

# Manuelle Lymphdrainage beim Pferd zur Behandlung der Beckengliedmaße – Teil 2: Behandlungen und Untersuchungen bei Pferden mit „chronischer Phlegmone“

Anna Rötting, D. Berens v. Rautenfeld, T. Schubert, Kristin Rothe, Ruth M. Negatsch und B. Hertsch

Klinik für Pferde der Freien Universität Berlin und Zentrum für Anatomie der Medizinischen Hochschule Hannover

## Zusammenfassung

Bei neun Pferden mit „chronischer Phlegmone“ kam nach vergeblichen konventionellen Therapieversuchen die Komplexe physikalische Entstauungstherapie (KPE) mit Erfolg zur Anwendung. Bei allen Pferden, welche mit manueller Lymphdrainage, Kompressions- und Bewegungstherapie behandelt wurden, konnte eine Volumenabnahme von mindestens 50% erzielt werden. Bei drei Pferden betrug die Volumenreduktion annähernd 100%. Über Langzeiterfolge kann noch keine Angabe gemacht werden. Bei jeweils drei Pferden wurde sowohl mit der indirekten Lymphangiographie als auch mit licht- und elektronenmikroskopischen Untersuchungen eine maßgebliche Beteiligung des Lymphgefäßsystems bei der „chronischen Phlegmone“ dokumentiert. Diskutiert werden ob die „chronische Phlegmone“ ein chronisches Lymphödem analog den Verhältnissen beim Menschen repräsentiert und ob weitere Anwendungsbereiche für die KPE beim Pferd gegeben sind.

**Schlüsselwörter:** „Chronische Phlegmone“, Lymphangiographie, Pathohistologie, Manuelle Lymphdrainage

## Manual lymphatic drainage in the horse for treatment of the hindlimb Part 2: Findings and treatment in horses affected with „chronic cellulitis“

Nine horses suffering from „chronic cellulitis“ were treated successfully with complex physical decompression therapy (CPDT). All horses had previously been treated unsuccessfully with conventional methods. The animals were treated with manual lymphatic drainage, compression-therapy and an exercise-program. In all affected limbs the reduction of edema (measured as volume) reached at least 50%. In three horses volume reduction was approaching 100%. No statement can yet be made concerning long term results. In three cases, documentation of the contribution of the lymphatics to the pathology of „chronic cellulitis“ was made using indirect lymphography, light-microscopy, and electronmicroscopy. The question is raised whether „chronic cellulitis“ can be defined as a chronic lymphedema similar to the findings in humans. Other indications for the CPDT in the horse are discussed.

**Keywords:** „chronic cellulitis“, lymphangiography, pathohistology, manual lymph drainage, lymphedema

## Einleitung

Hinweise auf eine pathophysiologische Beteiligung der Lymphgefäße bei der „chronischen Phlegmone“ (Dilatation der Kollektoren mit Klappeninsuffizienz, entzündliche Endothelwucherungen und Thromben [Dietz, 1985]) dürften die Durchführung der vorliegenden Studie rechtfertigen. Die von Berens v. Rautenfeld et al. (2000) in dieser Ausgabe der Pferdeheilkunde vorgestellte Behandlungsstrategie der manuellen Lymphdrainage (ML) ist an neun Pferden mit „chronischer Phlegmone“ erprobt worden. Die vorliegenden Untersuchungen sind im Rahmen der Dissertation von Rötting (1999) in der Klinik für Pferde an der Freien Universität Berlin unter Leitung von Prof. Dr. B. Hertsch durchgeführt worden. Die manuelle Lymphdrainage dieser Untersuchungsgruppe umfasst nicht alle Behandlungsschritte, welche aus anatomischer Sicht konzipiert worden sind (siehe dazu Berens von Rautenfeld et al., 2000). Im Gegensatz zur Dissertation von Rötting (1999) findet hier ein Griffolgenkatalog Berücksichtigung, der von Schubert und Rothe aufgrund neuer anatomischer Untersuchungen (Rothe, 1999) und praktischer Er-

fahrungen bei der Ausbildung von ML-Therapeuten entwickelt wurde.

## Patienten

Zur ML-Behandlung kamen ausschließlich Pferde, welche an der chronischen Verlaufsform (Dietz, 1999) der „Phlegmone“ erkrankt waren (Tabelle 1). Die in Tabelle 1 aufgeführten neun Pferde entsprechen dem Untersuchungsgut von Rötting (1999), wobei detaillierte Angaben zur Vorbehandlung in dieser Dissertation nachgelesen werden können. Dem bisherigen Kenntnisstand entsprechend (Fröhner, 1900; Müller, 1975; Dietz, 1985) zeigten auch diese Tiere bei medikamentösen und anderen physikalischen Behandlungsmethoden als der ML/KPE eine Therapieresistenz. Bei allen neun Patienten wurden Wucherungen und Verdichtungen der Dermis und Subcutis im Bereich der Ödematisierung diagnostiziert. Das ödematisierte Gewebe zeigte bei Fingerdruck bleibende Dellen.

Bei allen neun Pferden war eine der Hintergliedmaßen betroffen. Die Ödematisierung umfasste die Fessel und den Mittelfuß, bei sechs Pferden zusätzlich den Bereich bis proximal des Sprunggelenkes. Ein typisches Zeichen dieser Ödematisierungen ist eine Querfaltenbildung im Bereich der Fesselbeuge (Abb. 1, Pferd Nr. 9, Tabelle 1). Das ödematöse Gewebe war nicht vermehrt warm. Eine Schmerzempfindung konnte nicht ausgelöst werden.



Abb. 1: Typische Querfaltenbildung im Bereich der Fesselbeuge an den ödematisierten Gliedmaßen (Pferd Nr. 9).

*Typical transvers fold of the skin in the pastern region of edematous limbs (horse 9)*

Folgende Kriterien wurden bei der Auswahl der Pferde berücksichtigt:

- Mit Hilfe einer Umfangsmessung (siehe unten) erfassbare Ödemausmaße
- Chronizität der Erkrankung mit fehlendem oder mangelhaftem Ansprechen auf vorherige Behandlungsversuche
- Keine wesentliche Besserung des Ödems nach Bewegung und/oder Bandagierung
- Keine Anzeichen einer akuten Infektion (Ausschluss erhöhter Körpertemperatur). Bei allen klinisch eingestellten Pferden wurde die Leukozytenzahl überprüft und lag im Normbereich.

Einige Patienten zeigten besondere Befunde wie ausgeprägte Narbenbildungen resp. Hypergranulationen nach vorausgegangener Hautverletzung (siehe Abb. 2a und 2b, Pferd Nr. 9, Tabelle 1). Bei einem Tier wurde eine Lymphzyste, bei zwei anderen lymphokutane Fisteln dokumentiert (Abb. 3, Pferd Nr. 4, Tabelle 1). Bei vier Pferden war die Ödematisierung im Bereich des Kronsaumes besonders ausgeprägt, so dass das neu gebildete Hufhorn eine mindere Qualität aufwies (Abb. 4, Pferd Nr. 9, Tabelle 1). Drei Tiere besaßen heilende Hautwunden an der betroffenen Gliedmaße.

## Untersuchungs - und Behandlungsmethodik

### *Lymphographische und elektronenmikroskopische Untersuchungstechnik*

Auer (1974) wies erstmals mit der direkten Lymphographietechnik Lymphgefäßerkrankungen beim Pferd nach. In Anlehnung an die von Meyer *et al.* (1987) entwickelte indirekte Lymphographietechnik beim Pferd wurden bei drei stehenden Tieren mit chronischer Phlegmone pedale Lymphangiographien nach interstitieller Applikation von ISOVIST®240 (Schering AG) im Bereich des Hufsaumes (Abb. 5) der betroffenen Gliedmaße durchgeführt (siehe Rötting, 1999). Im Gegensatz zur direkten Lymphographietechnik können mit der indirekten radiologischen Darstellungstechnik regelmäßig auch initiale Lymphgefäße dargestellt werden.



Abb. 2: Pferd Nr. 9 der Studie (4-jährige Warmblutstute) vor (2a) und nach (2b) der ML-Behandlung. „Chronische Phlegmone“ mit Hypergranulationen im Bereich des Fesselkopfes und Lymphfisteln (auf der Abb. nicht zu erkennen). Vorbehandlung des Pferdes: mehrfache operative Entfernung der Hypergranulationen, Antibiose, Verband.

*Horse 9 (4 year old warmblood mare) before (fig. 2a) and after (fig. 2b) ML treatment. „Chronic cellulitis“ with hypergranulation in the fetlock area and lympho cutaneous fistulas (not shown). Previous treatments: repeated surgical removal of hypergranulation tissue, antibiotics, bandaging.*

Bei drei Pferden mit „chronischer Phlegmone“ (Pferd Nr. 3 und zwei weiteren nicht in der Dissertation von Rötting berücksichtigten Schlachtpferden), wurden elektronenmikroskopische Untersuchungen in Anlehnung an die Methode von Meyer (1988) durchgeführt. Dazu wurden die initialen und epifaszialen peripheren Lymphgefäße (Kollektoren) im Bereich der Ödematisierung durch interstitielle Applikation von Berliner Blau und Glutaraldehyd über den Bereich des Hufsaumes markiert und fixiert. Die Verarbeitung des Untersuchungsmaterials erfolgte wenige Minuten nach der Schlachtung mit den üblichen Einbettungsmethoden (siehe Berens von Rautenfeld *et al.*, 1987). Untersucht wurden die initialen Lymphgefäße im Bereich des Hufsaumes, die

subkutanen Kollektoren in Höhe des Fesselgelenkes, des Metatarsus, Sprunggelenkes und entsprechende subfaszielle (tief verlaufende) Kollektorenabschnitte.



Abb. 3: Lymphokutane Fistel mit abtropfender Lymphe beim Pferd mit „chronischer Phlegmone“ (Pferd Nr. 4).

*Lympho cutaneous fistulas with draining lymphatic fluid in a horse with „chronic cellulitis“ (horse 4).*

#### Umfangsmessungen an der Gliedmaße

Bei allen neun Pferden (Tabelle 1) wurden täglich Umfangsmessungen und eine Volumenbestimmung im Bereich der Röhre durchgeführt. Die messtechnische Dokumentation erfolgte sowohl an der ödematösen als auch an der gesunden Hintergliedmaße im Bereich der Fesselbeuge, des Fesselgelenkes und in vier Höhen der Röhre in definierten Abständen vom Boden (jeweils 25, 30, 35 und 40 cm). Die Ermittlung des Volumens der Hinterfüße wurde nach einer in der Humanmedizin bewährten Methode nach Kuhnke (1976) durchgeführt, wobei die Volumendifferenz der beiden Gliedmaßenabschnitte als Ödemvolumen bei allen untersuchten Pferden ermittelt wurde (siehe Detailangaben bei Rötting, 1999). Der Grad der Umfangsvermehrung wurde in Prozent zur kontralateralen Gliedmaße und die Volumenabnahme in Prozent zum ursprünglichen Ödemvolumen angegeben.



Abb. 4: Ausgeprägte Veränderung im Bereich des Kronsaumes beim Pferd mit „chronischer Phlegmone“ (Pferd Nr. 9).

*Pronounced alterations in the area of the coronary band in a horse with „chronic cellulitis“ (horse 9).*

nieren Abständen vom Boden (jeweils 25, 30, 35 und 40 cm). Die Ermittlung des Volumens der Hinterfüße wurde nach einer in der Humanmedizin bewährten Methode nach Kuhnke (1976) durchgeführt, wobei die Volumendifferenz der beiden Gliedmaßenabschnitte als Ödemvolumen bei allen untersuchten Pferden ermittelt wurde (siehe Detailangaben bei Rötting, 1999). Der Grad der Umfangsvermehrung wurde in Prozent zur kontralateralen Gliedmaße und die Volumenabnahme in Prozent zum ursprünglichen Ödemvolumen angegeben.

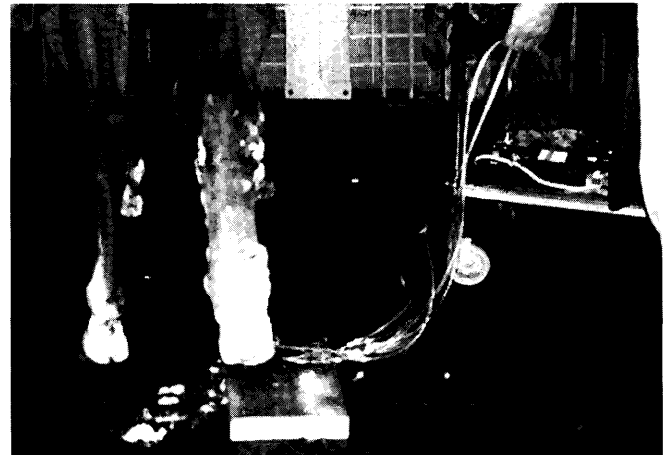


Abb. 5: Interstitielle Applikation von ISOVIST® 240 (Fa. Schering AG) im Bereich des Hufsaumes über Venofix® S Luer Lock (Fa. Braun Melsungen AG) und Verlängerungskatheter Lectocath® (Fa. Vygon, Ecoulu, Frankreich) mit dem Infusor Precidor® Typ 5003 (Fa. Infors, Schweiz) zur indirekten Lymphangiographie.

*Interstitial application of ISOVIST®240 (fa. Schering AG) in the area of the coronary band with Venofix®S Luer Lock (fa. Braun Melsungen AG), extension set Lectocath® (fa. Vygon, Ecoulu, France) and Infusor Precidor( type 5003 (fa. Infors, Switzerland) for the indirect lymphangiography.*

Tab. 1: Pferde Nr.1–9 mit „chronischer Phlegmone“ nach Rötting (1999) – Dauer der Erkrankung und Volumenberechnung der Ödematisierung vor und nach der Behandlung (siehe Text)

*Horses 1–9 affected by „chronic cellulitis“ after Rötting (1999) – time period of the condition, edema volume before and after treatment (see text)*

Pferd	Dauer der Erkrankung	Umfangsvermehrung (%)	Volumenabnahme (%)
1	7 Jahre	199,59	53,30
2	3 Jahre	128,92	112,07
3	2 Jahre	208,43	71,53
4	6 Monate	152,73	79,65
5	4 Monate	128,18	103,53
6	3 Monate	146,33	105,59
7	2 Monate	131,98	79,46
8	1 Monat	153,14	79,74
9	1 Jahr	165,71	46,88

### Behandlung der Pferde

Bei allen neun Pferden wurde eine Behandlung im Sinne der Komplexen Physikalischen Entstauungstherapie (KPE) durchgeführt. Wie in der Humanmedizin umfasst die KPE die manuelle Lymphdrainage (ML), Bandagierung oder Bestrumpfung und Bewegungstherapie. Die Behandlungsstrategie ist in Teil 1 der Publikation beschrieben (Berens von Rautenfeld et al., 2000), während ein zunächst vorläufig definierter Griffolgenkatalog (siehe Tab. 2) in der Reihenfolge der Behandlungsschritte (siehe Abb. 2, Berens v. Rautenfeld et al., 2000) hier Berücksichtigung findet. Auf eine genaue Beschreibung der in der Humanmedizin zur Anwendung kommenden ML-Griffe ist verzichtet worden (siehe dazu Strossenreuther, 1999), da sie nur durch praktische Übungen in den ML-Kursen vermittelt werden können und zahlreiche Modifikationen der Griffe in den ML-Schulen gelehrt werden. Demzufolge sollte ein detaillierter Grifffolgenkatalog erst aufgrund weiterer Erfahrungen bei der Behandlung von Pferden definiert und publiziert werden. Innerhalb dieser Studie kamen zur Anwendung:

- Manuelle Lymphdrainage (ML): Der Behandlungszyklus wurde einmal täglich bis zum Stagnieren der Volumenabnahme durchgeführt. Die Dauer der einzelnen Behandlungen betrug je nach Ödemausmaß zwischen 20 und 45 Minuten. Der Gesamtzeitraum der ML-Therapie dauerte zwischen einer und zwei Wochen.

- Bandagierung: Zur Anwendung kamen Kurzzugbinden (Fa. NOBA Verbandmittel Danz GmbH und Co. KG) und Polsterwatte (Fa. Albrecht). Nach jeder ML-Behandlung wurde ein Stützverband angelegt, der nach Möglichkeit das gesamte ödematisierte Gebiet bis in den Bereich des Unterschenkels einschloss. Auch nach Abschluss der ML-Therapie wurde die Bandagierung individuell unterschiedlich lang aufrecht erhalten.
- Bewegungstherapie: Die Pferde wurden jeweils vor der ML ihrem Leistungsstand entsprechend bewegt (Denoix et al., 1996). Nach Möglichkeit erhielten die Pferde zusätzlich Weidegang, um eine konstante Bewegung zu gewährleisten.

Vor und während jeder ML-Behandlung wurde eine Sanierung offener Hautstellen und eine allgemeine Hautpflege mit einer desinfizierenden Salbe durchgeführt. Darüber hinaus wurde der Kronsaum mit Lorbeerölsalbe behandelt, um das Hornwachstum anzuregen.

### Ergebnisse

#### Lymphographische und histologische Befunde

Das klinische Erscheinungs- und Untersuchungsbild der „chronischen Phlegmone“ lässt bereits eine ursächliche Beteiligung des Lymphgefäßsystems vermuten: Kaltes, schmerzloses Ödem mit bleibender (bestehender) Dellen-

**Tab. 2:** Grifffolgenkatalog in der Reihenfolge (1–10) der Behandlungsschritte (siehe Abb. 2, Teil 1 der Publikation, Berens v. Rautenfeld et al., 2000)

*Manual techniques in the order (1–10) of the ML treatment protocol (see fig. 2 in part 1 of this publication, Berens v. Rautenfeld et al., 2000)*

1a Aktivierung der Lnn. cervicales supff.	Stehende Kreise vor dem margo superior des Schulterblattes	Ausdrehrichtung zur Kleinfingerseite, Druck unter das Schulterblatt
1b Afferent Territorium III	Quergriffe in mehreren Bahnen Drehgriffe in mehreren Bahnen	Bahnen in Richtung Margo superior
2 Aktivierung des Truncus jugularis	Stehende 4 gegen 4 Fingerkreise entlang der Vena jugularis	Ausdrehrichtung zur Kleinfingerseite
3 Afferent Territorium IV	Drehgriffe / Quergriffe	Richtung Achsellymphknoten
4 Interterritorial VII → IV	Drehgriffe / Quergriffe	Richtung Achsellymphknoten
5a Aktivierung der Lnn. subiliaci	Stehende Kreise	Richtung Kniefaltenlymphknoten
5b Afferent Territorium V	Dreh- und Quergriffe	Richtung Kniefaltenlymphknoten
6 Afferent Territorium VI	Stehende Kreise	
7a Aktivierung der Lnn. inguinales supff. et proff.	Stehende Kreise	Ausdrehrichtung nach dorsal
7b Afferent Territorium VII Oberschenkel	Quergriffe / Drehgriffe	In Richtung zur medialen Seite
8 Interterritorial VII → V und VII → VI	Quergriffe / Drehgriffe	
9 Afferent Territorium VII Unterschenkel	Schöpfggriffe	Von distal nach proximal
10 Afferent Fuß (Vasa collectoria supff. et proff.)	Schöpfggriffe / Daumenkreise	

bildung, Lymphzysten und lymphokutanen Fisteln. So zeigen auch die vorläufigen radiologischen Ergebnisse der indirekten Lymphangiographie typische Befunde (Abb. 6, Pferd Nr. 3, Tabelle 1) wie sie beim akuten und chronischen Lymphödem des Menschen diagnostiziert werden: Dilatierte und geschlängelt verlaufende Kollektoren (Abb. 6) mit Klappeninsuffizienz sowie eine retrograde Füllung initialer Lymphgefäße (dermal backflow). Das Phänomen eines „dermal backflow“ wurde beim Pferd erstmals von Auer (1974) nachgewiesen.



**Abb. 6:** Indirekte Lymphangiographie mit stark dilatierten Kollektoren und „dermal backflow“ bei „chronischer Phlegmone“ (Pferd Nr. 3).

*Indirect lymphangiography-dilated collectors and dermal backflow in a horse with „chronic cellulitis“ (horse 3).*

Die elektronenmikroskopischen Untersuchungen bei insgesamt drei Schlachtpferden mit „Phlegmone“ bestätigen die radiologischen Befunde. Bei einem Pferd (ohne ML/KPE Vorbehandlung) mit Vorbericht „unbehandelte akute Phlegmone“ und extremer Ödematisierung des rechten Hinterfußes zeigen sich extrem erweiterte, zum Teil daumendicke, tief verlaufende (subfasziale) Kollektoren, welche Entzündungszellen (vorwiegend Plasmazellen und Lymphozyten) und wie von Dietz (1999) beschrieben eitrig-thrombotische Thrombenbildungen aufweisen. Auffallend ist eine weiche Schwellung der Dermis und Subcutis, in der keine Zubildung kollagener Fasern, keine Entzündungszellen, noch veränderte Blutgefäße zu erkennen sind.

Bei den beiden Pferden mit „chronischer Phlegmone“ (Pferd Nr. 3, Tabelle 1 und einem weiteren Schlachtpferd ohne ML/KPE – Vorbehandlung) sind sowohl in der Dermis als auch in der Subcutis keine Entzündungszellen vorhanden. Während bei dem „akuten Phlegmonepferd“ die

tief verlaufenden Kollektoren Zeichen einer lymphvasculären Insuffizienz zeigen, sind bei der „chronischen Phlegmone“ zusätzlich die oberflächlich verlaufenden Lymphgefäße pathologisch involviert. Sowohl die initialen Lymphgefäße als auch die Kollektoren sind deutlich dilatiert und weisen typische kollagenfaserige Verdickungen der Klappen auf, welche verkürzt sind und innerhalb der dilatierten Kollektoren keinen Klappenschluss gewährleisten dürften (Abb. 7). Bei diesem in Abb. 7 dokumentierten Tier handelt es sich um das Pferd Nr. 3 der ML-Studie aus der Dissertation von Frau Rötting, das ebenfalls lymphographiert wurde.

#### *Befunde mittels der ML*

Bei allen behandelten Pferden wurde eine Volumenabnahme von etwa 50% erzielt (siehe Abb. 8a und 8b). Bei drei dieser Pferde betrug die Ödemreduktion um 100% (siehe Tab. 1). Errechnete Werte über 100% lassen sich folgendermaßen erklären: Die Tiere wurden während der ML-Behandlung in Boxen gehalten. Ihre tägliche Bewegung beschränkte sich auf etwa eine Stunde. Obwohl klinisch unauffällig, litten diese Pferde unter sogenannten „angelaufenen Beinen“, das heißt die als Vergleich dienende kontralaterale Gliedmaße war ödematisiert.

Die ML wurde von allen Pferden durchweg gut akzeptiert. Das Ziel der Behandlung – die Entstauung des Ödems in ein klinisch inapparentes Stadium konnte über einen Beobachtungszeitraum von mindestens sechs Monaten bei vier Pferden der Studie erreicht werden.

#### **Diskussion**

Trotz der relativ geringen Anzahl der innerhalb dieser Studie mit der ML/KPE behandelten Pferde, erscheint die Bezeichnung „chronische Phlegmone“ aufgrund unserer vorläufigen Ergebnisse zumindest fraglich. Der Begriff „Phlegmone“ impliziert eine wesentliche Beteiligung des Blutgefäßsystems sowie das Vorliegen einer bakteriellen Infektion bei diesem Krankheitsbild. Unsere Untersuchungen zeigen typische klinische und pathohistologische Veränderungen, welche auch beim chronischen Lymphödem des Menschen vorhanden sind und bereits von Dietz (1985) und Dietz (1999) beschrieben wurden.

Ähnlich wie beim chronischen Lymphödem des Menschen ergaben sich auch bei der „chronischen Phlegmone“ des Pferdes weder klinisch noch im histologischen Bild Hinweise auf eine bakterielle Infektion. So konnte bei den beiden Pferden mit lymphokutanen Fisteln nur ein geringgradiger Gehalt an unspezifischen Hautkeimen in der austretenden Lymphe diagnostiziert werden.

Unseren Untersuchungen zu Folge ist die ML/KPE Behandlung zur Zeit die einzige erfolgversprechende Therapiemethode der „chronischen“ Phlegmone. Dabei lässt sich we-

der aus der Dauer der Erkrankung noch aus dem Grad der Umfangsvermehrung auf die zu erwartende Umfangs-  
abnahme schließen. Hinweise darauf ergeben sich je-  
doch aufgrund folgender Einteilung:

Gruppe 1: Patienten bei denen es entweder zu einer ver-  
stärkten Narbenbildung gekommen ist oder bei denen im  
Verlauf der Erkrankung wiederholt „akute Phlegmonen“  
auftraten.

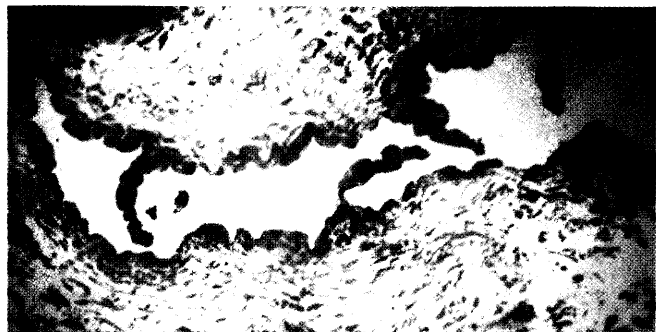


Abb. 7: Oberflächlich verlaufender Kollektor bei der „chronischen Phlegmone“ (Pferd Nr. 3) medial vom Fesselkopf mit Zubildung von kollagenen Fasern in den Klappen und Berliner Blau im Lumen des Gefäßes (Semidünnschnitt, Orig. Vergr. 10x).

*Superficial collector of a horse with „chronic cellulitis“ (horse 3) located on the medial aspect of the fetlock. Note proliferation of collagen fibers in the valves and berlin blue in the lumen of the vessel (semithin section, enlargement 10x).*

Gruppe 2: Sonstige Pferde der Studie, welche nicht Narbenbildungen oder erneute akute Phlegmoneschübe zeigten. Aufgrund dieser Einteilung zeigten die Tiere der Gruppe 2 im Vergleich zu denen in Gruppe 1 wesentlich bessere Entstauungsergebnisse.

Auch wenn der Kostenaufwand für die Bandagierung und Polsterung der Extremitäten von einigen Pferdespezialisten als zu hoch und für den Patientenbesitzer als unzumutbar eingeschätzt wird (z. B. Deegen, mündliche Mitt.), ist das manuelle Drainageergebnis ohne Einsatz dieses Behandlungsschrittes der KPE kaum zu stabilisieren. Auch deswegen wird wie im Anwendungsbereich der Humanmedizin an der Entwicklung eines Extremitäten-Strumpfes für das Pferd gearbeitet, der jedoch erst bei fortgeschrittener ML-Behandlung zum Einsatz kommen könnte. Die Anpassung eines Strumpfes ist erst dann sinnvoll, wenn die Ödemabnahme durch die ML-Therapie maximal ist, das heißt wenn die Gliedmaße einen über längere Zeit konstanten Umfang aufweist. Der Kompressionserfolg könnte wesentlich verbessert werden, wenn es wie bei der KPE-Behandlung des Menschen gelänge, die Bewegungstherapie beim Pferd mit angelegten Bandagen oder Kompressionsstrümpfen durchzuführen.

Die ML hat sich bei der Behandlung der „chronischen Phlegmone“ des Pferdes als Behandlungsmethode der Wahl erwiesen. Andere Anwendungsbereiche der ML/KPE – als alleinige oder als unterstützende Therapie – sind denkbar und auch erforderlich, um die Ausbildung von ML-Therapeuten zu rechtfertigen:

1. Posttraumatisches Ödem – schnellerer Abtransport von Exsudat und Entzündungsprodukten
2. Schlecht heilende nichtinfizierte Wunden (z. B. postoperativ nach Kolik-OP) – verbessertes Gewebemilieu beschleunigt die Wundheilung
3. Tendopathien – Abtransport von Exsudat und verbessertes Gewebemilieu
4. Nichtinfizierte Ödeme
5. Kreuzverschlag – so zeigten Untersuchungen am Menschen, dass durch ML die Eliminierung von Laktat aus der Muskulatur nach körperlicher Belastung im Sport am höchsten war (Bringezu, 1994)
6. Betreuung von Hochleistungs-Sportpferden (Eliminierung von Laktat aus der Muskulatur)



Abb. 8: Pferd (Nr. 3) der Studie (2-jähriger Warmbluthengst) vor (Abb. 8a) und nach (Abb. 8b) der ML-Behandlung. „Chronische Phlegmone“ hinten rechts seit zwei Jahren. Vorbehandlung des Pferdes: Antibiotika, Kortikosteroide, NSAID's, Diuretika, trockene Verbände bzw. Bandagen, Kühlungen, Perkutan®-Einreibungen, An-  
gußverbände.

Horse 3 (2 year old warmblood stallion) before (fig. 8a) and after (fig. 8b) ML treatment. „Chronic cellulitis“ right hind of 2 years duration. Previous treatments: Antibiotics, corticosteroids, NSAID's, diuretics, bandaging, hydrotherapy, Perkutan®, sweatbandages.

Aus den Indikationsgruppen eins bis vier wurden bereits einzelne Tiere mit der ML mit guten Resultaten behandelt. Die Anwendung der ML bei diesen und anderen Indikationen (z. B. bei der Rehe) sollte in Zukunft ausführlicher oder neu untersucht werden.

## Literatur

- Auer, J. A. (1974): Die Lymphographie der Beckengliedmaße des Pferdes. Diss. med. vet., Zürich
- Berens von Rautenfeld, D., D. Lubach, B. Wenzel-Hora, J. Klanke und C. Hunneshagen (1987): New techniques of demonstrating lymph vessels in skin biopsy specimens and intact skin with the scanning electron microscope. Arch Dermatol Res 279, 327–334

- Berens v. Rautenfeld, D., A. Rötting, T. Schubert, K. Rothe, A. Boos und B. Hertsch (2000): Manuelle Lymphdrainage beim Pferd zur Behandlung der Beckengliedmaße Teil 1: Anatomische Grundlagen und Behandlungsstrategien. *Pferdeheilkunde* 1, 30–36
- Bringezu, G. (1994): Entmüdungsmaßnahmen in der Sportphysiotherapie unter Berücksichtigung der Manuellen Lymphdrainage. *Z Lymphol* 18, 12–15
- Denoix, J.-M. und J.-P. Pailloux (1996): Physical therapy and massage for the horse. Manson Publishing
- Dietz, O. (1985): Wundinfektionskrankheiten. Phlegmone, Sklerodermie, Elephantiasis. In: Bolz, W.: Lehrbuch der Allgemeinen Chirurgie für Tierärzte. Dietz, O. (Hrsg.), 5. Aufl., F. Enke, Stuttgart, 162–166
- Dietz, O. (1999): Krankheiten der Unterhaut. In: Dietz, O. und B. Huskamp (Hrsg.): Handbuch Pferdepraxis, 2. Aufl., F. Enke, Stuttgart, 259–265
- Fröhner, E. (1900): Allgemeine Chirurgie. 2. Aufl., Wilhelm Braumüller, Wien, Leipzig, 107
- Kuhnke, E. (1976). Volumenbestimmung aus Umfangsmessungen. *Folia Angiol.* 24, 228–232
- Meyer, K.-Chr., D. Berens von Rautenfeld, B. W. Hertsch (1987): Darstellung und Definition peripherer Lymphgefäßabschnitte in der Haut mit klinischen und anatomischen Untersuchungsmethoden an Mensch und Tier. *Verh. Anat. Ges.* 81, 753–754
- Müller, H. (1975): Die chirurgisch wichtigen pyogenen Infektionen der Haut, Unterhaut und Muskeln. In: Schebitz, H. und W. Brass (Hrsg.): Allgemeine Chirurgie für Tierärzte und Studierende. Verlag Paul Parey, Berlin, Hamburg, 345–358
- Rötting, A. (1999): Manuelle Lymphdrainage – Erprobung an den Extremitäten des Pferdes. Diss. med. vet., Freie Universität Berlin
- Rothe, K. (1999): Spezielle Anatomie zur manuellen Lymphdrainage

beim Pferd (mit Demonstrationen an der Beckengliedmaße des Pferdes). 8. Lymphologieseminar an der Medizinischen Hochschule Hannover: „Manuelle Lymphdrainage beim Pferd“, 7.5.1999

Strössenreuther, R. H. K. (1999): ML/KPE bei primären und sekundären Lymphödemen sowie weiteren ausgewählten Krankheitsbildern. In: Földi, M. und S. Kubik (Hrsg.): Lehrbuch der Lymphologie, 4. Aufl., G. Fischer, Stuttgart. Jena, Lübeck, Ulm, 567–613

Dr. Anna Rötting (zur Zeit:)

Kansas State University  
Department of Clinical Sciences  
Veterinary Medical Teaching Hospital  
1800 Denison Avenue  
Manhattan, Kansas 66506  
USA

Tel.: 001-785-532-5700  
arotting@vet.ksu.edu

Prof. Dr. D. Berens von Rautenfeld

Medizinische Hochschule Hannover  
Funktionelle und Angewandte Anatomie  
Carl-Neuberg-Straße 1  
30625 Hannover

Tel.: 0511/532-2974  
Fax: 0511/532/2948  
Rautenfeld.Dirk@MH-Hannover.de

## Pferdeheilkunde Fortbildungstage 2000 Berlin

22. – 25. Juni 2000

Hilton Kongresszentrum und Humboldt-Universität Berlin

### Typhlocolitis-Symposium

25. Juni 2000, 10 – 13 Uhr  
Hilton-Kongresszentrum, Salon Corinth

Wissenschaftliche Kurzbeiträge und Diskussion zu aktuellen Erkenntnissen über Ätiologie, Pathogenese, Diagnostik, Therapie und Prophylaxe der Typhlocolitis

G. Amtsberg, E. Deegen, K. Feige, A. Grabner, B. Huskamp, H. Meyer,  
H. Meyer, H. Martens, Marianne Sloet, J. Skidell, R. Straub (Leitung)

#### Teilnahmegebühr

DM 30 (bei Anmeldung bis 15. Mai 2000)  
DM 40 (bei Anmeldung ab 15. Mai 2000)  
DM 10 für Studenten

#### Anmeldung

Pferdeheilkunde Fortbildungstage,  
Postfach 10 22 51, 70018 Stuttgart  
Fax: 0711 2366337, e-mail: fortbildung@pferdeheilkunde.de