	6,1
Spez. Gewicht	1025
Gefrierpunkterniedrigung	3,29
Gesamt-N	0,27
Harnstoff	0,4623
Kreatinin	0,0087
Asche	2,0036
CaO	0,0349
P ₂ O ₅	0,0477
MgO	0,0492
H ₂ SO ₄	0,0205
Cl	0,0361
SiO ₂	0,1040

Organe der Brusthöhle

Herz

Das Herz des Hundes ist stumpf-kegelförmig. Weiterhin ist seine schräge Lage im Brustraum zu beachten; seine Spitze zeigt nach kaudoventral und etwas nach links. Es liegt in der ventralen Hälfte der Brusthöhle und dabei $\frac{3}{5}$ links der Medianebene.

Durch die Schräglage erstreckt es sich von der 3. bis zur 7. Rippe. Bis auf einen kleinen ventral gelegenen Teil der Seitenfläche, ist das Herz durch die Lungen von der Brustwand getrennt.

Lunge

Die Lunge des Hundes ist vor allem durch die sehr tiefen, bis auf die Bronchen reichenden Einschnitte gekennzeichnet. An der linken Lunge finden sich 2 Einschnitte, so daß 3 Lappen entstehen: Spitzen-, Herz- und Zwerchfellappen; wobei der Herz- und Spitzenlappen nicht deutlich voneinander getrennt sind. Die Verhältnisse rechts sind entsprechend, aber es kommt noch ein 4. Lappen hinzu, der Anhangslappen, der sich nach ventral erstreckt. Die Läppchenzeichnung ist nicht deutlich zu erkennen. Sehr häufig finden sich, insbesondere bei Großstadthunden Einlagerungen von Kohlenstaub: Anthracosis pulmonum.

Anhang: Schilddrüse

Die Schilddrüsen des Hundes sind länglich und liegen am Anfang der Luftröhre, seitlich an dieser; sie sind ventral durch einen mitunter nur fadendünnen oder auch ganz fehlenden Isthmus miteinander verbunden. Im allgemeinen ist auch ein Epithelkörperchen zu erkennen.

Anhang: Thymusdrüse

Bei jungen Hunden findet sich im kranialen Abschnitt des ventralen Brustraumes, zum Teil noch ventral der Trachea am Halse entlang ziehend, die Thymusdrüse. Nach dem 2.-3. Lebensjahr findet man jedoch nur noch geringe Reste; die Halsanteile schwinden zuerst.

Organe der Bauchhöhle

Magen

Der Magen des Hundes ist relativ groß. Auf 1 kg Körpergewicht kommen 100 bis 250 ccm Magenvolumen. Das Magenvolumen selbst verhält sich zu dem des Darmes wie 1:0,7. Am Magen kann man deutlich das linksgelegene rundliche Corpus und die rechte darmartige Pars pylorica unterscheiden. Der linke Magenanteil kann sich bei Nahrungsaufnahme stark ausdehnen, während der rechte, starkwandige Anteil seinen darmähnlichen Charakter beibehält. In gefülltem Zustand erreicht der Hundemagen die ventrale Bauchwand.

Darm

Die Länge des Darmkanals beträgt das fünffache der Körperlänge. Er geht aus dem rechtsliegenden Pylorus hervor und beginnt mit dem Duodenum. Dieses läuft der Leber entlang nach rechts an die seitliche Bauchwand. Dort biegt es in kaudaler Richtung um, verläuft als Duodenum descendens über das kaudale Ende der rechten Niere hinaus zum Beckeneingang und wird dabei vom rechten (Duodenal-)Schenkel des Pankreas begleitet. Hierauf verläuft es nach links und dann von der linken Niere aus nach kranial bis nahe an den Pylorus heran als Duodenum ascendens. Ventral vom

Kolon geht es dann in das Jejunum über (Flexura duodenojejunalis). Dieses erfüllt mit seinen Windungen den ventralen und seitlichen Abschnitt vor allem des kaudalen Teiles der Bauchhöhle. In Höhe des Beckeneinganges geht es in das Ileum über. Dessen Beginn ist durch das Ende des Ligamentum ileocaecale gekennzeichnet. Nach kurzem brustwärts und nach rechts gerichtetem Verlauf und unter leichten Schlingungen mündet das Ileum in den Dickdarm ein. Das rechts in der Bauchhöhle liegende Caecum ist korkenzieherartig aufgerollt und kann bei großen Hunden eine Größe bis zu 20 cm erreichen. Unmerklich geht aus dem Blinddarm das Kolon hervor. Es begleitet zunächst den rechten Pankreasschenkel als Colon ascendens nach vorn bis zur Viszeralfläche des Magens. Dort angelangt, tritt es vor der Arteria mesenterica cranialis auf die andere Seite als Colon transversum und verläuft auf der linken als Colon descendens beckenwärts. Es biegt dann allmählich zur Medianebene hin ein und verläuft schließlich geradlinig als Rektum nach kaudal, um mit dem Anus zu enden.

Leber

Die Leber des Hundes bedeckt die Viszeralfläche des Zwerchfelles nahezu vollkommen und reicht an der ventralen Bauchwand bis in die Nabelgegend. Auf der rechten Seite ist sie teilweise extrathorakal gelegen und umwölbt den kranialen Rand der rechten Niere. Besonders bemerkenswert erscheinen die tiefgreifenden Einschnürungen der einzelnen Leberlappen und die unregelmäßig ausgebildeten Einkerbungen. An der kaudalen Fläche erkennt man 6 Lappen, an der Parietalfläche nur 4. Der größte Lappen ist der Lobus sinister lateralis, an den sich der Lobus sinister medialis anschließt; dieser ist mehr oder weniger dreikantig und reicht dorsal nur bis zur Leberpforte. Es folgt der Lobus quadratus. Dieser und der sich daran anschließende Lobus dexter medialis, der den ventralen Rand meist weit überragt, umschließen die Gallenblase. Bei einem großen Hunde werden täglich bis zu 250 ccm Galle abgesondert. Der nächste Lappen ist der Lobus dexter lateralis, der den dorsalen Rand erreicht. Dorsal von der Porta hepatis erstreckt sich der Lobus caudatus nach links und rechts. Der nach rechts ragende Teil wird als Processus caudatus bezeichnet; er erscheint dreikantig, ist bisweilen zweigeteilt und überragt den rechten Leberrand. Der nach links zeigende Anteil ist als Processus omentalis anzusprechen, da er sich beim Hunde zwischen die beiden Blätter des kleinen Netzes einschiebt. Der dorsale Leberrand ist zum Durchtritt des Ösophagus eingezogen. Dicht daneben dringt die Vena cava caudalis ins Leberparenchym ein.

Pankreas

Das Pankreas des Hundes besteht aus 2 langen Schenkeln: rechter Duodenal- und linker (transversaler) Magenschenkel. Der rechte, schmale, verläuft zwischen dem Duodenum descendens und dem Colon ascendens nach kaudal und reicht etwa bis zum kaudalen Pol der rechten Niere. Vom Pylorus aus erstreckt sich der etwas dickere linke Schenkel am Magen entlang bis zur linken Bauchwand in Höhe der linken Niere.

Milz

Die Milz ist sehr langgestreckt und ungleichmäßig breit. Sie liegt an der linken Körperseite zum größeren Teil extra-, zum kleineren Teil intrathorakal. Dabei zieht sie schräg von dorsokranial nach kaudovertral. Das dorsale Ende ist wenig, das ventrale

dagegen sehr stark und unsymmetrisch verbreitert. Die Gefäße treten in unregelmäßigem Abstand voneinander in den Hilus ein. Dieser ist etwas erhöht; dadurch erscheint die Milz im Querschnitt flach-dreieckig.

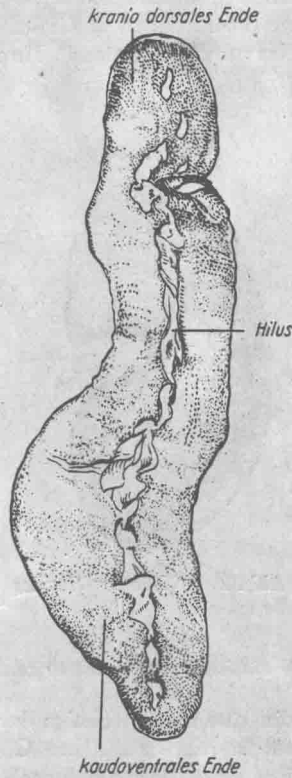


Abb. 1. Milz des Hundes, Viszeralansicht ($\frac{2}{3}$)

Organe der Beckenhöhle

Harnapparat

Die Nieren des Hundes sind fast vollständig von der Serosa umgeben. Ihre Gestalt ist dick-bohnenförmig; sie sind glatt, einwarzig, besitzen aber ganz kurze Recessus terminales. An der gesamten Oberfläche, jedoch nicht an dem tiefeingesenkten Hilus, befinden sich feine, wenig verzweigte Venae stellatae. Die Nieren liegen teils im, teils außerhalb des Thorax; die rechte reicht meist weiter brustwärts und schiebt sich in den Processus caudatus der Leber ein, dadurch die Impressio renalis bildend. Aus dem medial gelegenen Hilus tritt der Harnleiter aus, der in einer kleinen Serosafalte beckenwärts zieht und von dorsal in den Harnblasenhals einmündet. Die Harnblase selbst liegt im gefüllten wie im ungefüllten Zustand in der Bauchhöhle.

Anhang: Nebennieren

Die Nebennieren des Hundes sind verschieden geformt: Die linke ist sanduhrförmig, die rechte erinnert an eine klobige „1“. Sie liegen nicht direkt neben den Nieren, sondern kranio-medial von ihnen und sind meist in dichtes Fettgewebe gepolstert. Dabei bestehen vielfach innige Beziehungen zu Gefäßen (Aorta, Hohlvene) und zum vegetativen Nervensystem (Nervus splanchnicus). Ihre Rinde ist ockergelb gefärbt, das Mark dunkel-kaffeebraun.



Abb. 2. Niere des Hundes

Weibliche Geschlechtsorgane

Die Labia vulvae der Hündin sind stark wulstig; der ventrale Schamwinkel läuft in eine Spitze aus. Die Klitoris ist sehr groß, ihre Glans erscheint zugespitzt. Das Vestibulum ist relativ kurz ausgebildet. Von der sehr langen Vagina ist es durch das undeutliche, dorsal von der Urethramündung liegende Hymen getrennt. Die äußerst kurze Cervix uteri ragt kolbenförmig mit ihrer Portio vaginalis in die Vagina vor. Der sich daran anschließende Uterus geht bald in die beiden nahezu gestreckt verlaufenden dünnen Hörner über, die bis zu den Nieren reichen. Die sich hier befindenden Eierstöcke sind vielfach stark in Fett eingebettet. Meist überragen mehrere Follikel die Oberfläche. Um die Ovarien herum schlängeln sich die Eileiter, die zunächst kranial und dann im Bogen zu den Uterushörnern hin verlaufen. Der Uterus ist am Ligamentum latum uteri aufgehängt, das sehr häufig Fett enthält. Vom Ligamentum latum uteri geht ein Ligamentum teres uteri ab, das zum Leistenkanal hin zieht; es handelt sich dabei um ein Rudiment der Embryonalentwicklung, das ehemalige Leitband der Keimdrüsen. Plazenta: Vollplazenta, Pl. zonaria, Pl. endotheliochorialis.

[Männliche] Geschlechtsorgane

Die Hoden des Rüden sind relativ klein und rundlich; sie liegen immer im Skrotum. Inguinal oder abdominal liegende Hoden (Kryptorchismus) bilden in der Regel nicht befruchtungsfähige Spermien. Die Nebenhoden sind relativ groß und umfassen die Testes. Der Ductus deferens ist sehr starkwandig und bildet an seinem Abschluß eine

Ampulla ductus deferentis. Samenblasen fehlen. Verhältnismäßig groß ist die Prostata ausgebildet; sie umfaßt den Hals der Harnblase und den Anfang der Urethra. Bulbourethraldrüsen fehlen. Der Penis ist relativ gut von der Bauchwand abgesetzt. Als Besonderheit sei auf den als modifiziertes Schwellgewebe aufzufassenden Penisknochen hingewiesen, der nach Art einer Hohlsonde (zur Aufnahme der Urethra) gebaut ist. Weiter ist der Bulbus glandis zu erwähnen, der sich etwa in der Mitte des Penis befindet und mit dem Spitzenschwellkörper nur durch einige venöse Gefäße verbunden ist. Dieser bedingt das den Kaniden eigentümliche „Hängen“ bei der Copulatio.

KATZE

Felis catus L.

Haltung, Ernährung, Fortpflanzung

Die einwandfreie Haltung von Katzen für Versuchszwecke ist schwieriger als die von Hunden. Wenn irgend möglich, halte man Kurzhaartiger in geräumigen Maschen- drahtkäfigen mit Schlafkästen. Im Versuch stehende Tiere müssen jedoch in Einzel- käfige gebracht werden. Peinlichste Sauberkeit und trockene *Wärme* sind unbedingt erforderlich. Vorwiegend ist tierisches Eiweiß zu füttern; kleine Futtertiere mit Pelz- oder Federkleid erhöhen das Wohlbefinden. Für frische Trinkmilch ist stets zu sorgen. Die erste Ranz der Katzen erfolgt gewöhnlich im Februar-März, im Laufe des Jahres können noch zwei bis drei weitere folgen. Die Ovulation erfolgt reflektorisch. Katzen lassen sich nicht ohne weiteres miteinander paaren. Es werden etwa 4–10 Junge geworfen, die 5–6 Wochen gesäugt werden.

Atmung, Herzfrequenz, Temperatur

Atmung	20–30
Herzfrequenz	120–140
Temperatur	38,0–39,5° (39,0°)

Blut

a) Blutentnahme

Zur Blutentnahme aus einer Ohrvene steckt man die Katze am besten in einen Stiefel oder schnürt sie in ein Tuch ein. Eventuell Haare abrasieren, oberflächliche Venen mit Toluol betupfen. Bei Entnahme einer größeren Blutmenge ist Narkose durch Ätherinhalation (im Ätherkasten) erforderlich. Freilegen der Vena jugularis.

b) Blutbild

Erythrozyten	7–10 Mill.
Leukozyten	17 000
Neutrophile	30–85 % (60 %)
Eosinophile	1–10 % (4 %)
Basophile	0–2 %
Lymphozyten	10–65 % (30 %)
Monozyten	1–3 % (1,8 %)

c) Hämoglobin

Nach Sahli	60–95 %
g auf 100	12

d) Größe der Erythrozyten

6 μ

e) Blutsenkung nach Westergren

1 Std. 4 mm

2 Std. 10 mm

f) Blutmenge

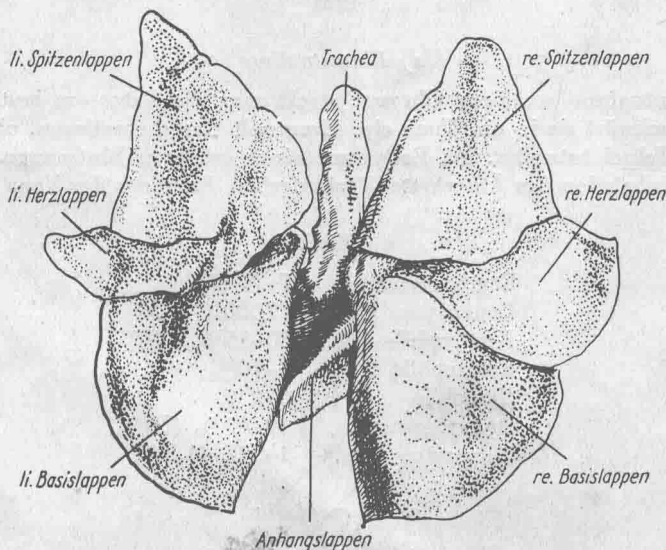
Die Blutmenge beträgt $\frac{1}{20}$ des Körpergewichtes.

Harn

pH	7,5
Spez. Gewicht	1055
Gefrierpunktniedrigung	4,73
Gesamt-N	0,9878
Harnstoff	0,1469
Kreatinin	0,0165
Asche	2,4741
CaO	0,0979
P ₂ O ₅	0,1913
MgO	0,0344
H ₂ SO ₄	0,1029
Cl	1,0068
SiO ₂	0,0081

Organe der Brusthöhle

Die Organe der Brusthöhle gleichen weitgehend denen des Hundes. Auf feinere Unterschiede z. B. an der Lunge darf hier verzichtet werden.

Abb. 3. Lunge der Katze, Dorsalansicht ($\frac{2}{3}$)