

# 5 | Aufbau der Behandlung und Griffe-Katalog

## C. Fedele

Grundsätzlich orientiert sich der Behandlungsaufbau an den anatomischen Gegebenheiten, d. h. am Verlauf der Lymphgefäße. Daher ist die Kenntnis der Lymphgefäßanatomie für den Therapeuten unabdingbar (siehe Kapitel 2). Der in diesem Kapitel beschriebene »Griffe-Katalog« (also welche MLD-Griffe werden wann eingesetzt) ist als Vorschlag und Lernhilfe zu werten, keinesfalls als starre Vorgabe. Dieser hier vorgestellte Griffe-Katalog für das Pferd wurde in Zusammenarbeit mit Thomas Schubert (MLD-Fachlehrer) entwickelt.

Von größerer Bedeutung sind die Behandlungsstrategien, also die Überlegung, welche Bereiche und Territorien in welcher Reihenfolge behandelt werden. Eine generelle Grundlage ist die Durchführung der Behandlung von zentral nach peripher. Hierdurch macht man »den Weg frei«, um den Lymphabfluss zu beschleunigen. Jede MLD-Behandlung beginnt deshalb mit einer zentralen Vorbehandlung.

### 5.1 Zentrale Vorbehandlung

Die zentrale Vorbehandlung wird in drei verschiedene Schritte unterteilt:

- ▶ Anguläre Vorbehandlung
- ▶ Thorako-abdominale Vorbehandlung
- ▶ Trunkuläre Vorbehandlung

Als Wirkungen der zentralen Vorbehandlung werden eine Verminderung des Strömungswiderstandes durch die Entleerung der regionalen Lymphknoten sowie eine gesteigerte Sogwirkung der behandelten zentralen Lymphgefäße postuliert. Untersuchungen von Strössenreuther (2002a) zeigen auch noch einige Stunden nach der MLD eine gesteigerte Aktivität der Lymphangione.

In Abhängigkeit von der betroffenen Region werden entweder nur der erste, zwei oder alle drei Schritte ausgeführt (siehe Kapitel 5.2).

#### 5.1.1 Anguläre Vorbehandlung

Die anguläre Vorbehandlung (VBH) stellt den wichtigsten Teil der zentralen VBH dar, weil durch sie der Abfluss der Lymphe in die Venenwinkel, und damit in den Blutkreislauf, forciert wird.

Um dieses zu erreichen, werden die Buglymphknoten, Lnn. cervicales superficiales (**Abb. 5.1**), angeregt, welche beidseits dem Venenwinkel vorgeschaltet sind (siehe **Abb. 2.37**). Hierzu wird zum einen über den Buglymphknoten selbst gearbeitet (hierbei ist vor allem die linke Seite von Bedeutung, da über sie die gesamte Hinterhand sowie die linke Vordergliedmaße entsorgt werden), zum anderen werden die Afferenzen aktiviert. Die Lymphe fließt so über die Lnn. cervicales superficiales direkt oder über die Lnn. cervicales profundi caudales in die Venenwinkel ab. Zusätzlich erfolgt eine Behandlung des Truncus jugularis und optional der Afferenzen der Lnn. axillares proprii.

Vor dem kranialen Rand des Schulterblattes werden stehende Kreise mit Druck unter das Schulterblatt ausgeführt. Die Hand muss dabei vorne an den Skapularand greifen, damit nicht nur die Muskulatur bearbeitet wird. Ausdehnungsrichtung der stehenden Kreise ist die Kleinfingerseite (ulnar), man führt fünf bis sieben Griffe über dem Lymphknoten aus.

Es folgen die Afferenzen zu den Buglymphknoten. Hierbei wird mit Quergriffen in jeweils drei bis fünf Bahnen sternförmig auf den Buglymphknoten zugearbeitet (**Abb. 5.2**). Der Einsatz von Drehgriffen, in mehreren Bahnen rund um den Buglymphknoten, ist ebenfalls möglich. Um den Truncus jugularis zu aktivieren (siehe **Abb. 5.1**), wird in der Drosselrinne mit stehenden Kreisen entlang der V. jugularis externa gearbeitet (ausgeführt alternativ 4-zu-4-Finger oder mit den Handkanten). Hierbei kann sowohl kopfwärts, beginnend am unteren Ende des Halses, als auch rumpfwärts, beginnend am Kopfende des Halses, gearbeitet werden.

# 9 | Krankheitslehre

## C. Fedele

### 9.1 Indikationen

Die folgende Beschreibung der Indikationen erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die Manuelle Lymphdrainage (MLD) befindet sich in der Veterinärmedizin als relativ junge Therapieform ständig im Fluss, sodass neue Indikationen im Laufe der Forschung hinzukommen können. Der Schwerpunkt in diesem Kapitel wird auf die lymphologischen Anteile der Erkrankungen und den Einsatz der MLD als Therapie gelegt (**Tab. 9.1**). Genauere Hinweise hinsichtlich Diagnostik und weiterer konventioneller Therapie sind der einschlägigen Fachliteratur zu entnehmen (Stashak, 1989; 1992; Gerber, 1994; Knottenbelt und Pascoe, 2000; Robinson, 2003; Dietz und Huskamp, 2006).

#### 9.1.1 Angelaufene Beine

»Angelaufene« oder »dicke« Beine sind in der Pferdepraxis ein bekanntes Phänomen. Da sie jedoch nicht als »Krankheit« im eigentlichen Sinne gewertet werden und im Normalfall keine akuten Probleme verursachen, finden sich in der veterinärmedizinischen Literatur nur sehr wenige Informationen dazu.

**Ätiologie:** Eine sichere Abklärung der Ätiologie steht noch aus. Prädisponierend wirken die modernen Methoden der Pferdehaltung, welche die Tiere in Reitställen mit Boxenhaltung zu bis zu 23 Stunden Inaktivität zwingen. Diese Haltung ist der natürlichen Lebensweise des Lauf- und Fluchttieres völlig entgegengesetzt. Eine genetische Disposition ist sehr wahrscheinlich, da nicht alle Pferde unter diesen Bedingungen angelaufene Beine zeigen. Auch konnte Rothe (2004) Hinweise finden, dass es beim Pferd (vergleichbar zu den Verhältnissen beim Menschen) Individuen mit vielen Lymphkollektoren (»kollektorereicher Typ«) und wenigen Lymphkollektoren (»kollektorearmer Typ«) gibt. Diese Ausbildung der Kollektoren ist möglicherweise genetisch fixiert und somit angeboren. Genauere Ausführungen hierzu finden sich in Kapitel 10.

**Symptome:** Die Gliedmaßen der betroffenen Tiere sind bilateral und scheinbar symmetrisch ödematisiert. Bei genauerem Hinsehen ist jedoch i. d. R. eine Gliedmaße stärker betroffen. Eine Beteiligung aller vier Gliedmaßen ist möglich, häufiger betrifft es aber nur die Hinterbeine (**Abb. 9.1**). Das Ödem tritt beidseits auf und beschränkt sich normalerweise auf den distalen Gliedmaßenbereich bis Carpus/Tarsus. Differenzialdiagnostisch ist eine Abgrenzung zu den Sehnenscheidengallen

**Tabelle 9.1: Wirkungen verschiedener Therapieformen**

	Fieber	AB gestört	Ödem		
			Warm	Dellbar	Schmerzhaft
Angelaufene Beine	Nein	Nein	Nein	Nein/Ja	Nein
Chronische Phlegmone	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein
Myopathien	Nein	Ja	Ja	Nein	Ja
Tendopathien	Nein	Nein	Ja	Nein	Ja
Gallen	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein
Hufrehe	Nein	Ja	Nein	Nein	Ja
Venöses Stauungsödem	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein
Traumatische Ödeme	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein
Ödeme Genitalien	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein/Ja
Morbus maculosus	Ja	Ja	Nein	Ja	Nein
Akute Phlegmone	Ja	Ja	Ja	Nein	Ja

AB = Allgemeinbefinden

# 10 | Vergleich der Lymphödemformen bei Mensch, Pferd und Kleintier

D. Berens v. Rautenfeld und S. Brandenburger

Das Kapitel musste gegenüber der ersten Auflage des Buches fast vollständig umgeschrieben werden, da dies neue Erkenntnisse aus der Praxis und Forschung in den letzten sechs Jahren erforderlich machten. Während das Kapitel 9 die Erkrankungen weitgehend aus Sicht des tiermedizinischen Lehrbuchwissens vorstellt, wird hier das Lymphödem des Menschen mit dem des Pferdes und Kleintiers aus lymphologischer Sicht verglichen. Wir bezeichnen die vier Lymphödemstadien des Pferdes als »equinen Lymphödemkomplex« (ELK).

Dazu gehören die »angelaufenen Beine«, die (akute) Phlegmone und die chronische Phlegmone. Eine Spezialform des ELK ist das angeborene (hereditäre) Lymphödem des Pferdes (siehe Kapitel 10.2.4), das wir erst in dieser Auflage des Buches vorstellen können, weil uns eine Zuchtgruppe von Trakehnern vor vier Jahren zur Kenntnis kam. In Kapitel 10.2.4 werden folgende Fragen detailliert thematisiert:

- ▶ Handelt es sich bei den Lymphödemstadien des Pferdes um primäre oder sekundäre Lymphödeme?
- ▶ Liegt bei Pferden der drei Stadien des Lymphödems eine Hypoplasie (Minderzahl) von Kollektoren vor?

Dieses Kapitel sollte nicht nur von den künftigen physiotherapeutischen Lymphtherapeuten, sondern auch von interessierten Tierärzten studiert werden, da wir sie auffordern wollen, lymphovaskulär denken zu lernen und sich darüber hinaus an der wissenschaftlichen Bearbeitung offener Fragen zu beteiligen.

## 10.1 Nachweis von Lymphödemem der Extremitäten beim Pferd

In den meisten Lehrbüchern der Pferdeheilkunde werden die Umfangsvermehrungen der Gliedmaßen als venöse Stauungsödeme (z. B. Wintzer und Dämmrich, 1993), aber auch als lymphovenöse Stauungsödeme im Sinne von Phlebolymphödemem (z. B. Dietz und Huskamp, 2006) ausgewiesen. Erfahrungen unserer tierärztlichen Lymphtherapeuten bei Anwendung der **komplexen physikalischen Entstauungstherapie (KPE)** an Pferden mit »dicken Beinen« zeigen, dass es sich bei den »angelaufenen Beinen«, der »akuten Phlegmone« und der »chronischen Phlegmone« in den meisten Fällen um Erkränkungen des Lymphsystems mit Ausbildung eines eiweißreichen Ödems (Lymphödem) handelt.

Nur bei vergleichsweise wenigen mit KPE behandelten Pferden wurde ein eingeschränkter oder (seltener) auch gar kein Behandlungserfolg erzielt, weil die Patienten u. a. an einer Rechtsherzinsuffizienz mit einer selten vorkommenden Gliedmaßenschwellung (i. d. R. treten beim Pferd nur Unterbauchödeme auf; siehe dazu Kapitel 2.1), einer Beinvenenthrombose mit eiweißarmen Extremitätenödemem (siehe Kapitel 9.5.7), einer akuten Phlegmone mit Beteiligung des Venensystems (Phlebolymphödem) oder an einer äußerst selten vorkommenden Angiodysplasie (siehe Kapitel 2.1 und 9.5.4) erkrankt waren.

Spricht die KPE bei Behandlung einer Umfangsvermehrung nur eingeschränkt oder überhaupt nicht an, ist eine weitergehende Diagnostik der Ödemursache durch den Tierarzt erforderlich.

Die KPE-Behandlung kann aber auch bei Pferden mit eiweißreichen Extremitätenödemem ohne assoziierte Erkrankung peripherer Venen versagen. Das ist dann der Fall, wenn nicht periphere Lymphgefäße, sondern der Ductus thoracicus oder andere Lymphgefäßstämme verlegt sind und keine ausreichenden lymphovaskulären Kollateralen um den verlegten Lymphgefäßstamm existieren. Ursachen dafür können Tumormetastasen im Ductus thoracicus, z. B. beim histiozytären Lymphosarkom, sein (**Abb. 10.1**).

Zu beachten ist, dass die KPE-Behandlung lymphödematöser Extremitäten bei Verlegung des Ductus thoracicus durch einen Embolus von Tumorzellen (z. B. beim Lymphosarkom) aufgrund des Druckanstiegs innerhalb des Lymphdrainagesystems äußerst schmerzhaft für den Patienten sein kann.

Welche Gründe sprechen dafür, dass es sich bei den »angelaufenen Beinen«, der »akuten Phlegmone« und der »chronischen Phlegmone« tatsächlich um Lymphödeme, also eine Insuffizienz der Kollektoren, handelt?

# 12 | Was der Pferdebesitzer über Lymphgefäße und deren Erkrankungen wissen sollte

D. Berens v. Rautenfeld

Erstaunlich viele Tierärzte und Pferdebesitzer wissen bereits, dass die Manuelle Lymphdrainage (MLD) auch beim Pferd angewendet werden kann. Allerdings werden uns noch die meisten Patienten mit »dicken Beinen« nicht von Tierärzten, sondern durch ihre Besitzer zugeführt.

Unsere Umfrageaktion zu »angelaufenen Beinen« und »dicken Beinen« im Allgemeinen war und ist ein durchschlagender Erfolg für die lymphologische Forschung am Pferd, wozu wir in erster Linie Pferdebesitzern und den reiterlichen Zeitschriften zu Dank verpflichtet sind. Bitte fordern Sie den Fragebogen unter [www.angelaufene-beine.de](http://www.angelaufene-beine.de) auch in Zukunft an. Wir bedanken uns mit einer Beurteilung Ihres Patienten in einem telefonischen Gespräch (s. Anhang: Adressen).

Warum Tierärzte durchaus berechtigt sind, der MLD und anderen neuen physiotherapeutischen Therapien mit Skepsis zu begegnen, wird in diesem Kapitel thematisiert.

## 12.1 Einführung der MLD in die Tiermedizin

Noch vor 15 Jahren wurden die Lymphgefäße in der Pferdemedizin, mit Ausnahme der Lymphknoten, kaum beachtet, obwohl der Anatom Hermann Baum bereits 1928 nicht nur die Lymphknoten, sondern auch das Lymphdrainagesystem des Pferdes vortrefflich in einer Monografie beschrieb und abbildete. Noch immer sucht man in einigen klinischen Lehrbüchern Hinweise auf die Existenz eines Lymphödems beim Pferd vergeblich, wenngleich viele Besitzer schmerzliche Erfahrungen bei der Therapie ihrer Pferde, besonders mit elephantiasischen Beinen (chronische Phlegmone), machen mussten, weil die MLD nicht zum Einsatz kam.

Da das Pferd wie kein anderes Haustier eine besondere Neigung zu Umfangsvermehrungen seiner Beine besitzt, entschloss sich die in der Humanmedizin an der Medizinischen Hochschule Hannover tätige lymphologische Arbeitsgruppe um den Anatomen und Tierarzt Prof. Dr. Dirk Berens von Rautenfeld ab 1995, das Pferd als Lymphödemmodell zu testen, da klinische Untersuchungen (z. B. der Einsatz der MLD) im Hinblick auf das Lymphödem des Menschen an kleinen

Versuchstieren (Maus, Ratte und Kaninchen) nur schwer durchgeführt werden konnten. In kaum mehr als zehn Jahren gelang es, das Lymphsystem des Pferdes annähernd vergleichbar zu den Verhältnissen des Menschen in seiner Funktion, aber auch in vielen Fehlfunktionen (Krankheiten) zu begreifen. 1999 wurde für Tierärzte, Physiotherapeuten und Masseure (Mensch) der erste MLD-Kurs in Berlin durchgeführt, da das Pferd nicht nur als Lymphödemmodell genutzt werden, sondern auch von der MLD-Therapie profitieren sollte. Auch der Humanlymphologie können wir einige neue lymphologische Erkenntnisse vom Pferd mit Relevanz für den Lymphödempatienten Mensch präsentieren, sodass der Wissenstransfer von Mensch zu Pferd und umgekehrt in Zukunft von gegenseitigem Nutzen sein wird.

Weil wir jedoch immer wieder von Pferdebesitzern gefragt werden, warum Tierärzte über das Lymphsystem und die MLD vergleichsweise wenig wissen, muss zur Verteidigung unserer tierärztlichen Kollegen dazu Stellung genommen werden:

- ▶ Nicht nur beim Pferd ist der anatomische und klinische Zugang zu Lymphgefäßen außerordentlich schwer. Erst seit fünf Jahren stehen Markierungsmethoden wie z. B. PROX 1 zur Darstellung von Lymphgefäßen auch beim Pferd zur Verfügung, welche bereits jetzt von tierärztlichen Forschern anderer Arbeitsgruppen genutzt werden (Staszuk et al., 2005). Auch die Einführung einer equinen Lymphszintigraphie zur klinischen Darstellung des Lymphdrainagesystems dürfte schon bald Früchte tragen.
- ▶ Nur durch langjährige lymphologische Erfahrungen in der Humanmedizin war es möglich, das Wissen auf die Verhältnisse beim Pferd zu übertragen.
- ▶ In der Pferdemedizin wird durchaus berechtigt diskutiert, ob nicht auch das Venensystem eine Rolle bei der Entstehung von »angelaufenen Beinen«, Einschüssen und Elefantenbeinen spielen könnte. Selbst beim Lymphödem des Menschen besteht diesbezüglich noch Forschungsbedarf. Wir sind jedoch sicher, dass es sich bei den drei Erkrankungen des Pferdes in erster Linie um ein Lymphödem handelt (siehe unten).
- ▶ Generell besteht in der Tierärzteschaft Skepsis gegenüber physiotherapeutischen Anwendungen, da es nur dem Fachmann möglich ist, »Laientherapeuten« von gut ausgebilde-

# 13 | Literatur

- Aman-Vesti BR** (2006): Mikrolymphologie. *Lymphology* **2**: 85–88.
- Auer JA** (1974): Die Lymphographie der Beckengliedmaße des Pferdes. Diss. med. vet., Zürich.
- Baum H** (1918): Das Lymphsystem des Hundes. *Arch Wiss Prakt Tierheilkd* **44**: 521–650.
- Baum H** (1920): Die Lymphgefäße der Gelenke und der Schulter und Beckengliedmaße des Pferdes. *Anat Anz* **53**: 37–46.
- Baum H** (1928): Das Lymphgefäßsystem des Pferdes. Julius Springer, Berlin.
- Berens v. Rautenfeld D, Rothe K** (2002): Lymphsystem und Manuelle Lymphdrainage. In: *Wissdorf H, Gerhards H, Huskamp B, Deegen E* (Hrsg.): *Praxisorientierte Anatomie und Propädeutik des Pferdes*. 2. Aufl. Schaper, Hannover, 51–58.
- Berens v. Rautenfeld D, Schacht V** (2002): Grundlagen der vergleichenden Lymphologie. In: *Földi M, Kubik S* (Hrsg.): *Lehrbuch der Lymphologie*. 5. Aufl. Urban & Fischer, München, Jena, 192–207.
- Berens v. Rautenfeld D, Helling T, Brandenburger S** (2010): Lymphsystem und Manuelle Lymphdrainage. In: *Wissdorf H, Gerhards H, Huskamp B, Deegen E* (Hrsg.): *Praxisorientierte Anatomie und Propädeutik des Pferdes*. 3. Aufl. Schaper, Hannover, 47–53.
- Berens v. Rautenfeld D, Lüdemann W, Cornelsen H** (1996): Die peripheren Lymphgefäße – eine »black box« der anatomischen Ausbildung – der Versuch eines Kataloges von Mindestanforderungen an Medizinstudenten. In: *Lymphologica, Kagerer Kommunikation Bonn, Jahresband*: 5–10.
- Berens v. Rautenfeld D, Maher N, Böhme G, Lüdemann W** (1998): Phylogenetische und tierexperimentelle Aspekte der lymphvaskulären Liquorabsorption unter Bedingungen eines erhöhten Hirndruckes. *Lymphologica, Kagerer Kommunikation Bonn, Jahresband*: 218–225.
- Berens v. Rautenfeld D, Rötting AK, Rothe KJ, Lüdemann W, Boos A, Schubert T, Hertsch B** (2000): Manuelle Lymphdrainage beim Pferd zur Behandlung der Beckengliedmaße – Teil 1: Anatomische Grundlagen und Behandlungsstrategien. *Pferdeheilkd* **16**: 30–36.
- Billroth T, Winiwarter A v** (1885): Die allgemeine chirurgische Pathologie und Therapie. G. Reimer, Berlin.
- Böttcher A** (2006): Experimentelle Untersuchung zum Einfluss definierter Bewegung auf das Volumen der Pferdeextremität, anhand opto-elektronischer Messung mit dem Perometer®. Diss. med. vet., Hannover.
- Brandhorst B** (2004): Manuelle Lymphdrainage nach medianer Laparotomie beim Pferd. Diss. med. vet., Hannover.
- Braun J** (2004): Rasterelektronenmikroskopische Darstellung und Charakterisierung des Lymphgefäßsystems im Integumentum des Pferdes. Diss. med. vet., Hannover.
- Brehm W** (2007): Stammzellentherapie von Sehnenläsionen beim Pferd. XVII Tagung über Pferdekrankheiten, Essen, 87–88.
- Bringezu G** (1994): Entmüdungsmaßnahmen in der Sportphysiotherapie unter Berücksichtigung der manuellen Lymphdrainage. *Z Lymphol* **18**: 12–15.
- Budras KD, Röck S** (2009): Atlas der Anatomie des Pferdes. 6. Aufl. Schlütersche, Hannover.
- Damsch S, Drommer W, Schmidt W, Hertsch B** (1992): Intra-tendinöse Injektion von hochmolekularem Natriumhyalurat bei Pferden mit chronischer Tendinitis – Klinische licht- und elektronenmikroskopische Befunde. *Pferdeheilkd* **6**: 333–343.
- De Cock HE, Affolter VK, Wisner ER, Ferraro GL, MacLachlan NJ** (2003): Progressive swelling, hyperkeratosis, and fibrosis of distal limbs in clydesdales, shires and belgian draft horses, suggestive of primary lymphedema. *Lymphat Res Biol* **1**: 191–199.
- De Cock HE, Affolter VK, Wisner ER, Larson RF, Ferraro GL** (2006a): Lymphoscintigraphy of draught horses with chronic progressive lymphoedema. *Equine Vet J* **38**: 148–151.
- De Cock HE, Affolter VK, Farver TB, Van Brantegem L, Scheuch B, Ferraro GL** (2006b): Measurement of skin desmosine as an inductor of altered cutaneous elastin in draft horses with chronic progressive lymphoedema. *Lymphat Res Biol* **4**: 67–72.
- Dietz O, Huskamp B** (2006): Handbuch Pferdepraxis. 3. Aufl. Enke, Stuttgart.
- Fedele C, Berens v. Rautenfeld D** (2005): Manuelle Lymphdrainage und Lymphgefäßsystem Pferd. *Prakt Tierarzt* **86**: 652–654.
- Fedele C, Berens v. Rautenfeld D** (2007): Manual lymph drainage for equine lymphoedema – treatment strategy and therapist training. *Equine Vet Educ* **19**: 26–31.
- Fedele C, Brandhorst B, Hecker A, Berens v. Rautenfeld D** (2006): Auswirkungen und klinische Relevanz von Woll(stall)bandagen mit wattierten Unterlagen und Strickstrümpfen auf den Lymphfluss am Pferdebein. *Pferdeheilkd* **22**: 17–22.

- Fedele C, Brandhorst B, Berens v. Rautenfeld D** (2009): Die Bedeutung des Lymphgefäßsystems für die Wundheilung. *Lymph Forsch* 13: 7–11.
- Fischbach JU, Hutzschenreuter P** (2002): Untersuchungen der Messfehler zur Bestimmung von Evidenz und Validität bei Volumenmessmethoden. *Lymph Forsch* 6: 83–88.
- Földi M, Földi E** (2002a): Physiologie und Pathophysiologie des Lymphgefäßsystems In: Földi M, Kubik S (Hrsg.): Lehrbuch der Lymphologie. 5. Aufl. Urban & Fischer, München, Jena, 210–251.
- Földi E, Földi M** (2002b): Lymphostatische Krankheitsbilder. In: Földi M, Kubik S (Hrsg.): Lehrbuch der Lymphologie. 5. Aufl. Urban & Fischer, München, Jena, 254–347.
- Franzen JL** (2007): Die Urfeder der Morgenröte. Ursprung und Evolution des Pferdes. Elsevier, Spektrum, Heidelberg.
- Gaedke C** (2007): Methodik der Funktionslymphszintigraphie an der Hintergliedmaße des Pferdes. Diss. med. vet., Hannover.
- Gehlen H, Wohlsein P** (2000): Cutaneous lymphangioma in a young standardbred mare. *Equine Vet J* 32: 86–88.
- Gerli R, Ibba L, Fruschelli C** (1990): A fibrillar elastic apparatus around human lymph capillaries. *Anat Embryol* 181: 281–286.
- Gerber H** (1994): Pferdekrankheiten, Band 1: Innere Medizin einschließlich Dermatologie. 1. Aufl. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Gerriets D, Gerriets S, Wenzel-Hora BI, Berens v. Rautenfeld D** (1992): Bedeutung der Lymphographie in der tierärztlichen Kleintierpraxis. *Lymphologica*, Karger Kommunikation Bonn, 155–162.
- Grau H** (1943): Das Lymphgefäßsystem. In: Zietzschmann O, Ackerknecht E, Grau H (Hrsg.): Ellenberger-Baum-Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. 18. Aufl. Springer, Berlin.
- Gretener SB, Landwehr R, Leu AT, Franzeck UK** (1997): Cutaneous interstitial fluid pressure measurements in man. Poster, 30 th Annual meeting of the Swiss Society of Angiology, Lugano.
- Haase FA** (2006): Experimentelle Untersuchungen zur Messgenauigkeit des Perometers am Pferdebein im Vergleich mit anderen Messmethoden. Diss. med. vet., Hannover.
- Harland MM** (2003): Immunhistochemisch-morphometrische und ultrastrukturelle Charakterisierung tiefer und oberflächlicher Lymphkollektoren der Beckengliedmaße des Pferdes. Diss. med. vet., Hannover.
- Harland MM, Fedele C, Berens v. Rautenfeld D** (2004): The presence of myofibroblasts, smooth muscle cells and elastic fibers in the lymphatic collectors of horses. *Lymphology* 37: 190–198.
- Helling T** (2008): Morphologische und radiologische Darstellung der Lymphgefäße und Bedeutung der manuellen Lymphdrainage im Bereich der Beugesehnen des Pferdes. Diss. med. vet., Hannover.
- Helling T, Rötting A, Stadler P, Berens v. Rautenfeld D** (2010): Die indirekte Depot-Sehnen-Lymphangiografie (DSL) – eine radiologische Methode zum Wirksamkeitsnachweis der manuellen Lymphdrainage (ML) beim Pferd. *Lymph Forsch* 14: 20–23.
- Herpertz U** (2003): Ödeme und Lymphdrainage. Schattauer, Stuttgart, New York.
- Hoffmann G** (2008): Bewegungsaktivität und Stressbelastung bei Pferden in Auslaufhaltungssystem mit verschiedenen Bewegungsangeboten. Diss. med. vet., Gießen.
- Ijzer J, van den Ingh TS** (2000): Lymphangiosarcoma in a horse. *J Comp Pathol* 122: 312–316.
- Knottenbelt DC, Pascoe RR** (2000): Farbatlas der Pferdekrankheiten. 2. Aufl. Schlütersche, Hannover.
- Knottenbelt DC, Holdstock N, Madigan J** (2007): Kongenitale Obstruktion der Lymphgefäße. In: Neonatologie des Pferdes. Urban & Fischer, München, Jena, 124–125.
- Korella N** (2007): Bewertung des Einflusses von Bandagen auf das Volumen der Vorder- und Hintergliedmaßen des Pferdes anhand perometrischer Messungen. Diss. med. vet., Hannover.
- Kubik S** (2002): Anatomie des Lymphgefäßsystems. In: Földi M, Kubik S (Hrsg.): Lehrbuch der Lymphologie. 5. Aufl. Urban & Fischer, München, Jena, 2–177.
- Laue E** (1987): Makroskopische, licht- und elektronenmikroskopische Untersuchung über das Lymphgefäßsystem des Pferdes vom Huf bis zum Karpalgelenk. Diss. med. vet., Berlin.
- Lüdemann W, Berens v. Rautenfeld D, Brinker T, Küther G, Gehrke A** (1999): Senkt manuelle Lymphdrainage den Hirndruck? Problem bei der wissenschaftlichen Untersuchung der Fragestellung am Menschen. *Lymphologica Jahresband*. Medikon, München, 163–169.
- Marek J, Mósey J** (1960): Lehrbuch der klinischen Diagnostik der inneren Erkrankungen der Haustiere. Fischer, Jena.
- Marks G** (1984): Makroskopische, licht- und elektronenmikroskopische Untersuchung zur Morphologie des Hyponychiums bei der Hufrehe des Pferdes (Pododermatitis aseptica diffusa acuta et chronica). Diss. med. vet., Berlin.
- Meyer KC** (1988): Die Angioarchitektur peripherer Lymphgefäße an den Gliedmaßen des Pferdes – eine indirekt lymphographische, raster- und transmissionselektronenmikroskopische Untersuchung. Diss. med. vet., Hannover.
- Meyer W** (2010): Unterhaut. In: Wissdorf H, Gerhards H, Huskamp B, Deegen E (Hrsg.): Praxisorientierte Anatomie und Propädeutik des Pferdes. 3. Aufl. Schaper, Hannover, 24–26.
- Mollanji R, Bozanovic-Sosic R, Silver I, Li B, Kim C, Midha R, Johnston M** (2001): Intracranial pressure accommodation is impaired by blocking pathways leading to extracranial

- lymphatics. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol* **280**: R1573–1581.
- Mollanji R, Bozanovic-Sosic R, Zakharov A, Makarian L, Johnston M** (2002): Blocking cerebrospinal fluid absorption through the cribriform plate increases resting intracranial pressure. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol* **282**: R1593–1999.
- Neu H** (2003): Oedematous swelling of the limbs in puppies a sign of primary (congenital) lymphoedema. *Tierärztl Prax* **31**: 23–31.
- Neu H, Berens V, Rautenfeld D** (1994): Primäre kongenitale Lymphödeme bei sieben Labrador-, einem Deutschen Schäferhund und einem kanadischen Wolfswelpen. *Kleintierprax* **39**: 383–405.
- Onderka J, Deri G, Andres F** (1991): Zur Anwendung der intermittierenden Kompression mit Hilfe des neuen Luftdruckwellengerätes »Equidrain« beim Pferd. *Prakt Tierarzt* **12**: 1078–1085.
- Onderka J, Deri G, Andres F, Liebich HG** (1992): Klinische Anwendung des pneumatischen Mehrkammerexpression-Systems »Equidrain« für Prophylaxe und Therapie von Ödemen, Umfangsvermehrungen der Fesselbeugesehnscheide und der Bursa praecarpalis beim Pferd. *Pferdeheilkd* **8**: 321–329.
- Papaiconomou C, Zakharov A, Azizi N, Djenic J, Johnston M** (2004): Reassessment of the pathways responsible for cerebrospinal fluid absorption in the neonate. *Childs Nerv Syst* **20**: 29–36.
- Pollitt C** (1999): Farbatlas Huf, Anatomie und Klinik. Bearbeitung Deutsche Auflage von K. D. Budras, B. Hertsch. Schlütersche, Hannover.
- Poulsen Nautrup C, Berens v. Rautenfeld D, Fredow G** (1992): Dreidimensionale Lymphographie. *Lymphologica* Jahresband; Medikon, München, 93–97.
- Properai M, Gellert A, Nagy I, Lippai J, Kozuma M, Nagy S** (1962): Vergleichende histologische Untersuchungen der Struktur der Wand von Lymphgefäßen III. Histologischer Aufbau der peripheren Lymphgefäße. *Acta Morph Acad Sci Hung* **11**: 229–238.
- Renkin EM** (1989): Microcirculation and Exchange. In: Patton HD (ed.): *Textbook of Physiology*. Saunders, Philadelphia.
- Richter H** (1907): Eine Untersuchung über den histologischen Bau des Ductus thoracicus des Pferdes. *Berl Tierärztl Wochenschr* **213**–216.
- Richters CE** (1939): *Die Tiere im chemischen Kriege*. Schoetz, Berlin.
- Risse M** (2004): Zur Pathogenese der akuten Lymphangitis und Elephantiasis beim Pferd. Eine histologische, immunhistochemische und transmissionselektronenmikroskopische Studie. Diss. med. vet., Hannover.
- Robinson NE** (2003): *Current Therapy in Equine Medicine*. 5th ed. Saunders, Philadelphia.
- Rothe KJ** (2004): Grundsätzliches zur Angioarchitektur peripherer Lymphgefäße am Beispiel der Hinterextremität des Pferdes. Diss. med. vet., Hannover.
- Rötting AK** (1999): Manuelle Lymphdrainage – Erprobung an den Extremitäten des Pferdes. Diss. med. vet., Berlin.
- Rötting A, Hertsch B, Berens v. Rautenfeld D** (1999): ML/KPE bei Pferden mit chronischer Phlegmone: *Lymphologica* Jahresband; Medikon, München.
- Rötting AK, Berens v. Rautenfeld D, Schubert T, Rothe KJ, Negatsch RM, Hertsch B** (2000): Manuelle Lymphdrainage beim Pferd zur Behandlung der Beckengliedmaße – Teil 2: Behandlungen und Untersuchungen bei Pferden mit »chronischer Phlegmone«. *Pferdeheilkd* **16**: 37–44.
- Schacht V** (2000): Topometrische und klinisch orientierte Anatomie des oberflächlichen Lymphgefäßsystems der unteren Extremität des Menschen. Diss. med., Hannover.
- Schauer AJ, Becker W, Reiser M, Possinger K** (2005): *The Sentinel Lymph Node Concept*. Springer, Berlin, Heidelberg, New York.
- Schildböck UC** (2003): Die Untersuchung der Gefäße und Lymphknoten im Schenkelkanal des Pferdes mittels Ultraschall unter besonderer Berücksichtigung der Lymphangitis. Diss. med. vet., Wien.
- Schmid-Schönbein GW, Zweifach BW** (1994): Fluid pump mechanism in initial lymphatics. *Physiol Sci* **9**: 67–71.
- Schünke M, Schulte E, Schumacher U, Voll M, Wesker K** (2009): *Prometheus. LernAtlas der Anatomie. Kopf, Hals und Neuroanatomie*. 2. Aufl. Thieme, Stuttgart/New York.
- Spohr P** (1825): *Die Bein- und Hufleiden der Pferde*. Schlickhardt & Ebner, Stuttgart.
- Stashak TS** (1989): *Adam's Lahmheiten bei Pferden*. 4. Aufl. Schaper, Alfeld.
- Stashak TS** (1992): *Wundbehandlung bei Pferden*. 1. Aufl. Schaper, Alfeld.
- Staszuk C, Duesterdieck KF, Gasse H, Bienert C** (2005): Immunohistochemical identification of lymphatic vessels in the peridontium of equine cheek teeth. *J Vet Dent* **22**: 227–232.
- Stemmer R** (1969): Die Kompressionsbehandlung der unteren Extremitäten, insbesondere durch Gummistrümpfe. *Kassenarzt* **9**: 1–8.
- Strössenreuther RH** (2002a): Manuelle Lymphdrainage (ML) nach Dr. E. Vodder. In: Földi M, Kubik S (Hrsg.): *Lehrbuch der Lymphologie*. 5. Aufl. Urban & Fischer, München, Jena, 530–543.
- Strössenreuther RH** (2002b): Einsatzmöglichkeiten der ML/KPE in Chirurgie, Orthopädie und Sportmedizin. In: Földi M, Kubik S (Hrsg.): *Lehrbuch der Lymphologie*. 5. Aufl. Urban & Fischer, München, Jena, 674–693.
- Teichmann L** (1861): *Das Saugadersystem vom anatomischen Standpunkte*. Engelmann, Leipzig.
- Tufvesson G** (1952a): Lymphangitis in Horses. I. A statistical and clinical study. *Nord Vet Med* **4**: 529–576.

- Tufvesson G** (1952b): Lymphangitis in Horses. II. Studies on the etiology on the basis of bacteriological examinations and experiments. *Nord Vet Med* **4**: 729–744.
- Tufvesson G** (1952c): Lymphangitis in Horses. III. An experimental and pathologico- anatomical study. *Nord Vet Med* **4**: 817–860.
- Tufvesson G** (1952d): Lymphangitis in Horses. IV. A study of the blood coagulability. *Nord Vet Med* **4**: 1046–1060.
- Van Brantegem L** (2007): Chronic progressive lymphedema in draught horses Diss. med. vet., Ghent.
- Vollmerhaus B, Roos H** (1996): Lymphatisches System. In: Nickel R, Schummer A, Seiferle E (Hrsg.): *Lehrbuch der Anatomie der Haustiere*, Bd. III. 3. Aufl. Parey, Berlin, Hamburg.
- Wen S, Dörffler-Melly I, Herrig J, Schiesser M, Franczek UK, Bollinger A** (1994): Fluctuation of skin lymphatic pressure in controls and patients with primary lymphedema. *Int J Microcirc* **14**: 139–143.
- Wenzel-Hora BI, Berens v. Rautenfeld D, Siefert HM** (1982): Direkte und indirekte Lymphographie am Hund. *Tierärztl Prax* **10**: 521–529.
- Wenzel-Hora BI, Partsch H, Berens v. Rautenfeld D** (1985): Simultane indirekte Lymphographie. In: Holzmann H, Altmeyer P, Hör G (Hrsg.): *Dermatologie und Nuklearmedizin*. Springer, Berlin, 411–416.
- Westermann J** (2010): Organe des Abwehrsystems. In: Zilles K, Tillmann BN (Hrsg.): *Anatomie*. Springer, Heidelberg, 356–375.
- Wiegand S, Eivazi B, Barth PJ, Berens v. Rautenfeld D, Folz BJ, Mandic R, Werner JA** (2008): Pathogenesis of lymphangiomas. *Virchows Arch* **453**: 1–8.
- Winiwarter A v** (1892): *Die chirurgischen Krankheiten der Haut und des Zellgewebes*. Enke, Stuttgart.
- Wintzer HJ, Dämmrich K** (1993): Chirurgisch beachtenswerte Krankheiten der Lymph- und Blutgefäße. In: Schebitz H, Brass W, Wintzer HJ (Hrsg.): *Allgemeine Chirurgie für Tierärzte und Studierende*. Parey, Berlin, Hamburg.
- Wirth D** (1949): *Einführung in die klinische Diagnostik der inneren Erkrankungen und Hautkrankheiten der Haustiere*. 3. Aufl. Urban & Schwarzenberg, Wien.
- Wissdorf H, Gerhards H, Huskamp B, Deegen E** (2010): *Praxisorientierte Anatomie und Propädeutik des Pferdes*. 3. Aufl. Schaper, Hannover.
- Young AE, Bouwer LP, Affolter VK, De Cock HE, Ferraro GL, Bannasch DL** (2007): Evaluation of FOXC2 as a candidate gene for chronic progressive lymphedema in draft horses. *Vet J* **174**: 397–399.
- Zilles K, Tillmann BN** (2010): *Anatomie*. Springer, Heidelberg.

## Weiterführende Literatur

- Baum H** (1925): Die Lymphgefäße der Faszien des Pferdes. *Anat Anz* **77**: 266–274.
- Berens v. Rautenfeld D, Fedele C, Negatsch RM** (2004): Manuelle Lymphdrainage/Komplexe physikalische Entstauungstherapie. In: Alexander CS (Hrsg.): *Physikalische Therapie für Kleintiere*. 2. Aufl. Parey, Stuttgart.
- Bolz W** (1951): *Lehrbuch der allgemeinen Chirurgie*. 2. Aufl. Enke Stuttgart.
- Bouckaert JH, Vandeplassche M** (1941): Bij drage tot de kennis en de therapie der Lymphangitis. *Essentialis bij het Paard*. *Vlaams Diergen Tijds* **10**: 169–174.
- Brenne R, Seewald A** (1992): Vegetativer Tonus bei manueller Lymphdrainage. *Lymphologica Jahresband*, Kongress Hannover, Kagerer Kommunikation, Bonn, 90–91.
- Bringezu G, Schreiner O** (2001): *Lehrbuch der Entstauungstherapie*, Bd. 1 und 2. Springer, Berlin, Heidelberg, New York.
- De Cock HE, Van Brantegem L, Affolter VK, Oosterlinck M, Ferraro GL, Ducatelle R** (2009): Quantitative and qualitative evaluation of dermal elastin of draught horses with chronic progressive lymphoedema. *J Comp Pathol* **140**: 132–139.
- Dietz O** (1999): Krankheiten der Unterhaut. In: Dietz O, Huskamp B (Hrsg.): *Handbuch Pferdepraxis*. 2. Aufl. Enke, Stuttgart, 260–269.
- Dyson S, Lakhani R, Wood J** (2001): Factors influencing blood flow in the equine digit and their effect on uptake of 99m technetium mythylene disphosphonate into bone. *Equine Vet J* **33**: 591–598.
- Dyson SJ, Pilsworth RC, Twardock AR, Martinelli MJ** (2003): Equine Scintigraphy. *Equine Veterinary Journal*, Newmarket, 1–107.
- Esmarch F, Kuhlemkampff D** (1885): *Die elephantiasitischen Formen*. Verlag Richter, Hamburg.
- Ferraro G** (2003): Chronic progressive lymphedema in draft horses. *J Equine Vet Sci* **23**: 189–190.
- Finzi G** (1911): Contribution à l'étude des lymphangites du cheval. *Recueil Méd Vét* **88**: 776–777.
- Földi M, Strössenreuter R** (2003): *Grundlagen der Manuellen Lymphdrainage*. 3. Aufl. Urban & Fischer, München, Jena.
- Fossum TW** (2002): *Surgery of the Lymphaticum System*. In: Fossum TW, Hedlund CS, Hulse DA, Johnson AL, Seim HB 3rd, Willard MD, Gwendolyn LC (eds.): *Small Animal Surgery*. 2nd ed. Mosby, Elsevier, St. Louis.
- Fröhner E, Eberlein R** (1920): *Kompndium der speziellen Chirurgie für Tierärzte*. 6. Aufl. Enke, Stuttgart.
- Geburek F, Ohnesorge B, Deegen E, Doebele R, Hewicker-Trautwein M** (2005): Alterations of epidermal proliferation and cytokine expression in skin biopsies from heavy draught horses with chronic pastern dermatitis. *Vet Dermatol* **16**: 373–384.

- Girtler D** (1978): Arteriographische und phlebographische Untersuchungen an Pferdeextremitäten mit chronischem Einschuss. Diss. med. vet., Wien.
- Girtler D** (2001): Zur Biomechanik der Zehengelenke des Pferdes. *Pferdeheilkd* **17**: 357–367.
- Hamann H, Distl O** (2008): Genetic variability in hanoverian warmblood horses using pedigree analysis. *J Anim Sci* **86**: 1503–1513.
- Heath TJ, Perkins NR** (1989): Pathways between lymph vessels and sinuses in lymph nodes: a study in horses. *Anat Rec* **223**: 420–424.
- Heath TJ, Nikles SA** (1991): Relationships between lymphoid nodules and lymph sinuses in lymph nodes: a study in horses. *J Anat* **178**: 39–43.
- Heber N** (1998): Über die Szintigraphie des Kniegelenkes beim Pferd. Diss. med. vet., Bern.
- Janssens V** (1937): La lymphangite essentielle du cheval. *Ann Méd Vét* **82**: 53–57.
- Jöhnk M** (1917): Einschuss und Phlegmone beim Pferd. *Münch Tierärztl Wochenschr* **68**: 665–669.
- Junginger J, Rötting A, Staszyc C, Kramer K, Hewicker-Trautwein M** (2001): Identification of equine cutaneous lymphangioma by application of a lymphatic endothelial all marker. *J Comp Pathol* **143**: 57–60.
- Kicker C** (2003): Untersuchung des Einflusses von Stützgamaschen auf den Winkel des Fesselgelenkes an der Vorderextremität beim Pferd – Kinematische Studie im Schritt und Trab am Laufband. Diss. med. vet., Wien.
- Kleist KA v** (2002): Dopplersonographische Untersuchung über den Einfluss von Bewegung, elastischen Bandagen und Gamaschen auf die Hämodynamik der Schulterextremitäten des Pferdes. Diss. med. vet., München.
- Knottenbelt DC** (2007): Neonatologie der Pferde. Urban & Fischer, München, Jena.
- Krebs F** (1944): Über den sogenannten Einschuss der Pferde. *Schweiz Arch Tierheilkd* **86**: 163.
- Leighton RL, Suter PF** (1979): Primary lymphoedema of the hind limb in the dog. *J Am Vet Med Assoc* **15**: 369–374.
- Lichtenstern G** (1912): Ist die wissenschaftliche Bezeichnung »subkutane Phlegmone« für den Einschuss an den Hintergliedmaßen der Pferde in allen Fällen richtig? *Münch Tierärztl Wochenschr* **56**: 100–102, 145.
- Lubach D, Lüdemann W, Berens v. Rautenfeld D** (1996): Recent findings on the angioarchitecture of the lymphvessel system of the human skin. *Br J Derm* **135**: 733–737.
- Lüdemann W, Lubach D, Berens v. Rautenfeld D** (1996): Wie gelangen Zellen in initiale Lymphgefäße? *Z Lymphol* **20**: 61–64.
- Luginbühl H, Chacko SK, Patterson DF, Medway W** (1967): Congenital lymphoedema in the dog. *J Med Genet* **4**: 153–165.
- Meyer KC, Berens v. Rautenfeld D, Hertsch B** (1987): Darstellung und Definition peripherer Lymphgefäßabschnitte in der Haut mit klinischen und anatomischen Untersuchungsmethoden an Mensch und Tier. *Verh Anat Ges* **81**: 753–754.
- Mittmann EH, Lampe V, Mömke S, Zeitz A, Distl O** (2010a): Characterization of an a minimal microsatellite set for whole genome scans informative in warmblood and coldblood horses breeds. *J Hered* **101**: 246–250.
- Mittmann EH, Mömke S, Distl O** (2010b): Whole-genome scan identifies quantitative trait loci for chronic pastern dermatitis in german draft horses. *Mamm Genome* **21**: 95–103.
- Mömke S, Distl O** (2007a): Molecular genetic analysis of the ATP2A2 gene as candidate for chronic pastern dermatitis in german draft horses. *J Hered* **93**: 267–271.
- Mömke S, Distl O** (2007b): Molecular characterization of the equine ATP2A2 gene. *Cytogenet Genome Res* **116**: 256–262.
- Mouquet TO** (1903): Quelques mots sur le traitement des lymphangites. *Bull Soc Centr Méd Vét* **21**: 322–328.
- Müller D, Kuiper H, Mömke S, Böneker S, Drögemüller C, Swinburn JE, Binns M, Chowdhary BP, Distl O** (2006): Physical mapping of the ATP2A2 gene to equine chromosome 8p14 → p12 by FISH and confirmation by linkage and RH mapping. *Cytogenet Genome Res* **114**: 94G.
- Nikles SA, Heath TJ** (1991): Pathways of lymph flow from the intestine of the horse. *Anat Rec* **229**: 521–524.
- Nikles SA, Heath TJ** (1992): Pathways of lymph flow through intestinal lymph nodes in the horse. *Anat Rec* **232**: 126–132.
- Oberbeck K** (1992): Klinische und morphologische Untersuchungen von Tendopathien der Beugesehne beim Pferd. Diss. med. vet., Hannover.
- Patterson DF** (1971): An animal model for human diseases. *Comp Pathol Bull* **3**: 3–4.
- Patterson DF, Medway W, Luginbühl H, Chacko S** (1967): Congenital hereditary lymphoedema in the dog. Part I. Clinical and genetic studies. *J Med Genet* **4**: 145–152.
- Perkins NR, Heath TJ** (1990): Pathways of lymphflow from superficial tissues in the legs of horses. *Res Vet Sci* **48**: 119–123.
- Platt H** (1987): Vascular malformations and angiomatous lesions in horses: a review of 10 cases. *Equine Vet J* **19**: 500–504.
- Puff C, Herder V, Philipp A, Baumgärtner W** (2008): Lymphangiosarcoma in the nictitating membrane of a horse. *J Vet Diagn Invest* **20**: 108–110.
- Reef VB, Roby KA, Richardson DW, Vaala WE, Johnston JK** (1987): Use of ultrasonography for the detection of aorticiliac thrombosis in horses. *J Am Vet Med Assoc* **190**: 286–288.

- Ries JN** (1940): Sur l' étiologie de la lymphangite aiguë, récidivante, du membre postérieur du Cheval. *Rec Méd Vét* **116**: 217–223.
- Sanchez B, Nieto A, Ruiz de Leon MA, Rodriguez J, Flores J** (2002): Metastatic lymphangiosarcoma in a horse. *Vet Pathol* **39**: 266–268.
- Sanders D** (1971): Congenital hereditary lymphoedema. *South Western Veterinarian* **24**: 139–140.
- Schmidt H** (1989): Die Behandlung akuter und chronischer Sehnenkrankungen beim Pferd mit hochmolekularer Hyaluronsäure. Diss. med. vet., Hannover.
- Schmidt W** (1991): Klinische, morphologische und morphometrische Untersuchung bei chronischer Tendopathie der Beugesehnen und des M. interosseus des Pferdes sowie die therapeutische Wirkung von hochmolekularer Hyaluronsäure. Diss. med. vet., Hannover.
- Snellnow L** (2000): Lymphangitis. *Horse* **18**: 55–60.
- Soennichsen H** (1972): Blood supply of the superficial flexor in the horse, a measured by radiosodium clearance test. *Acta Radiol Suppl* **319**: 31–35.
- Stanek C** (2004): Tendopathien . In: Dietz O, Litzke L (Hrsg.): *Lehrbuch der allgemeinen Chirurgie für Tiermediziner*. 6. Aufl. Enke, Stuttgart, 219–228.
- Strebel M** (1903): Die Inguinaldrüsen- und Lymphgefäßentzündung beim Pferde, vulgo Dickbeingeschwulst. *Schweiz Arch Tierheilkd* **45**: 48–52.
- Strömberg B** (1971): The normal and diseased superficial flexor tendon in race horses. *Acta Radiol Suppl* **305**: 1–94.
- Strömberg B** (1973): Morphology, thermography and x-clearance studies on normal and superficial digital flexor tendons in race horses. *Equine Vet J* **5**: 156–160.
- Takahashi J, Farrow CS, Presnell KR** (1984): Primary lymphoedema in a dog: a case report. *J Am Anim Hosp Assoc* **20**: 849–854.
- Thum H** (1916): Der sogenannte Einschuss und die Elephantiasis beim Pferde. *Tierärztl Rundsch* **22**: 394–395, 402–403, 409–410.
- Turk JR, Gallina AM, Liu IM, Nickels F, Grossmann B** (1979): Cystic lymphangioma in a colt. *J Am Vet Med Assoc* **174**: 1228–1230.
- Überreiter O** (1948): Lymphangitis, nicht spezifische, des Pferdes. In: Wirth D (Hrsg.): *Lexikon der praktischen Therapie und Prophylaxe für Tierärzte*, Band I. Urban & Schwarzenberg, Wien, 593–594.
- Überreiter O** (1949): Phlegmone. In: Wirth D (Hrsg.): *Lexikon der praktischen Therapie und Prophylaxe für Tierärzte*, Band II. Urban & Schwarzenberg, Wien, 747–748.
- Uebele G** (1910): *Handlexikon der tierärztlichen Praxis*. J. Ebner, Ulm.
- Van Brantegem L, De Cock HE, Affolter VK, Duchateau L, Govaere J, Ferraro GL, Ducatelle R** (2007a): Antibodies to elastin peptides in sera of warmblood horses at different ages. *Equine Vet J* **39**: 414–416.
- Van Brantegem L, De Cock HE, Affolter VK, Duchateau L, Hoo-gewijs MK, Govaere J, Ferraro R, Ducatelle R** (2007b): Antibodies to elastin peptides in sera of Belgian Draught Horses with chronic progressive lymphoedema. *Equine Vet J* **39**: 418–421.
- Van Wallendael A** (1936): La Lymphangite essentielle du cheval. *Ann Méd Vét* **81**: 497–509.
- Wagels R** (2000): Die Biopsie der oberflächlichen und tiefen Beugesehne des Pferdes – Methodik und klinische Verlaufuntersuchung. Diss. med. vet., Hannover.
- Wagner H** (1937): Familiäres Auftreten des Einschusses bei Pferden. *Dtsch Tierärztl Wochenschr* **45**: 54–55.
- Wallraff A, Hamann H, Deegen E, Ohnesorge B, Distl O** (2004): Untersuchung zur Prävalenz von Mauke bei Deutschen Kaltblutpferderassen. *Berl Münch Tierärztl Wochenschr* **117**: 148–152.
- Warmerdam EP** (1998): Ultrasonography of the femoral artery in six healthy horses and three horses with thrombosis. *Vet Radiol Ultrasound* **39**: 137–141.
- Webb JA, Boston SE, Armstrong JN, Moens NM** (2004): Lymphangiosarcoma associated with primary lymphoedema in a Bouvier Flandres. *J Vet Intern Med* **18**: 122–124.
- Weissleder H, Schuchhardt C** (1994): *Erkrankungen des Lymphgefäßsystems*. Kagerer Kommunikation, Bonn.
- Wiegand S, Eivazi B, Barth PJ, Berens v. Rautenfeld D, Folz BJ, Mandic R, Werner JA** (2008): Pathogenesis of lymphangiomas. *Virchows Arch* **453**: 1–8.
- Wilson DA, Constantinescu G** (1992): Lymph nodes and lymphatics. In: Auer J (ed.): *Equine Surgery*. WB Saunders, Philadelphia, 526–530.

## Stichwortverzeichnis

### A

Abflussschema  
 Bauchhöhle 83  
 Rumpf 83  
 Abflussverhältnisse  
 zentrale  
 Aktivierung 84  
 Abschnürung durch Bandagen  
 115  
 Abszess  
 Kaumuskulatur 127  
 Kopf 125  
 Spritzen- 2  
 Accessus interendotheliales *siehe*  
 interendotheliale Öffnung  
 Achsellymphknoten 53  
 After-Enddarm-Lymphknoten  
 46  
 AIK *siehe* apparative inter-  
 mittierende Kompressions-  
 therapie  
 Amine  
 biogene 23  
 anaphylaktische Reaktion 148  
 angelaufene Beine 1, 3 f., 51,  
 104 f., 145, 147–149, 156, 177  
 Ganzkörperbehandlung 5  
 genetische Disposition 104  
 Angiodysplasie 9  
 Hund 162  
 Katze 162  
 Ankerfilamente 11  
 elastische 67  
 Antibiose 120  
 Antigene 13  
 Aplasie 24  
 apparative intermittierende  
 Kompressionstherapie (AIK)  
 6, 115  
 Arachnoidalzotten 60 f.  
 Arteriolen 25  
 Arthrose 138 f.  
 multiple 137  
 Aszites 163  
 Atmung 23  
 Atmungspumpe 97, 174  
 Augenödem 130  
 Ausbildung zum MLD-  
 Therapeuten  
 (für den) Menschen 168  
 (für das) Pferd 168  
 Fragenkatalog 169

Ausflussöffnung 14  
 Ausflussventile 67  
 Ausgangslymph 25, 27  
 Azidose 108

### B

Babesiose 122  
 bakterielle Invasionswege 152  
 Bakterien  
 lymphovaskuläre Drainage  
 66  
 Bandage  
 Abschnürung durch 115  
 Druck 91  
 Lymphflussverhältnisse 188  
 Säulen- 179  
 Stall- 95  
 Überlappungen 93  
 unelastische 91  
 Woll- 95  
 Basalfilamente 11, 68, 71  
 Elastizität 12  
 Bauchhöhle  
 Abflussschema 83  
 Bauch-Tief-Drainage 84  
 Bauchwand  
 Lymphdrainagesystem 32  
 Beckengliedmaße  
 Behandlungsstrategie 82  
 Kollektoren 48  
 Lymphgefäßsystem 49  
 Lymphödem 158  
 Ödem 166  
 Umfangsmessung 4  
 Umfangsvermehrung 150  
 Vorbehandlung  
 zentrale 82  
 Behandlungsaufbau 78  
 Behandlungsstrategie 78, 84  
 Beckengliedmaße 82  
 Hintergliedmaße 86  
 Kopf 88  
 Rumpf 84 f.  
 Vordergliedmaße 87 f.  
 Berliner Blau 15, 35, 55, 148  
 Beschälseuche 122  
 Beugesehne 55 f.  
 Lymphgefäßsystem 55 f.  
 lymphovaskuläre Angio-  
 architektur 55  
 oberflächliche  
 Schäden 109

Sehnenscheidengalle 178  
 tiefe 109  
 Beugesehnenscheidengalle  
 distale 149  
 Bewegung 184  
 Bewegungstherapie 3 f., 97  
 Bindegewebszubildung  
 Aufweichung 107  
 Blutgefäßsystem 8  
 Blutgefäß-Vaskulitis 121  
 Blutkapillaren 25  
 Kollektoren 22  
 Blutkapillarsystem  
 Druckverhältnisse 65  
 Blutkreislauf  
 Hochdrucksystem 8  
 Niederdrucksystem 8  
 Blutung  
 petechiale 117  
 Bogen 109  
 Bradykinin 23  
 Brustlymphgang 29  
 Brutto-Ultrafiltrat 65  
 Buglymphknoten 42, 78, 190  
 Abflusswege 31  
 Bürstenführung 190

### C

Canalis spinalis *siehe* Spinalkanal  
 Cavum cranii *siehe* Schädelhöhle  
*cellulitis* 150  
 Chips 110  
 Chyloabdomen 140  
 Chyloperikard 163  
 Chylothorax 163  
 Chylus *siehe* Fettlymph  
 Cisterna chyli *siehe* Lendenzisterne  
 CPL *siehe* Lymphödem, chronisch  
 progressives

### D

Dauerbelastung 108  
 DEBO®-Kompressions-  
 strumpf 178, 187 f.  
 Dellbarkeitstest 146  
 Depot-Sehnen-Lymphangio-  
 graphie 57–59, 146  
 Dermatitis  
 ekzematöse exsudative 120  
 Diastole 68  
 dicke Beine *siehe* angelaufene  
 Beine

Divortia aquorum *siehe* Wasser-  
 scheide  
 DMW *siehe* Wasserscheide,  
 dorsomediane  
 Dourine 122  
 Drehgriff 76  
 Drosselrinne 190  
 Druck  
 effektiver ultrafiltrierender 65  
 hydrostatischer 64  
 kolloidosmotischer 64  
 Druckgefälle 89  
 Druckphase 14, 15  
 Druckrichtung des Lymph-  
 drainagegriffes 76  
 Druckstärke des Lymph-  
 drainagegriffes 75  
 Ductus  
 (des) Lymphdrainagegriffes  
 75  
 Entspannungsphase 75  
 Schubphase 75  
 (am) Pferdebein 90  
 Druse 28, 120 f.  
 DT *siehe* Ductus thoracicus 29  
 Ductus  
 lymphaticus dexter 30  
 thoracicus (DT) *siehe* auch  
 Milchbrustgang 30  
 thoracicus (DT) *siehe* auch  
 Milchbrustgang 10, 29, 30,  
 172  
 dilatierter 163  
 Dura mater *siehe* Hirnhaut

### E

Ehrlichiose 122  
 EIA *siehe* Equine infektiöse  
 Anämie  
 Eikosanoide 23  
 Einflussklappentheorie 68  
 Einflussöffnung 14  
 Einflussventile 67  
 Eingangslymph 25, 27  
 Eingeweidebewegung 23  
 Einschuss *siehe* auch Phlegmone,  
 akute 3, 74, 119 f., 150, 178  
 Einstreu 183  
 Elefantenbein *siehe* Elephantiasis  
 und Phlegmone, chronische  
 Elephantiasis *siehe* auch  
 Phlegmone, chronische 2, 28,

- 97, 105, 106, 150, 154, 155, 166, 174, 178, 179  
(an der) Hintergliedmaße 121  
bakteriell bedingte 1  
chronische 3  
Ellbogenlymphknoten 52  
Endothelbrücke 14  
Endothelin 22  
Endothelzellen 71  
Entlastungsphase 14 f.  
Entleerungsphase 22 f., 66 f., 72  
Entwässerungstherapie 178  
Equine infektiöse Anämie (EIA) 121  
Equine Virusarthritis (EVA) 121  
Erysipel 148, 150  
Erythrozyten 12, 14, 66  
rosettenförmige Anlagerung 27  
Euterödem 116  
EVA *siehe* Equine Virusarthritis *exertional rhabdomyolysis* 108  
Extremitäten *siehe auch* Gliedmaße  
Behandlungsreihenfolge 86  
Lymphödem  
Diagnoseleitlinien 124  
Nachweis 145  
Therapieleitlinien 124  
Umfangsvermehrung 9
- F**  
Farbfleck 148  
Farbstofflösungen 15  
Farbstoffquaddel  
interstitielle 148  
Farbstofftest 146, 148  
Fesselgelenkspumpe 72 f., 174  
Fesselkopf  
Umfangsvermehrung 133 f.  
Fesselringbandsyndrom 111  
Fesselträger 109  
Fette 12  
Fettlymphe 13, 29  
Fibrae  
basales *siehe* Basalfilamente  
fixationes *siehe* Ankerfilamente  
Fibroblasten 20  
Filtrationskoeffizient 65  
Flüssigkeitstransfer  
lymph-blutvaskulärer 28  
Fötus  
wachsamer 115  
Foxhound  
Lymphangiographie 16  
Frank-Starling-Gesetz 68  
Füllungsphase 14, 22 f., 66 f., 69, 72  
Funktionslymphszintigraphie 3, 16  
Furchen  
ödemverursachte 92
- G**  
Gallen 110  
Fibrosierungsneigung 112  
verhärtete  
Aufweichung 112  
Ganzkörperbehandlung 5  
Gefäßwandpumpe 173  
elastische 177  
Gelenke  
Umfangsvermehrung 110  
Gelenk-Lymphangiographie 57  
Gelenkmäuse 110  
Gelenksehnenpumpe 23  
Geschlechtsorgane  
Lymphdrainagesystem 47  
Ödem 115  
Geschwindigkeit des Lymphdrainagegriffes 75  
Gewebedruck 65, 89  
Gewebeentzündung 118  
Gewebeverhärtung 107  
Gewebsflüssigkeit 11  
Gewebswasser 66  
Glandula mandibularis *siehe* Unterkiefer(speichel)drüse  
Gliedmaße *siehe auch* Extremitäten  
Ödem 129  
Umfangsvermehrung 145  
aszendierende (disto-proximale) Verlaufsform 146, 151  
proximo-distale Verlaufsform 151  
Glykogen 108  
Granulozyten 66  
Griffe-Katalog *siehe auch* Lymphdrainagegriffe 78
- H**  
Haarstrich 194  
Haltungsbedingungen 184  
Hautaffektionen 94  
Hautdicke  
Verteilung 36  
Hautinzisionen 36  
Hautpflege 93  
Hautschichten  
Rasterelektronenmikroskopie 33  
Herz  
-insuffizienz 118  
Vorlast 118  
Hintergliedmaße  
Behandlungsstrategie 86  
Elephantiasis 121  
Ödem 141 f.  
Hirndruckerhöhung 61  
Hirnhaut 61  
Hirnwasser 61  
Histamin 23  
Histoplasmose 123
- Hormonlast 13  
Huber'sche Formel zur Volumenbestimmung 99  
Hufpumpe 72, 174  
Hufrehe 72, 113, 176  
Hyaluronsäure 12, 66  
Hygiene 184  
Hyperextension 73  
Hypersympathikotonus 23  
Hyperthyreose 118
- I**  
IAK *siehe* intermittierende apparative Kompressionstherapie  
Immunglobuline 13  
Indikationen zur MLD 104  
interendotheliale Öffnung 11  
Interferon 13  
Interleukin 13  
intermittierende apparative Kompressionstherapie (IAK) 6  
Isotopenlymphographie 15
- K**  
Kardätsche 192, 195  
Kardätschenführung 190  
Kastration 115  
Kegelstumpmodell zur Volumenbestimmung 99  
Keimverschleppung 153  
Klappen 5, 35  
-fibrose 154  
-insuffizienz 35  
-lippe 21, 35  
-mund 21  
Präkollektoren- 35  
-segment 22  
Taschen- 21  
-taschen 21  
Trichter- 35  
Zwischenklappensegment 21 f.  
Kniefaltenlymphknoten 44, 190  
Aktivierung 84  
Kniekehlymphknoten 51  
Knochenvorsprünge 89, 92  
Koagulationsfaktoren 13  
kollagene Fasern 107  
Kollektoren 4, 9, 17, 34, 172  
afferente 25  
Anatomie 17  
Arteriolen 18, 22  
(der) Beckengliedmaße 48  
(mit) Berliner Blau gefüllte 55  
Blutkapillaren 22  
Chirurgie 24  
Definition 17  
dermale 33 f., 40, 69  
dilatierte 37, 141  
efferente 13, 25  
Variationen 28  
elastische Fasern 18, 20, 36  
epifasziale 17, 24  
Fibroblasten 20  
Funktion 22  
(des) Fußes der Beckengliedmaße 52  
gefäßarme 18  
gefäßreiche 18  
gestaute 24  
glatte Muskelzellen 18  
Hauptdrainagesystem 52  
hypodermale 34, 36, 40, 49, 69 f.  
Hypoplasie 145  
intrafasziale 49, 69  
Klappen 18, 21  
geschlossene 21  
muskelzellarme 19  
muskelzellfreie 19  
muskelzellreiche 19  
Myofibroblasten 18, 20, 23, 36, 69  
Nebendrainagesystem 52  
Prä- 10, 34, 172  
Schädigung 105  
subfasziale 17, 38, 49, 52, 69  
eingeschränkte Transportkapazität 149  
Präparation 19  
subkutane 43  
Schädigung 37  
tief verlaufende 69  
Verlauf 190  
Kollektorenbündel 18, 36  
ventromediales 18  
Kollektorennetz  
dermales  
(mit) Berliner Blau markiertes 35  
Kollektorenwandpumpe 49  
glatte  
Lymphangiospasmus 23  
Transportkapazität 154  
Kombinations-Lymphangiographie 159  
komplexe physikalische Entstauungstherapie (KPE) 3, 73, 145  
Kompression 89  
Kompressionsdruck 89  
Kompressionsstrumpf 5, 94, 187  
DEBO®- 178, 187 f.  
Einsatz 187  
Handling 188  
körpereigener 33, 173  
korrekt angelegter 96  
Lymphflussverhältnisse 188  
natürlicher 9, 34  
vorbeugender 187  
Kompressionstherapie 5, 20  
apparative intermittierende (AIK) 6, 115  
intermittierende apparative (IAK) 6

- Kompressionsverband 3 f., 89, 92, 187  
 Anlegen 91  
 Arbeitsdruck 91  
 aufgesetzter 91  
 hoher 91, 93  
 Materialien 91  
 permanenter Druck 91  
 Polsterung 91  
 Ruhedruck 91  
 Säulencharakter 92  
 temporärer Druck 91
- Kompressionswirkung 89
- Kontraindikationen zur  
 MLD 118  
 absolute 118  
 relative 119
- Kopf  
 Abszess 125  
 akute Phlegmone 125  
 Behandlungsstrategie 88  
 Ödem 88, 118, 128 f.
- Körpertemperatur 187
- KPE *siehe* komplexe physikalische  
 Entstauungstherapie 3
- Krebszellen  
 lymphovaskuläre Drainage 66
- Kreislaufkollaps 118
- Kreuzgalle 110 f.
- Kreuzverschlag 108, 176
- Kugelscheibenmodell zur  
 Volumenbestimmung 99
- kurative Therapie 175, 177
- Kurbengalle 110
- Kurzzugbinden 91
- L**
- Lactat 108
- Langerhans-Zellen 12 f., 66
- Langzugbinden 91
- Laparotomie  
 mediane 97, 101, 114
- Leistenlymphknoten  
 oberflächliche 46  
 tiefe 48
- Leitsystem  
 nasales 62  
 olfaktorisches 62  
 periorbitales 62  
 spinales 63
- Lendenlymphstämme 10, 32
- Lendenzisterne 10, 29, 32, 45, 48
- Leukämie 28
- Leukotriene 23
- Linea alba 41
- Lipiodol® 24
- Liquor *siehe auch* Hirnwasser 61  
 -abfluss 60  
 -absorption  
 lymphovaskuläre 62 f.  
 -raum 61
- Lumbago 108, 176
- LVA *siehe* lymphovenöse  
 Anastomose
- Lymphabfluss  
 (aus der) Gelenkkapsel 112  
 (vom) Kopf 43  
 (aus dem) Periost 112
- Lymphadenopathie 120
- Lymphangiektasie 140, 156
- Lymphangiographie 73, 94  
 Depot-Sehnen- 57–59, 146  
 direkte 24  
 Foxhound 16  
 Gelenk- 57  
 indirekte 2, 16, 24  
 Kombinations- 159  
 pedale 24, 146
- Lymphangiom 133
- Lymphangiomotorik  
 Anregung 4  
 Frequenz 75
- Lymphangion 21 f., 25, 68  
 bewegungsbedingte Füllung 22  
 Entleerungsphase 23  
 Füllungsphase 23, 69  
 -pulsation 68  
 Schrittmachersystem 69  
 wandständige Betriebskräfte 23
- Lymphangiospasmus 23
- Lymphangitis  
 akute 74, 150  
 epizootische *siehe* Histoplasmose  
 ulcerosa 1  
 ulzeröse 120
- Lymphangitis-obliterans-  
 Syndrom *siehe auch* Phlegmone 119
- lymphatische Last 74
- Lymphbildung 14, f., 66  
 Gefäße 172  
 Mechanismus 12
- Lymphdrainagegriffe 75  
 Auflegen der Hände 75  
 Besonderheiten 77  
 Drehgriff 76  
 Druckrichtung 76  
 Druckstärke 75  
 Druckverlauf 75  
 Entspannungsphase 75  
 Schubphase 75  
 Geschwindigkeit 75  
 Griffe-Katalog *siehe dort*  
 Grundgriffe 76  
 Pumpgriff 76  
 Quergriff 76  
 Rundumödemverschiebegriff 76  
 Schöpfggriff 76  
 Spezialgriffe 76  
 stehender Kreis 76
- Vollhandödemverschiebegriff 76
- Lymphdrainageputzen 189, 192 f., 195  
 Technik 193
- Lymphdrainagesystem  
 (an der) Bauchwand 32  
 (des) Fußes der Beckengliedmaße 50  
 Geschlechtsorgane  
 männliche 47  
 weibliche 47
- Insuffizienz 73  
 dynamische 74  
 hämodynamische 74  
 Hochvolumen- 74  
 mechanische 74  
 Niedrigvolumen- 74  
 Sicherheitsventil- 74
- Pathophysiologie 64
- Physiologie 64  
 (der) Schultergliedmaße 53
- Suffizienz 73
- Lymphdrainagewege 80
- Lymphdynamik 50
- Lymphde  
 Definition 172  
 periphere 15  
 Transport 174
- Lymphfistel 94, 107
- Lymphfluss 191  
 Förderung 175
- Lymphgefäße  
 (der) Beine 190  
 (mit) Berliner Blau gefüllte 62, 148  
 dermale 34, 40  
 Entzündung *siehe* Lymphangitis  
 epifasziale 34  
 Erkrankungsursachen 177  
 Hypoplasie 156, 159, 174, 177  
 initiale 9 f., 15, 40  
 Anatomie 11  
 Ausgusspräparat 63  
 (mit) Berliner Blau gefüllte 55  
 Füllungsphase 14  
 Funktion 12  
 (der) Haut 33
- Obstruktion  
 kongenitale 124  
 periphere  
 Aplasie 157  
 Schwäche 148 f.
- Lymphgefäßklappen *siehe* Klappen
- Lymphgefäßstämme 10, 29, 172  
 terminale  
 Abflüsse 30
- Lymphgefäßsystem  
 Anatomie 172  
 (der) Beckengliedmaße 49  
 (der) Beugesehne 55 f.
- Definition 9  
 funktionelle Vernetzung 8  
 Gefäßabschnitte 172  
 Gliederung 9  
 Niederdrucksystem 8  
 (der) Schultergliedmaße 52  
 (der) Sehne 54
- Lymphgefäßwandpumpe 19, 68, 173  
 elastische 70  
 glatte 70  
 Insuffizienz 177
- Lymphherzen 68
- Lymphkapillardruck 65
- Lymphkapillare 10 f., 14, 34, 172  
 Entleerungsphase 67  
 Füllungsphase 67  
 indirekte Füllung über Kanüle 16  
 maximal gefüllte 10
- Lymphknoten 10, 24, 80  
 Achsel- 53  
 After-Enddarm- 46  
 Aktivierung  
 manuelle 26, 27  
 Altersinvolution 26, 46  
 Anzahl 26  
 Ausgangslymphde 25, 27  
 (des) Brusthöhleingangs 30  
 Bug- 42, 78, 190  
 Abflusswege 31  
 Eingangslymphde 25, 27  
 Einzugsgebiet 24  
 Ellbogen- 52  
 -fibrose 156  
 Fisteln 28  
 Fluktuation 28  
 Funktion 27  
 Filter 27  
 immunologische 27  
 funktioneller Flaschenhals 28  
 Größe 26, 28  
 klinische Untersuchung 28  
 Kniefalten- 44, 190  
 Aktivierung 84  
 Kniekehle 51  
 Konsistenz 28  
 Lage 190  
 Leisten-  
 oberflächliche 46  
 tiefe 48  
 lymphodynamischer  
 Strömungswiderstand 28  
 Ohrspeicheldrüsen- 42  
 Palpation 28  
 primäre 25  
 regionale 25  
 Bezeichnungen 42  
 Schalt- 46, 54  
 übergeordnete 25  
 Scham- *siehe* Leistenlymphknoten, oberflächliche

- Schmerzhaftigkeit 28  
 Temperatur 28  
 Tributargebiet 24  
 Unterkiefer- 26, 42  
 Veränderungen 28  
 Verwachsungen 28  
 Wächter- 25
- Lymphocentren 24, 26  
 oberflächliche 38  
 territoriale 42
- Lymphödem 9, 24, 105, 145–147, 174  
 (der) Beckengliedmaße 158  
 chronisch progressives (CPL) 69  
 chronisches 147, 161, 173, 179, 181  
 endokardiales 162  
 (der) Extremitäten  
 Diagnoseleitlinien 124  
 Nachweis 145  
 Therapieleitlinien 124  
 Formen 145  
 hereditäres 156, 158–160, 179  
 asymmetrisches 160  
 Hund 162  
 Katze 162  
 interstitielles 149  
 Phlebo- 145 f.  
 primäres 145, 156  
 generalisiertes 162  
 hereditäres 156  
 idiopathisches 156  
 sekundäres 145, 156  
 Stadien 145–148, 164, 177
- Lymphodynamik 19
- Lymphographie 95  
 direkte 24  
 indirekte 15, 135, 136
- Lymphonodi  
 anorectales *siehe* After-  
 Enddarm-Lymphknoten  
 axillares proprii *siehe*  
 Achsellymphknoten  
 cervicales superficiales *siehe*  
 Buglymphknoten  
 cubitales *siehe* Ellbogenlymph-  
 knoten  
 inguinales  
 profundi *siehe* Leistenlymph-  
 knoten, tiefe  
 superficiales *siehe* Leisten-  
 lymphknoten, oberflächliche  
 mandibulares *siehe* Unterkiefer-  
 lymphknoten  
 parotidei *siehe* Ohrspeichel-  
 drüsenlymphknoten  
 poplitei profundi *siehe* Knie-  
 kehlymphknoten  
 subiliaci *siehe* Kniefalten-  
 lymphknoten
- Lymphosarkom 28, 123  
 histiozytäres 145  
 thorakales 131
- lymphovenöse Anastomose 10
- lymphovenöses Stauungs-  
 ödem 145
- Lymphozyten 12 f., 66  
 Invasion in Lymphgefäß 12  
 Rezirkulation 28
- lymphpflichtige Lasten 12, 66  
 Eiweißlast 66, 74  
 Fettlast 66  
 Hormonlast 66  
 Hyaluronsäure 66  
 Wasserlast 66, 74  
 Zelllast 66
- Lymphpumpe *siehe* Lymph-  
 gefäßwandpumpe
- Lymphsammelgefäße *siehe*  
 Kollektoren
- Lymphsarkom  
 histiozytäres 146
- Lymphscheide *siehe* Wasser-  
 scheide, lymphatische
- Lymphsinus 10, 13, 25
- Lymphszintigraphie 16
- Lymphtherapeut *siehe* MLD-  
 Therapeut
- lymphvaskuläre Absorptions-  
 areale 61
- lymphvaskuläre Antriebssysteme 72
- lymphvaskuläre Liquorabsorption 61–63
- Lymphzeitvolumen 68, 70
- Ruhe- 70
- Lymphzyste 107
- M**
- Makrophagen 12, 66  
 Invasion in Lymphgefäß 12
- Mamma-Ca 25
- Mastitis 116 f.
- Mauke 120 f.
- Meige-Form 157
- Melanin 27
- Melanom 25, 183
- Metastasen 25
- Metastasierung 119, 123
- Mikrozirkulationsstörung 113
- Milchbrustgang 10, 29, 68
- Milchsäure 108
- Milz 9
- Milzbrand 122
- MLD-Therapeut  
 Ausbildung 168  
 Fragenkatalog 169  
 Ausweis 172  
 Fähigkeiten 181  
 Suche 180
- Monozyten 12
- Morbus maculosus (Petechial-  
 fieber) 117, 127, 177
- Musculus  
 flexor digitalis profundus *siehe*  
 Beugesehne, tiefe  
 interosseus medius *siehe* Fessel-  
 träger
- Muskelpumpe  
 Widerlager 90
- Muskelsehnenpumpe 23
- Muskelwandpumpe 1, 5
- Muskulaturübersäuerung 108
- Myofibroblasten 18, 20, 23, 36,  
 69
- Myopathie  
 bewegungsbedingte 108  
 Überlastungs- 108
- N**
- Nachputzen 192, 195
- Nagana-Seuche 122
- nasales Leitsystem 62
- Nebennierenrindenhormon 152
- neck dissection 25
- Netto-Ultrafiltrat 65 f., 74
- Niedrigvolumeninsuffizienz 150
- Nilpferdkopf 117 f.
- Nodi  
 lymphatici *siehe* Lymphknoten  
 lymphoidei *siehe* Lymphknoten
- Nomenklaturvergleich Földi/  
 Asdonk 74
- Nonne-Milroy-Syndrom 157
- O**
- Ödem  
 -abnahme 98, 99  
 Augen- 130  
 Beckengliedmaße 166  
 eiweißarmes *siehe* Stauungs-  
 ödem, venöses  
 eiweißreiches *siehe* Lymphödem
- Euter- 116  
 (im) Geschlechtsorganbereich 115  
 Gliedmaße 129  
 Hintergliedmaße 141 f.  
 interstitielles 108  
 kardial bedingtes 118  
 Kopf- 88, 118, 128 f.  
 Lymph- *siehe* dort  
 -messung mit Ultraschall 101  
 operationsbedingtes 176  
 orthostatisches 105, 149  
 Phleb- 141  
 postoperatives 114, 176  
 posttraumatisches 114, 176  
 Präputial- 128 f.  
 Rest- 180  
 (im) Rumpfbereich 84  
 schmerzhaftes 118  
 Stauungs- *siehe* dort
- tumorverursachtes 119
- Unterbauch- 114, 119, 129,  
 131  
 Unterbrust- 129, 131  
 verletzungsbedingtes 176  
 Verteilung 90  
 Wund- 101, 114  
 -zunahme 99
- Ödematisierung  
 postoperative 25
- Ohrspeicheldrüsenlymphknoten 42
- olfaktorisches Leitsystem 62
- Orchitis 117
- Organbildungsgefäße 172
- Osteochondrosis dissecans 110
- P**
- Pachydermie 154
- palliative Therapie 174, 175
- Patentblau 15, 25
- Pathogene 13
- periorbitales Leitsystem 62
- Peritendineum internum 109
- Perometer 3, 102  
 -messung 101  
 Rahmen- 4
- Petechialfieber (Morbus  
 maculosus) 117, 127, 177
- Petechien 130
- Peyersche Platten 9
- Phlebödem 141
- Phlebolympnödem 145 f.
- Phlegmone 150  
 akute *siehe* auch Einschuss 4,  
 74, 119 f., 126, 145, 147, 148,  
 150, 178  
 Kopf 125  
 chronische *siehe* auch Elephan-  
 tiasis 2, 74, 97, 105–107, 137,  
 145, 147 f., 150, 154, 174, 178  
 Pathologie 154  
 Therapie 152  
 venöse Beteiligung 151
- Pigmente  
 exogene 14
- Piroplasmose 122
- Plasmaproteine 4, 12, 64, 74  
 Passageweg 64
- PLE *siehe* Protein-Losing-  
 Enteropathy
- Pododermatitis aseptica diffusa  
*siehe* Hufrehe
- porenförmige Öffnungen 13, 67
- postoperative Boxenruhe 115
- Präkollektoren 10, 34, 172  
 -klappe 35
- Präputialödem 116, 128 f.
- Prävention 182
- Prophylaxe 182
- Prostaglandine 23
- Proteinlast 12

- Protein-Losing-Enteropathy (PLE) 162  
Pseudorotz *siehe* Histoplasmose  
Pulsationspumpe  
arterielle 72  
Pumpgriff 76  
Putzabschnitte 194  
Putzhandschuh 193  
Putzschriffe 193
- Q**  
Quergriff 76
- R**  
Radionuklide 25  
Rahmenperometer 4  
Reabsorption 64  
Rechtsherzinsuffizienz 74  
Reflux  
kutaner 148  
Reizleitungssystem *siehe* Schrittmachersystem  
Reservekapazität  
funktionelle 71  
Restödem 180  
Retraktionsapparat  
elastischer 12, 22  
Retraktionskräfte 97  
elastische 69  
Richtungsbegriffe 49  
Ringbildung am Hufschuh 106  
Röntgenkontrastmittel 2, 69  
fettlösliches 24  
öliges 24  
wasserlösliches 15, 24, 73, 158  
Rotlauf 150  
Rotz 28, 37, 122  
Ruhe-Lymphzeitvolumen 70  
Rumpf  
Abflussschema 83  
Behandlungsstrategie 84 f.  
Ödem 84  
Rundumödemverschiebegriff 76
- S**  
Sauberputzen 192, 195  
Säulenbandage 179  
Schädelhöhle 61  
Schaltlymphknoten 46, 54  
übergeordnete 25  
Schamlymphknoten *siehe* Leistenlymphknoten, oberflächliche  
Scheibenmodell nach Rötting zur Volumenbestimmung 99, 100  
Schenkelkanal 48  
Schenkelspalt 48, 50  
Schlagvolumen 68  
Schöpfggriff 76  
Schrittmachersystem 22  
Schultergliedmaße  
Lymphdrainagesystem 53  
Lymphgefäßsystem 52
- Sehne  
Lymphgefäßsystem 54  
Schnenerkrankungen 108, 175  
Sehnenscheiden  
Umfangvermehrung 110  
Sehnenscheidengalle 110 f., 147, 175 f.  
(der) Beugesehen 178  
sentinel lymphnode *siehe* Wächterlymphknoten  
Septikämie 118, 120  
Serotonin 23  
Sicherheitsventilfunktion 70, 74  
Skelettmuskelpumpe 72  
Sklerodermie 154  
Smegma 115  
spinales Leitsystem 63  
Spinalkanal 61  
Sporotrichiose 122  
Spritzenabszess 2  
Sprunggelenk  
Umfangvermehrung 181  
Stallbandage 95  
Staphylokokken 150  
Starlingsche Druckverhältnisse 64  
Starlingsches Druckgesetz 65  
Stauungsödem 115, 176  
lymphovenöses 145  
venöses 145, 147  
stehender Kreis 76  
Stemmer-Zeichen 146  
negatives 147  
positives 147  
Streptokokken 150  
Striegel 193  
Striegelführung 190  
kreisförmige 190  
spiralförmige 190  
Striegelputzen 192  
Subarachnoidalraum *siehe* Liquor, Raum  
subendotheliale Filamente 14  
SUV *siehe* systemeigene Überlaufventilfunktion  
Synovia 176  
Synovialis 112  
Synovialitis  
idiopathische 110  
Synoviozyten 112  
systemeigene Überlaufventilfunktion (SUV) 13, 63, 71  
Systole 68
- T**  
Taschenklappen 21  
Tätowierung 14  
Tätowierungspigmente 27  
Tendinitis 108, 110  
Tendopathie 54  
Tendovaginitis 110  
Terminus 10
- Territorium 24, 38  
Thromben 115  
Thymus 9  
Tonsillen 9  
Trachtenfußung 113  
Transformationstheorie 68  
Transportkapazität 70, 74  
transrektale Behandlung 46  
Trichterklappe 35  
Truncus  
coeliacus 10, 32, 45  
intestinalis 10, 32, 45  
jugularis 10, 31, 79  
Aktivierung 78  
dexter 30  
sinister 30  
lumbalis *siehe* Lendenlymphstämme  
lymphaticus *siehe auch* Lymphgefäßstämme 10, 29  
dexter 10  
Tumor 115  
Tusche 15  
TW *siehe* Wasserscheide, transversale  
tying up 108  
Typ-III-Allergie 117
- U**  
Überlastungsmypathie 108  
Ultrafiltration 64 f.  
Umfangsmessung 3, 99  
Beckengliedmaße 4  
Messpunkte 99  
Auswahl 98  
Bestimmung 98  
metrische 98  
Umfangvermehrung  
Beckengliedmaße 150  
Extremitäten 9  
Fesselkopf 133 f.  
Gelenke 110  
Gliedmaße 145  
aszendierende (disto-proximale) Verlaufsform 146, 151  
proximo-distale Verlaufsform 151  
Sehnenscheiden 110  
Sprunggelenk 181  
Umfang-Volumen-Beziehung 99  
Unterbauchödem 114, 119, 129, 131  
Unterbrustödem 129, 131  
Unterkiefer(speichel)drüse 42  
Unterkieferlymphknoten 26, 42
- V**  
Vasa  
collectoria  
profunda *siehe* Kollektoren, subfasziale  
superficialia *siehe* Kollektoren, epifasziale  
lymphatica  
collectoria *siehe* Kollektoren  
initialia *siehe* Lymphgefäße, initiale  
precollectoria *siehe* Präkollektoren  
lymphocapillaria *siehe* Lymphkapillare  
lymphorum 22, 50  
vasorum 22  
arterielle 152  
Vaskulitis der Blutgefäße 121  
Vena  
femoralis 143  
saphena magna 18  
Venenschluss 115  
Venwinkel 10, 16, 45  
linker 86  
Venolen  
postkapilläre 25  
venöse Strömungsgeschwindigkeit 89  
venöses Stauungsödem 74  
Verdauungspumpe 174  
Vertiefung 89  
ödemverursachte 92  
Virenvermehrung 66  
VMW *siehe* Wasserscheide, ventromediane  
Vollhandödemverschiebegriff 76  
Volumenberechnung 100  
Volumenbestimmung 99  
(nach) Asdonk 99  
(mit) Huber'scher Formel 99  
Kegelstumpfmmodell 99  
Kugelscheibenmodell 99  
Scheibenmodell nach Rötting 99 f.  
Volumen-Umfang-Beziehung 99  
Vorbehandlung  
anguläre 44, 78, 80  
thorako-abdominale 78, 81 f.  
trunkuläre 78, 84  
zentrale 5, 78  
Beckengliedmaße 82  
Wirkungen 78  
Vorbeugung 182  
Vordergliedmaße  
Behandlungsstrategie 87 f.
- W**  
Wächterlymphknoten 25  
Wandschichtung 18  
Warzenmauke 121  
Wasserscheide 38  
absolute 40 f.  
dorsomediane (DMW) 41

lymphatische 38  
relative 40 f.  
seitliche am Rumpf 190  
transversale (TW) 41, 45,  
81  
ventromediane (VMW) 41,  
45  
Watte 91  
Windgalle 110  
Windkesselfunktion  
arterielle 68  
lymphvaskuläre 69  
Wollbandage 95  
Wundödem 101, 114  
Wundrose 150

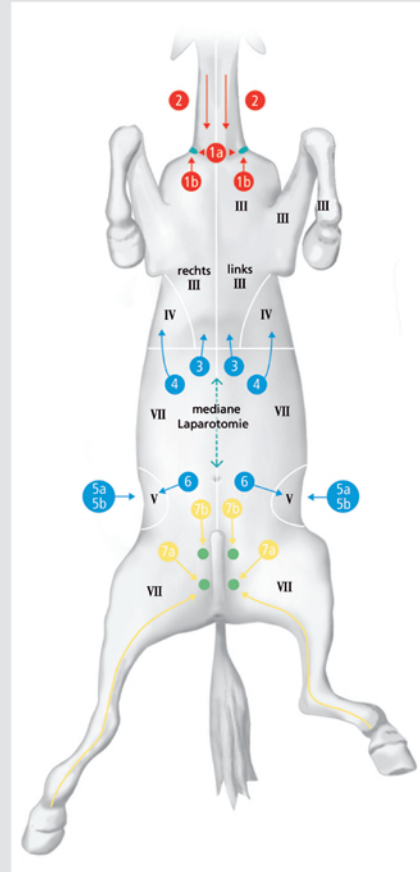
## **Z**

Zoonose 122  
Zusammenhangstrennung der  
Haut und tiefer gelegener  
Gewebe 114  
Zwischenklappensegment 21 f.  
Zytokine 13

# Lymphödeme „im Griff“

Auffällig viele Erkrankungen des Pferdes zeigen eine Beteiligung des Lymphsystems – neue Therapieansätze sind nötig! Die vorliegende 2. Auflage dieses Lehrbuches zur hocheffektiven Manuellen Lymphdrainage (MLD) beim Pferd gibt Tierärzten, Lymphdrainagetherapeuten und Pferdebesitzern einen praktischen und fundierten Überblick über Funktion, Bedeutung und Therapie des Lymphsystems beim Pferd. Das Buch beschreibt Grundlagen und Anwendungsgebiete. Es schildert Behandlungsstrategien und Indikationen der Manuellen Lymphdrainage beim Pferd praxisnah, verständlich und reich illustriert.

- Rund 270 Abbildungen zu Anatomie, Krankheitsbildern und Behandlungsstrategien
- Detaillierter Griffes-Katalog
- Behandlungsprotokoll und Befundbogen
- Bewegungstherapie und Lymphdrainageputzen
- Vergleich der Lymphödemenformen bei Mensch und Pferd
- Prüfungsfragen für die Ausbildung zum MLD-Therapeuten
- NEU: zusätzliches Kapitel mit vielen interessanten klinischen Fällen



ISBN 978-3-89993-085-6



9 783899 930856

vet

