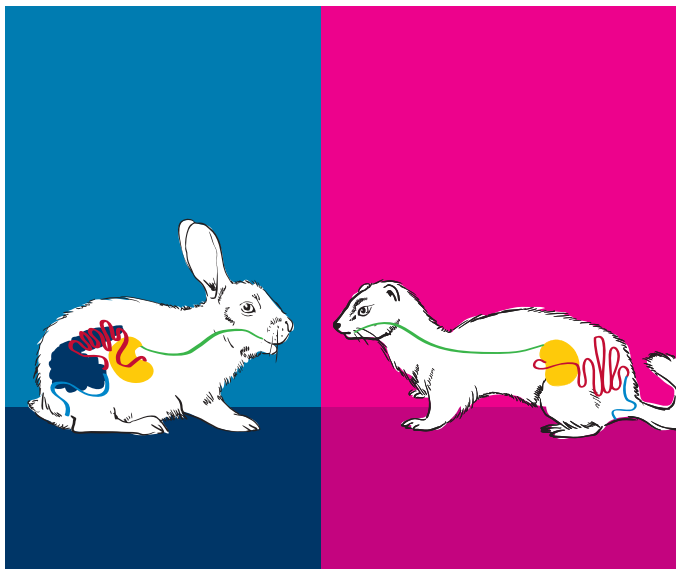


**Jutta Hein**

# Durchfallerkrankungen bei Kleinsäugetern

Ursache, Diagnostik, Therapie



vet



schlütersche

Jutta Hein

## Durchfallerkrankungen bei Kleinsäugetern



**Jutta Hein**

# Durchfallerkrankungen bei Kleinsäugern

Ursache, Diagnostik, Therapie

Mit 42 Abbildungen und 21 Tabellen

schlütersche

## **Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek**

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

**ISBN 978-3-89993-692-6 (print)**

**ISBN 978-3-8426-8863-6 (PDF)**

### **Autorin**

Dr. med. vet. Jutta Hein  
SYNLAB.vet GmbH  
Gubener Straße 39  
86156 Augsburg  
[jutta.hein@synlab.com](mailto:jutta.hein@synlab.com)

© 2017, Schlütersche Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG,  
Hans-Böckler-Allee 7, 30173 Hannover

Mit freundlicher Unterstützung der SYNLAB.vet GmbH

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte liegen beim Verlag. Jede Verwertung außerhalb der gesetzlich geregelten Fälle ist ohne schriftliche Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt auch für jede Reproduktion von Teilen des Buches. Produkt- und Unternehmensbezeichnungen können markenrechtlich geschützt sein, ohne dass diese im Buch besonders gekennzeichnet sind. Die beschriebenen Eigenschaften und Wirkungsweisen der genannten pharmakologischen Präparate basieren auf den Erfahrungen der Autoren, die größte Sorgfalt darauf verwendet haben, dass alle therapeutischen Angaben dem Wissens- und Forschungsstand zum Zeitpunkt der Drucklegung des Buches entsprechen. Ungeachtet dessen sind bei der Auswahl, Anwendung und Dosierung von Therapien, Medikamenten und anderen Produkten in jedem Fall die den Produkten beigefügten Informationen sowie Fachinformationen der Hersteller zu beachten; im Zweifelsfall ist ein geeigneter Spezialist zu konsultieren. Der Verlag und die Autoren übernehmen keine Haftung für Produkteigenschaften, Lieferhindernisse, fehlerhafte Anwendung oder bei eventuell auftretenden Unfällen und Schadensfällen. Jeder Benutzer ist zur sorgfältigen Prüfung der durchzuführenden Medikation verpflichtet. Für jede Medikation, Dosierung oder Applikation ist der Benutzer verantwortlich.

**Gesamtherstellung:** Schlütersche Verlagsgesellschaft GmbH

**Grafiken:** Ulrike Selders, Köln

**Druck und Bindung:** Westermann Druck GmbH, Zwickau

# Inhaltsverzeichnis

Einleitung.....	1
<b>1 Taxonomie und ernährungsphysiologische Zuordnung bei Kleinsäugetern.....</b>	<b>2</b>
<b>2 Durchfall – Grundlagen .....</b>	<b>4</b>
2.1 Dauer.....	4
2.2 Pathophysiologie.....	4
2.3 Lokalisation .....	5
2.3.1 Dünndarm versus Dickdarm .....	5
2.3.2 Hartkot versus Caecotrophe.....	5
2.4 Allgemeine Ursachen .....	6
<b>3 Diagnostische Aufarbeitung.....</b>	<b>8</b>
3.1 Anamnese.....	8
3.2 Klinische Untersuchung .....	9
3.3 Kotuntersuchung.....	10
3.4 Blutuntersuchung.....	14
3.5 Röntgen .....	16
3.6 Ultraschall .....	17
3.7 Biopsie.....	17
<b>4 Therapie allgemein .....</b>	<b>18</b>
4.1 Kreislaufstabilisierung .....	18
4.1.1 Temperatur .....	18
4.1.2 Hydratation.....	19
4.2 Behandlung der Ursache .....	21
4.2.1 Analgesie.....	21
4.2.2 Weitere Aufnahme verhindern.....	22
4.2.3 Antiparasitika .....	22
4.2.4 Antibiotika.....	23
4.2.5 Antimykotika .....	25
4.2.6 Toxine binden/ausscheiden .....	26

4.3	Wiederherstellung der Normalfunktion.....	27
4.3.1	Zufütterung.....	27
4.3.2	Häufige Fragen zu „Diäten“ bei Herbivoren.....	29
4.3.3	Prä- und Probiotika.....	31

## **5 Tierartspezifische Verdauungsphysiologie und Durchfallursachen .....33**

5.1	Herbivore (Pflanzenfresser).....	33
5.1.1	Kaninchen.....	33
5.1.1.1	Verdauungsphysiologie.....	33
5.1.1.2	Übersicht häufiger Durchfallursachen und gängiger Nachweisverfahren.....	39
5.1.1.3	Intermittierender Durchfall (Liegenlassen der Caecotrophe).....	41
5.1.1.4	Diätischer Durchfall (Dysbiose).....	43
5.1.1.5	Kokzidiose.....	45
5.1.1.6	Mukoide Enteritis/Enterokolitis.....	47
5.1.2	Meerschweinchen.....	49
5.1.2.1	Verdauungsphysiologie.....	49
5.1.2.2	Übersicht häufiger Durchfallursachen und gängiger Nachweisverfahren.....	52
5.1.2.3	Parasitär bedingter Durchfall.....	55
5.1.2.4	Diätischer Durchfall (Dysbiose).....	55
5.1.2.5	Bakterielle Enteritis.....	55
5.1.2.6	Antibiotika-induzierter Durchfall.....	56
5.1.3	Chinchilla.....	57
5.1.3.1	Verdauungsphysiologie.....	57
5.1.3.2	Übersicht häufiger Durchfallursachen und gängiger Nachweisverfahren.....	59
5.1.3.3	Giardiose.....	61
5.1.3.4	Bakterielle Enteritis.....	62
5.1.4	Degu.....	62
5.1.4.1	Verdauungsphysiologie.....	63
5.1.4.2	Übersicht häufiger Durchfallursachen und gängiger Nachweisverfahren.....	64
5.2	Granivore (Saatfresser).....	65
5.2.1	Hamster.....	65
5.2.1.1	Verdauungsphysiologie.....	65
5.2.1.2	Übersicht häufiger Durchfallursachen und gängiger Nachweisverfahren.....	67

5.2.1.3	Wet tail disease.....	69
5.2.2	Maus, Ratte und Gerbil .....	70
5.2.2.1	Verdauungsphysiologie .....	71
5.2.2.2	Übersicht häufiger Durchfallursachen und gängiger Nachweisverfahren .....	73
5.2.2.3	Häufige Endoparasiten .....	76
5.2.2.4	<i>Candida albicans</i> .....	76
5.2.2.5	Tyzzler's disease ( <i>Clostridium piliforme</i> ) .....	77
5.2.2.6	Antibiotika-induzierte Enterocolitis .....	77
5.3	Karnivore (Fleischfresser).....	78
5.3.1	Frettchen.....	78
5.3.1.1	Verdauungsphysiologie.....	78
5.3.1.2	Übersicht häufiger Durchfallursachen und gängiger Nachweisverfahren .....	80
5.3.1.3	Giardiasis .....	82
5.3.1.4	Epizootische katarrhalische Enteritis (ECE) – Coronavirus-Infektion .....	82
5.3.1.5	Proliferative Bowel Disease (PBD) – <i>Lawsonia</i> -Infektion... ..	83
5.3.1.6	Inflammatory Bowel Disease (IBD) .....	84
5.3.1.7	Eosinophile Gastroenteritis .....	84
5.3.1.8	<i>Helicobacter</i> -Infektion.....	85
5.3.1.9	Rotavirus-Infektion .....	85
5.4	Insektivore (Insektenfresser) .....	86
5.4.1	Europäischer Igel.....	86
5.4.1.1	Verdauungsphysiologie.....	86
5.4.1.2	Übersicht häufiger Durchfallursachen und gängiger Nachweisverfahren .....	87
5.4.1.3	Endoparasitenbefall .....	87
5.4.1.4	Bakterielle Infektionen .....	91
5.4.2	Afrikanischer Weißbauchigel .....	91



## Abkürzungen

<b>%</b>	Prozent
<b>&lt;</b>	kleiner
<b>&gt;</b>	größer
<b>°</b>	Grad
<b>A.</b>	Art
<b>BU</b>	bakteriologische Untersuchung
<b>DE</b>	digestible energy (verdauliche Energie)
<b>ECE</b>	epizootische katarrhalische Enteritis (Coronavirus-Infektion)
<b>EDTA</b>	Ethylendiamintetraazetat (Gerinnungshemmer)
<b>EHEC</b>	Enterohämorrhagische Escherichia coli
<b>EIA</b>	enzym immunoassay
<b>ELISA</b>	enzyme-linked immunosorbent assay
<b>ELMI</b>	Elektronenmikroskop
<b>EPEC</b>	Enteropathogene Escherichia coli
<b>Fa.</b>	Familie
<b>FECV</b>	ferret enteric coronavirus
<b>Flot</b>	Flotation
<b>frz.</b>	französisch
<b>FSCV</b>	ferret systemic coronavirus
<b>g</b>	Gramm (Gewicht)
<b>Ga.</b>	Gattung
<b>ggr.</b>	geringgradig
<b>GIT</b>	Gastrointestinaltrakt
<b>griech.</b>	griechisch
<b>HES</b>	Hydroxyethylstärke
<b>i. p.</b>	intraperitoneal
<b>i. v.</b>	intravenös
<b>I<sub>1</sub> C<sub>0</sub> P<sub>2</sub> M<sub>3</sub></b>	Incisivi, Canini, Praemolare, Molare (Zahl hochgestellt = Anzahl Zähne im Oberkiefer; Zahl tiefgestellt = Anzahl Zähne im Unterkiefer)
<b>IBD</b>	inflammatory bowel disease
<b>IBR</b>	Infektiöse Bovine Rhinotracheitis
<b>IFA</b>	Indirect Immunofluorescence Assay
<b>IKZ</b>	Inkubationszeit

<b>KbE</b>	Kolonie bildende Einheit
<b>kg</b>	Kilogramm (Gewicht)
<b>KGW</b>	Körpergewicht
<b>kJ</b>	Kilojoule
<b>KM</b>	Körpermasse
<b>l/l</b>	latero-lateral
<b>lat.</b>	lateinisch
<b>ME</b>	metabolizable energy (umsetzbare Energie)
<b>MIFC</b>	Methionat-Jod-Formalin-Anreicherungsverfahren
<b>mg</b>	Milligramm
<b>ml</b>	Milliliter (Mengenangabe)
<b>MU</b>	mikrobiologische Untersuchung
<b>n</b>	Anzahl getesteter Tiere
<b>O</b>	Ordnung
<b>PBD</b>	proliferative bowl disease (Lawsonia intracellularis)
<b>p. o.</b>	per os (oral)
<b>PCR</b>	polymerase change reaction
<b>PD</b>	Polydypsie
<b>PLACE</b>	Penicilline, Lincomycin, Ampicillin-/Amoxicillin, Cephalosporine, Clindamycin, Erythromycin
<b>PU</b>	Polyurie
<b>Sed</b>	Sedimentation
<b>s. c.</b>	subkutan
<b>sp., spp.</b>	Spezies, Subspezies
<b>tgl.</b>	täglich
<b>TS</b>	Trockensubstanz
<b>UK</b>	Unterkiefer
<b>UO</b>	Unterordnung
<b>US</b>	Ursprungssubstanz
<b>USG</b>	urinspezifisches Gewicht
<b>v. a.</b>	vor allem
<b>v/d</b>	ventro-dorsal
<b>vs.</b>	versus



## **Vorwort**

Die Zahl der Kleinsäuger als Patienten in der tierärztlichen Praxis nimmt stetig zu. Durchfall gehört dabei zu den häufigen Vorstellungsgründen. Die Vielzahl der unterschiedlichen Kleinsäuger mit ihren tierartspezifischen Eigenheiten in Physiologie und Pathologie von Ernährung und Verdauung setzt Wissen beim Tierarzt voraus, das in kompakter Form in der Literatur kaum zu finden ist. Auch im Labor gehören Fragen zu den möglichen tierartspezifischen Durchfallursachen und zu sinnvoller, zielorientierter Aufarbeitung zu den meist gestellten. So war es naheliegend, mit Unterstützung von SYNLAB.vet, diese Fakten aus Literaturrecherchen und produktiven Diskussionen mit Kollegen zusammenzustellen und sie in diesem Kitteltaschenbuch als kleine Gedankenstütze und Hilfe dem Tierarzt verfügbar zu machen.

Wir wünschen Ihnen viel Spaß beim Lesen und viel Erfolg bei der Aufarbeitung und Therapie von Durchfällen bei Kleinsäufern.

**Augsburg, im Herbst 2016**

**Jutta Hein**  
**in Kooperation mit SYNLAB.vet**



## Einleitung

Diarrhoe (griech. *diá* = durch und *rhéō* = fließen) gehört auch bei Kleinsäufern zu den häufigsten Vorstellungsgründen in der tierärztlichen Praxis. Die Durchfallursachen sind ebenso vielfältig wie die Zahl der Kleinsäugerarten und ihre gastrointestinalen Besonderheiten in Bezug auf Anatomie, Physiologie und Krankheitsprädispositionen. Die Ursache der Magen-Darm-Dysfunktionen basiert aber bei allen prinzipiell auf Abnormalitäten in Motilität, Sekretion und/oder der mikrobiellen Flora. Um Durchfallursachen der einzelnen Arten erfolgreich therapieren zu können, ist also ein Grundverständnis sowohl von allgemeinen pathophysiologischen Vorgängen als auch tierspezifischen Besonderheiten erforderlich. Denn ein Teil der Therapie dient immer auch der Wiederherstellung der physiologischen Funktion, und viele Störungen sind zudem multifaktoriell.

Im Folgenden wird auf die Taxonomie der Kleinsäuger (► Kap. 1), Durchfallursachen (► Kap. 2), systematische diagnostische Aufarbeitung (► Kap. 3), Therapie allgemein (► Kap. 4) und auf ernährungsphysiologische Besonderheiten und Krankheitsprädispositionen der einzelnen Heimkleinsäugerarten im Speziellen (► Kap. 5) eingegangen.

### 1 Taxonomie und ernährungsphysiologische Zuordnung bei Kleinsäufern

Um allgemeine diagnostische und therapeutische Zusammenhänge besser verstehen zu können, ist zunächst eine ernährungsphysiologische Einteilung der Kleinsäuger sinnvoll. Bei Kleinsäufern gibt es prinzipiell vier verschiedene Nahrungstypen:

- die **Herbivora** (Pflanzen-/Blattfresser),
- die **Granivora** (Getreide-/Saarfresser),
- die **Carnivora** (Fleischfresser) und
- die **Insectivora** (Insektenfresser),

wobei die Übergänge teilweise fließend sind (► Abb. 1-1).

Jede Tierart hat einen speziell auf die Bedürfnisse und natürlichen Lebensumstände der Tierart angepassten Verdauungsapparat. Eine Entwicklung, die sehr alt ist und für das Überleben der einzelnen Arten essenziell war. Anatomische und morphologische Besonderheiten des Verdauungstraktes der einzelnen Arten bestimmen entsprechend, welche Nahrungsbestandteile idealerweise aufgenommen werden sollten, und wo sie wie am optimalsten verwertet werden. Störungen in diesem System können in geringem Umfang ausgeglichen werden, in größerem Maße führen sie aber zu Veränderungen, die auch mit Durchfall einhergehen können.

Granivora	Herbivora
<p><b>O Rodentia (Nagetiere)</b>            UO Sciuromorpha            (Hörnchenverwandte)            Fa. Sciuridae            - Ga. <b>Hörnchen</b></p> <p>UO Myomorpha            (Mäuseverwandte)            Fa. Cricetidae (Wühler)            - Ga. <b>Hamster</b>            Fa. Muridae (Mäuse)            - Ga. <b>Mäuse</b>            - Ga. <b>Ratten</b></p>	<p><b>O Rodentia (Nagetiere)</b>            UO Hystricomorpha            (Stachelschweinverwandte)            Fa. Chinchillidae (<b>Chinchillas</b>)            Fa. Caviidae (<b>Meerschweinchen</b>)            Fa. Octodontidae (Trugratten)            - Ga. Octon (Strauchratten)            - A. <b>Degu</b></p>
	<p><b>O Lagomorpha (Hasenartige)</b>            Fa. Leporidae (Hasen)            - Ga. Lepus (echte Hasen)            · A. Feldhase            - Ga. Oryctolagus            · A. <b>Kaninchen</b>, Wildkaninchen</p>
<p><b>Carnivora</b>            O Carnivora (Raubtiere)            Musteloidea (Marderverwandte)            Fa. Mustelidae (Marder)            - UA Mustela putorius furo            (<b>Frettchen</b>)            Fa. Mephitidae (Skunks)</p>	<p><b>Insectivora</b>            O Insectivora (Insektenfresser)            Fa. Erinaceidae (<b>Igel</b>)</p>

**Abb. 1-1** Ernährungsphysiologische Zuordnung (A = Art, Fa. = Familie, Ga. = Gattung, O = Ordnung, UA = Unterart, UO = Unterordnung)



## 2 Durchfall – Grundlagen

Als Durchfall bezeichnet man Kotabsatz mit erhöhtem Wassergehalt und/oder einer erhöhten Frequenz. Die Einteilung des Durchfalls kann nach verschiedenen Kriterien erfolgen: Dauer, Pathophysiologie, Lokalisation und Ursachen allgemein (Steiner 2009).

### 2.1 Dauer

Man unterscheidet akuten (< 3 Wochen) und chronischen (> 3 Wochen) Durchfall.

### 2.2 Pathophysiologie

Auch wenn sich Anatomie, Physiologie und Krankheitsprädisposition der einzelnen Arten unterscheiden, sind gastrointestinale Dysfunktionen doch bei allen Tierarten prinzipiell verursacht durch Abnormalitäten in Motilität, Sekretion und/oder Zusammensetzung der gastrointestinalen Flora. Diese Mechanismen zu verstehen, ist Voraussetzung für eine erfolgreiche Wiederherstellung der Funktion, zumal manche Störungen multifaktoriell sind (► Tab. 2-1).

**Tab. 2-1** Pathophysiologische Durchfallursachen (in Anlehnung an Steiner 2009)

Form	Pathomechanismus	Beispiel
osmotisch	Nicht resorbierte Nahrungsbestandteile, Medikamente oder andere Stoffe ziehen Wasser mit in das Darmlumen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intoleranz (Laktose etc.)</li> <li>• Diarrhoika</li> </ul>
sekretorisch	vermehrte aktive Abgabe von Wasser oder Elektrolyten, denen Wasser folgt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pathogene Keime</li> <li>• Nahrungsmittelvergiftungen</li> <li>• chronisch-entzündliche Darmerkrankungen</li> <li>• Einnahme von Abführmitteln</li> </ul>

Form	Pathomechanismus	Beispiel
abnorme Permeabilität	Zerstörung von Tight Junctions in der Darmmukosa durch Entzündung mit Verlust von Wasser und Elektrolyten; Beimengung von Schleim und Blut; Beeinflussung der Schleimhautdurchblutung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• invasive Bakterien</li> <li>• Parasiten</li> <li>• Neoplasien</li> <li>• chronisch-entzündliche Darmerkrankungen</li> <li>• Anämie</li> <li>• Schock</li> <li>• Dehydratation</li> </ul>
abnorme Motilität	Steigerung der Darmbewegungen und eine dadurch kürzere Verweildauer des Inhalts im Darm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obstruktion</li> <li>• Hyperthyreose</li> <li>• Reizdarmsyndrom</li> <li>• Polyneuropathie</li> </ul>

## 2.3 Lokalisation

### 2.3.1 Dünndarm versus Dickdarm

Dünn- und Dickdarmdurchfall können teilweise bereits aufgrund unterschiedlicher Symptome differenziert werden. Während Dünndarmdurchfall häufiger mit Gewichtsverlust und erhöhtem Kotvolumen einhergeht, ist beim Dickdarmdurchfall die Frequenz erhöht, Tenesmus häufiger und teilweise Blut/Schleim beigemischt.

### 2.3.2 Hartkot versus Caecotrophe

Bei den **Lagomorpha (Kaninchen, Hasen)** spielt der Dickdarmdurchfall eine besondere Rolle, da hier nochmals zwischen **Hartkot** und **Blinddarmkot (Caecotrophe)** unterschieden werden muss. Als sogenannte „Hindgut-Fermenter“ (Caecumverdauung) fermentieren sie Zellulose im Blinddarm bakteriell. Der dabei gebildete Kot (Caecotrophe) ist besonders reich an Bakterien und Vitaminen und wird in den frühen Morgenstunden abgesetzt (dunkler, traubenkernartiger Kot mit Schleimüberzug) und meist vollständig gefressen. Die überschüssige Faser wird tagsüber als pelletierter Hartkot abgegeben (► Abb. 2-1). Nicht aufgenommene Caecotrophe wird oft von den Besitzern als „intermittierender Durchfall“ fehlinterpretiert (Varga 2013; siehe auch ► Kap. 5.1.1.3, Durchfallursachen Kaninchen).



**Abb. 2-1** Hartkot (re) und Caecotrophe (li) eines Kaninchens physiologisch

Pflanzenfressende (**Meerschwein, Chinchilla, Degu**) und einige getreidefressende Nager (**Hamster etc.**) produzieren nur eine Kotart (Hartkot), betreiben aber partielle **Koprophagie** zur Rückgewinnung der Darmflora und als Vitamin K- und B- sowie Protein-Quelle.

### 2.4 Allgemeine Ursachen

Durchfallursachen können primär **gastrointestinal** oder **extragastrointestinal** sein. Zu den häufigsten Durchfallursachen bei Kleinsäu-  
gern zählen diätische und infektiös entzündliche, gastrointestinale Ursachen, wobei Parasitosen keineswegs überwiegen, sondern eher die Dysbiosen. Von den extragastrointestinalen Ursachen spielen die Intoxikationen durch Medikamente und die Neoplasien die größte Rolle (► Abb. 2-2).

## 6 Anhang

### Literatur

- Bandini D, Bandini G (2004): Einige Bemerkungen zum Afrikanischen Weißbauchigel (*Atelerix albiventris*) und zur Problematik seiner Haltung in Gefangenschaft. Merkblatt Pro Igel.
- Barutzki D, Schmid K, Heine J (1987): Untersuchungen über das Vorkommen von Endoparasiten beim Igel. Berl Münch Tierärztl Wschr 97: 215–218.
- Beck W (2007): Endoparasiten beim Igel. Wiener klin Wschr 119; 3: 40–44.
- Beck W, Pantchev N (2013): Praktische Parasitologie bei Heimtieren. 2. Aufl. Schlütersche, Hannover.
- Biewald U (2001): Einfluss von Parasitenbefall auf das Auftreten bakterieller Infektionen mit klinischen Symptomen beim Igel. In: Proceedings Fachtagung Pro Igel. Münster: 111–122.
- Brehm M (1982): Untersuchungen über die Erkrankungen des Magen-Darm-Kanals beim Chinchilla. Diss med vet, München.
- Burgess M, Garner M (2002): Clinical aspects of inflammatory bowel disease in ferrets. Exotic DVM 4 (2): 29–34.
- Brown C, Donnelly TM (2012): Chapter 27: Disease problems in small rodents. In: Ferrets, rabbits and rodents 3<sup>rd</sup> ed. Eds. Quesenberry KE, Carpenter JW. Elsevier: 279–294.
- Campbell-Ward ML (2012): Chapter 14. Rabbit: Gastrointestinal Physiology and Nutrition. In: Ferrets, rabbits and rodents 3<sup>rd</sup> ed. Eds. Quesenberry KE, Carpenter JW. Elsevier 183–192.
- Carpenter JW (2013): Exotic animal formulary. 4<sup>th</sup> ed. Elsevier, St. Louis.
- Cheeke PR (1987): Rabbit feeding and nutrition. Academic press.
- Chiasson RB (1977): Laboratory Anatomy of the White Rat. 3<sup>rd</sup> ed. WMC Brown Company, Iowa.
- Chitty J (2009): Ferret : biology and husbandry. In: BSAVA Rodents and Ferrets. Eds: Keeble E, Meredith A. BSAVA, Gloucester: 193–204.
- Combes S, Fortun-Lamothe, Cauquil L, Gidenne T (2013): Engineering the rabbit digestive ecosystem to improve digestive health and efficacy. Animal 7: 1429–1439.
- Diaz LL, Lephred M, Scott J (2013): Enteric infection and subsequent septicaemia due to attaching and effacing *Escherichia coli* in a Chinchilla. Comp Med 63: 503–507.
- De Matos R (2009): Rodents: Chapter 5: Therapeutics. In: BSAVA Manual of Rodents and Ferrets. Eds. Keeble E, Meredith A. BSAVA, Gloucester: 52–62.

- Engelen DP, Koopman JP, van der Brink ME, Bakker MH, Stadhouders AM, de Boer H (1990): Differences in the intestinal microflora of normal and dystrophic BIO 8262 Nij Syrian hamsters. *Z Versuchstierkd* 33: 91–96.
- Fazakas S (2000): Eosinophilic gastroenteritis in a domestic ferret. *Can Vet J* 41 (9): 707–709.
- Fehr M, Ewringmann A, Warschau M (2014): Frettchen. Enke.
- Fehr M, Saupe E, Schicht-Tinbergen M (2015): Kapitel 11: Igel. In: Gabritsch/Zwart. *Krankheiten der Heimtiere*. 8. Aufl. Hrsg.: Fehr M, Sassenberg L, Zwart P. Schlütersche, Hannover: 361–391.
- Fortun-Lamothe L, Boullier S (2007): A review on the interactions between gut microflora and digestive mucosal immunity. Possible ways to improve the health of rabbits. *Livestock Science* 107: 1–18.
- Fox JG, Palley J, Jenkins J, Murphy JC (1989): Eosinophilic gastroenteritis in a ferret. *Lab Anim Sci* 39: 499–500.
- Franz R, Kreuzer M, Hummel J, Hatt JM, Clauss M (2011): Intake, selection, digesta retention, digestion and gut fill of two coprophageous species, rabbits (*Oryctolagus cuniculi*) and guinea pigs (*Cavia porcellus*), on a hay-only diet. *J Anim Physiol Anim Nutr.* 95: 564–570. doi: 10.1111/j.1439-0396.2010.01084.x. Epub 2010 Nov 22.
- Graffam WS, Fitzpatrick MP, Dierenfeld ES (1998): Fiber Digestion in the African White-bellied Hedgehog (*Atelerix albiventris*): A Preliminary Evaluation. *J Nutr.* 128: 2671–2673.
- Graham J, Mader DR (2012): Chapter 13: Basic Approach to veterinary care. In: *Ferrets, rabbits and rodents*. Eds. Quesenberry KE, Carpenter JW, 3<sup>rd</sup> ed. Elsevier. 174–182.
- Harcourt-Brown FM, Harcourt-Brown S (2012): Clinical value of blood glucose measurement in pet rabbits. *Vet Rec.* 170 (26): 674. doi: 10.1136/vr.100321. Epub 2012 Jun 1. *Vet Rec Online*: 1.7.2012 doi: 10.1136/vr.100321
- Hawkins MG, Bishop CR (2012): Chapter 23: Diseases Problems of Guinea Pigs. In: *Ferrets, rabbits and rodents* 3<sup>rd</sup> ed. Eds. Quesenberry KE, Carpenter JW. Elsevier: 295–310.
- Hein (2009): Anorexie beim Kaninchen – diagnostische Aufarbeitung und erster therapeutischer Ansatz. *Tierärztl Prax* 37: 129–138.
- Hein J (2011): Blutentnahme und -untersuchung beim Kleinsäuger. *Kleintierprax* 9: 482–494.
- Hein J (2014): Kapitel: 36 Klinische Labordiagnostik bei Kaninchen, Meer-schweinchen, Chinchilla und Frettchen. In: Moritz A (Hrsg.). *Klinische Labordiagnostik in der Tiermedizin*. 7. Aufl. Schattauer, Stuttgart: 784–803.

- Hein J (2015): Labordiagnostik beim Kleinsäuger. In: Gabritsch/Zwart. Krankheiten der Heimtiere. 8. Aufl. Hrsg.: Fehr M, Sassenberg L, Zwart P. Schlütersche, Hannover: 393–424.
- Hein J (2016a): Durchfall beim Kaninchen. Kleintier.konkret S1: 2–9.
- Hein J (2016b): Durchfall bei Kleinsäufern – optimale diagnostische Aufarbeitung. Kleintier.konkret S1: 43–45.
- Hoefler H, Fox JG, Bell A (2012): Chapter 3: Gastrointestinal diseases in ferrets. In: Ferrets, rabbits and rodents 3.ed. Eds. Quesenberry KE, Carpenter JW. Elsevier, St. Louis: 27–45.
- Huynh M, Pignon C (2013): Gastrointestinal Diseases in exotic small mammals. J Ex Pet med 22: 118–131.
- Jekl V, Hauptmann K, Knotek Z (2011): Diseases in pet degus: a retrospective study in 300 animals. Journal of Small Animal Practice 52: 107–112. doi: 10.1111/j.1748-5827.2010.01028.x
- Jilge B (1980): The gastrointestinal transit time in the guinea-pig. Z Versuchstierkunde 22: 204–210.
- Johnson-Delaney CA (2002): African pygmy hedgehog. In: BSAVA Manual of Exotic pets 4<sup>th</sup> ed. Ed. Meredith A, Redrobe S. BSAVA: 108–112.
- Johnson-Delaney CA (2009): Ferrets: digestive system disorders. In: BSAVA Manual of Rodents and Ferrets. Eds. Keeble E, Meredith A. BSAVA: 275–281.
- Kamphues J, Wolf P, Coenen M, Eder K, Iben C, Kienzle E, Liesegang A, Manner K, Zebeli Q, Zentek J (2014): Supplemente zur Tierernährung für Studium und Praxis. 12. überarb. Aufl. Schaper, Berlin, Hannover.
- Keeble E (2009): Rodents: Chapter 1: biology and husbandry. In: BSAVA Manual of Rodents and Ferrets. Eds. Keeble E, Meredith A. BSAVA, Gloucester: 1–17.
- Kraft W, Emmerich IU, Hein J (2012): Dosierungsvorschläge für Arzneimittel bei Kleinnagern, Kaninchen und Frettchen. 1. Aufl. Schattauer, Stuttgart.
- Leveck B, Meulemans L, Dalemans T, Casaert S, Claerebout E, Geurden T (2011): Mixed *Giardia duodenalis* assemblage A, B, C and E infections in pet chinchillas (*Chinchilla lanigera*) in Flanders (Belgium). Vet Parasitol 177: 166–170.
- Liesegang A, Lehmann MC (2003): Häufigkeit von Krankheiten und Abgangsursachen bei Igel. Schweiz Arch Tierheilk 145: 598–91.
- Lightfoot T (1995): Multisystemic eosinophilic complex in a ferret (*Mustela putorius furo*). J Small Exotic Anim Med 3: 12–14.
- Merchant HA, McConnell EL, Liu F, Ramaswamy C, Kulkarni RP, Basit AW, Murdan S (2011): Assessment of gastrointestinal pH, fluid ad lymphoid tis-

- sue in the guinea pig, rabbit and pig, and implications for their use in drug development. *Eur J Pharm Sci*; 42: 3–10.
- Michelland RJ, Combes S, Monteils V, Cauquil L, Gidenne T, Fortun-Lamothe L (2011): Rapid adaptation of the bacterial community in the growing rabbit caecum after a change in dietary fibre supply. *Animal* 5: 1761–1768.
- Müller K, Wasel E (2015a): Kapitel 2: Meerschweinchen. In: Gabritsch/Zwart. *Krankheiten der Heimtiere*. 8. Aufl. Hrsg.: Fehr M, Sassenberg L, Zwart P. Schlütersche, Hannover: 59–99.
- Müller K, Wasel E (2015b): Kapitel: Hamster. In: Gabritsch/Zwart. *Krankheiten der Heimtiere*. 8. Aufl. Hrsg.: Fehr M, Sassenberg L, Zwart P. Schlütersche, Hannover: 103–127.
- Neumeier M (2001): *Das Igel Praxisbuch. Die richtige Pflege, Aufzucht und Unterbringung*. Franckh-Kosmos, Stuttgart.
- Nishikimi M, Kawai T, Yagi K (1992): Guinea pigs process a highly mutated gene for L-gulonon-gamma-lactone oxidase, the key enzyme for L-ascorbic acid biosynthesis missing in this species. *J Biol. Chem* 267; 30: 21967–21972.
- Orcutt JC (2005): Fluid therapy in small mammals. *Proceedings of the North American Veterinary Conference, Orlando Florida, 8.–12.01.2005* ([www.ivis.org](http://www.ivis.org)).
- Oglesbee BL, Jenkins JR (2012): Chapter 15: Rabbit: Gastrointestinal diseases. In: *Ferrets, rabbits and rodents* 3.ed. Eds. Quesenberry KE, Carpenter JW. Elsevier: 193–204.
- Pantchev N, Globokar-Vrhovec, Beck W (2005): Endoparasitosen bei Kleinsäugetern. *Tierärztl Prax* 33 (K): 296–306.
- Pantchev N, Möller C (2007): Erfolgreiche Kryptosporidiosebehandlung eines europäischen Igels (*Erinaceus europeus*) mit Paromycinsulfat (Humatin®) – Ein Fallbeispiel und Review der Literatur. *Kleintierpraxis* 52: 368–373.
- Pantchev N, Gassmann M, Globokar-Vrhovec M (2011): Increasing numbers of *Giardia* (but not coccidian) infections in ferrets, 2002 to 2010. *Veterinary Record*: 168: 519. doi: 10.1136/vr.d2962
- Pantchev N, Broglia A, Paoletti B, Globokar Vrhovec M, Bertram A, Nöckler K, Caccio SM (2014): Occurrence and molecular typing of *Giardia* isolates in pet rabbits, chinchillas, guinea pigs and ferrets collected in Europe during 2006–2012. *Vet Rec*. 175: 18. doi: 10.1136/vr.102236.
- Quesenberry KE, Donnelly TM, Mans C (2012): Chapter 22: Biology, Husbandry, and Clinical Techniques of Guinea Pigs and Chinchillas. In: *Ferrets, rabbits and rodents* 3<sup>rd</sup> ed. Eds. Quesenberry KE, Carpenter JW. Elsevier: 279–294.

- Redrobe SP, Gakos G, Elliot SC, Saunders S, Martin S, Morgan ER, (2010): Comparison of Toltrazuril and sulphadimethoxine in the treatment of intestinal coccidiosis in pet rabbits. *Vet Rec* 167: 287–290.
- Roest H (2015): Frettchen. In: *Krankheiten der Heimtiere*. 8. Aufl. Hrsg.: Fehr M, Sassenburg L, Zwart P. Schlütersche, Hannover: 293–342.
- Rosenthal KL (2004): Therapeutic Contraindications in Exotic Pets. *Seminar in Avian and Extotic Pet Med* 13: 22–48.
- Sassenburg L (2015): Degu. In: *Krankheiten der Heimtiere* 8. Aufl. Hrsg.: Fehr M, Sassenburg L, Zwart P. Schlütersche, Hannover: 239–270.
- Schicht-Tinbergen (1995): *Der Igel-Patient*. Gustav Fischer Verlag, Jena, Stuttgart.
- Schmäschke R (2014): Die koproskopische Diagnostik von Endoparasiten in der Veterinärmedizin. Schlütersche, Hannover.
- Silverstein DC, Sandoro-Beer K (2014): Chapter 59: Daily intravenous fluid therapy. In: *Small Animal Critical Care Medicine*. 2<sup>nd</sup> ed. Eds. DC Silverstein, K Hopper. Elsevier Saunders, St. Louis.
- SYNLAB.vet aktuell (2015): Differentialblutbild bei Kleinsäugetern – warum es so wichtig ist. *SYNLAB.vet*. 1.
- Steiner J (2009): Durchfall. In: *Differentialdiagnosen Innere Medizin bei Hund und Katze*. Ed. R Neiger. Enke, Stuttgart: 119–130.
- Struck S, Meyer H (1998): *Die Ernährung des Igels*. Schlütersche, Hannover.
- Turowski EE, Shen Z, Ducore RM, Parry NM, Kirega A, Dewhirst FE, Fox JG (2014): Isolation of a *Campylobacter labienae*-like Bacterium from Laboratory Chinchillas (*Chinchilla laniger*): *Zoonosis Public Health*. 61; 8: 571–580. doi: 10.1111/zph.12107.
- Varga M (2013): *Rabbit Medicine* 2<sup>nd</sup> ed. Butterworth Heinemann Elsevier.
- Vella D, Donnelly TM (2012): Chapter 12: Rabbit: Basic Anatomy, Physiology, and Husbandry. In: *Ferrets, rabbits and rodents* 3.ed. Eds. Quesenberry KE, Carpenter JW. Elsevier 157–173.
- Veronesi F, Piergili Fioretti D, Morganti G, Bietta A, Moretta I, Moretti A, Traversa D (2012): Occurrence of *Giardia duodenalis* infection in chinchillas (*Chinchilla lanigera*) from Italian breeding facilities. *Research in Veterinary Science* 93: 807–810.
- Visser CJM, Wijnbergen A, Bleich A (2015): Kapitel: Mäuse und Ratten. In: *Gabritsch/Zwart. Krankheiten der Heimtiere*. 8. Aufl. Hrsg.: Fehr M, Sassenburg L, Zwart P. Schlütersche, Hannover: 131–179.
- Ward ML (2009): Chapter 11: Rodents: digestive system disorders. In: *BSAVA Manuel of Rodents and Ferrets*. 2<sup>nd</sup> ed. Eds. Keeble M, Meredith MA. BSAVA, Gloucester, 123–141.



- Wasson K, Criley JM, Clabaugh MB, Koch MA, Peper RL (2000): Therapeutic efficacy of oral Lactobacillus preparation for antibiotic-associated enteritis in guinea pigs. *Contemporary Topics. American Association for Laboratory Animal Science* 39; 1: 32–38.
- Watson MK, Cazzini P, Mayer J, Gottdenker N, Reavill D, Parry N, Fox JG, Sakamoto K (2016): Histology and immunohistochemistry of severe inflammatory bowel disease versus lymphoma in the ferret (*Mustela putorius furo*). *J VET Diagn Invest* 28; 3: 198–206. doi10.1177/1040638716641156. Epub 2016 Mar 29.
- Webb RA (1997): Chinchillas. In: Beynon PH, Cooper JE (Hrsg.), *Kompendium der Heimtiere*. Schlütersche, Hannover, 23–29.
- Weiler S, Schultz A (2001): Die Ernährung des Igel. In: *Proceedings Fachtagung Pro Igel, Münster* 135–147.
- Wise AG, Smedley RC, Kiupel M, Maes RK (2009): Detection of Group C Rotavirus in Juvenile Ferrets (*Mustela putorius furo*) with Diarrhea by Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction: Sequencing and Analysis of the Complete Coding Region of the VP6 Gene. *Vet Pathol* 46: 985–991. doi: 10.1354/vp.08-VP-0315-S-FL
- Wolf P (2016a): Antworten zu häufigen Fragen in der Fütterung von Kleinsäufern. *kleintier.konkret* S2: 10–16.
- Wolf P (2016b): Persönliche Mitteilung.
- Wolf P, Kamphues J (2003): Kritische Einschätzung kommerzieller Ergänzungspräparate für Kaninchen, Meerschweinchen und Chinchilla. *Prakt. Tierarzt* 84; 674–678.
- Wolf P, Kieckhäfen S (2015): Untersuchungen zum Mikrobiom bei Kaninchen – Literaturstudie. Abstract 19. Internationale Tagung über Haltung und Krankheiten der Kaninchen, Pelztier und Heimtiere. 27.–28. Mai 2015, Celle: 214–223.
- Worthington RS, Fulghum RS (1988): Caecal and fecal bacterial flora of the Mongolian gerbil and the chinchilla. *Appl Environ Microbiol* 54: 1210–1215.
- Zeng B, Han S, Wang P, Wen B, Jian W, Guo W., Yu Z, Du D, Du X, Kong F, Yang M, Si X, Zhao J, Li Y (2015): The bacterial communities associated with fecal types and body weight of rex rabbits. *Scientific Reports* 5: 1–8. doi: 10.1038/srep09342.

## Spezielle Profile und Screenings der SYNLAB.vet für Kleinsäuger

Tab. 6-1 Spezielle Kotprofile für Kleinsäuger der SYNLAB.vet

Verfahren	Tierart	Verfahren/Nachweis (Material: mind. bohngroße Menge)
Parasiten Nativpräparat	alle	Nativuntersuchung auf bewegliche Einzeller (10 g Kot, nicht eingetrocknet)
Flotation	alle	Nachweis von Nematoden- und Zestodeneiern, Kokzidienoozysten
Sedimentation	alle	Nachweis von Trematodeneiern, Diphyllobothrium
Giardien-Ag	v. a. Frettchen, Chinchilla	potenzielle Zoonoseerreger (5 g Kot)
Kryptosporidien-Ag	v. a. Igel	Nachweis von Oozyten (5 g Kot), potenzieller Zoonoseerreger
Larvenauswanderungsverfahren	Igel	Nachweis von Lungenwurmlarven (nach Baermann-Wetzel)
Endoparasiten Heimtier	alle	Flotationsverfahren zum Nachweis von Nematoden- u. Zestodeneiern sowie Nativuntersuchung auf bewegliche Einzeller, Hefen (mikroskopisch, 10 g Kot)
Endoparasiten Heimtier + Giardien	Chinchilla, Frettchen, (alle)	Endoparasiten Heimtier + Giardien-Antigen (10 g Kot)
Diarrhoeprofil Heimtiere	alle (v. a. lebensmittel-liefernde)	Flotation, Kultur auf pathogene (Salmonellen) und fakultativ pathogene Keime inkl. Hefen, Bewertung der Darmflora, Keimdifferenzierung + ggf. Antibiogramm (20 g Kot)

**Tab. 6-2** Spezielle Blutprofile/-screenings für Kleinsäuger der SYNLAB.vet

Screening	Parameter	Material
Heimtier-Screening	Albumin, Bilirubin, Gesamteiweiß, Glukose, Harnstoff, Kreatinin, ALT, GLDH, Ca, K, Na, PO <sub>4</sub> + großes Blutbild	1–2 ml Heparin-blut (oder 0,5 ml EDTA- oder Heparin-Blut + Blutausstrich + 0,5–1 ml Serum/Plasma)
Großes Screening Heimtier	Heimtier-Screening (inkl. großes Blutbild) + Fruktosamin, Triglyceride, Gallensäuren, AST, AP, CK	
Blutbild		
Kleines Blutbild	Leukozyten, Erythrozyten, Hb, Hkt, MCV, MCH, MCHC, Thrombozyten	0,5 ml EDTA- o. Heparin-Blut
Großes Blutbild	kleines Blutbild + Differentialblutbild	0,5 ml EDTA- o. Heparin-Blut + Blutausstrich
Differentialblutbild	Granulozyten (segment-, stabkernige, eosino-, basophile), Lymphozyten, Monozyten, pathol. Zellen	luftgetrockneter, ungefärbter Blutausstrich
Retikulozyten	Retikulozyten	0,5 ml EDTA
Klinische Chemie		
Eiweiß-Elektrophorese	Auftrennung Albumin, α-, β-, γ-Globuline	0,5 ml Serum/Plasma
Einzelparameter	Einzelparameter (Enzyme, Substrate, Elektrolyte)	0,5 ml Serum/Plasma

# Jetzt ist es Zeit für den GABRISCH.



8., vollständig  
überarbeitete Auflage  
1216 Seiten  
1279 Abbildungen  
Hardcover  
ISBN 978-3-89993-678-0  
€ 169,00



- Kleinsäuger, Ziervögel, Reptilien, Fische und Amphibien:  
alle wichtigen Tiergruppen in einem Buch
- Das „Einsteigerbuch“ für die Heimtierpraxis
- Wissen für die Praxis: Biologie, Haltung und alle klinisch wichtigen Krankheitsbilder
- Übersichtliche und verlässliche Arzneimitteltabellen
- **NEU:** separate Kapitel zur Labordiagnostik

schlütersche



### **Jutta Hein**

Dr. med. vet., Dipl. ECZM (Small Mammal),  
European Veterinary Specialist Zoological  
Medicine (Small Mammal), Zusatzbezeichnung  
Heimtiere/Kleinsäuger; freiberuflich tätig, u. a.  
spezielle Kleinsäugersprechstunde in der Tier-  
ärztlichen Fachpraxis am Klinkenberg (Augsburg)  
und Fachberaterin für SYNLAB.vet Deutschland

## **Gezielte Hilfe für Kaninchen, Hamster, Gerbil, Igel & Co.**

Ein kompetenter und kompakter Leitfaden, der Ihnen in der täglichen Praxis auf einen Blick alle nötigen Informationen zur systematischen diagnostischen Aufarbeitung des bei Kleinsäufern häufigen Vorstellungsgroundes „Durchfall“ liefert. Die Darstellung artspezifischer gastrointestinaler Besonderheiten in Bezug auf Anatomie, Physiologie und Krankheitsprädispositionen vermittelt Ihnen ein Grundverständnis für pathophysiologische Vorgänge. Individuelle Screenings und Therapieoptionen erleichtern den Weg hin zur Wiederherstellung der physiologischen Normalfunktion – zum Wohle Ihrer kleinen Heim-säugerpatienten.

- **Grafiken, Checklisten, Flowcharts:**  
alle relevanten Fakten auf einen Blick
- **Erreger, Nachweisverfahren, Normwerte:**  
anschauliche Fotos und Tabellen
- **Antiparasitika, Antibiotika, Antimykotika:**  
tierartspezifische Empfehlungen und Dosierungen
- **Herbivora, Carnivora, Insectivora:**  
Ernährung, Verträglichkeiten, Diäten

ISBN 978-3-89993-692-6



9 783899 936926

**vet**

