

# Sympathikuschirurgie-Sympathikusblockade beim Pferd

Olof Dietz und Lutz F. Litzke

Ehem. Chirurgische Universitätstierklinik und Tierklinik Hoppegarten der Humboldt-Universität Berlin und Chirurgische Veterinärklinik der Justus-Liebig-Universität Gießen, Chirurgie des Pferdes

## Zusammenfassung

Es wird zur Entwicklung und zum Stand der Sympathikuschirurgie beim Pferd Stellung genommen. Die Sympathikuschirurgie deckt im weitesten Sinne drei Gebiete, die partielle Resektion des sympathischen Grenzstranges, die periarterielle oder perivasale Sympathektomie (PS.) / Fasziotomie (FZ) und die Sympathikusblockade ab. Die PS ist bereits 1958 von *Kulczycki* (1958) entwickelt und in die Behandlung von Sehnenerkrankungen eingeführt worden. Über die PS / FZ als erfolgreiche und langanhaltende Therapie bei Podotrochlose und Sesamoidose ist u.a. von *Dietz und Litzke* (1983, 1984), *Litzke* (1992) und *Litzke et al.* (2002) ausführlich berichtet worden. Die Entwicklung der Sympathikusblockade läuft mit der Entdeckung der Heilanästhesie parallel. 1955 hat *Westhues* und 1957 haben *Schleiter* und *Dietz* über die Heilanästhesie, heutzutage als Schmerztherapie bezeichnet, berichtet. Der *Circulus vitiosus*: Schmerz - Gefäßverengung - Anoxämie - Funktionsstörung - Schmerz wird unterbrochen. - *Mosin* (1953) berichtete über die paravertebrale Sympathikusblockade bei Pferden, Schafen und Schweinen. *Dietz* (1956) hat die Sympathikusblockade als Stellatum- und lumbale Grenzstrangblockade auf die Haustiere Hund, Rind und Pferd übertragen. Es wird in dieser Arbeit die Technik der Stellatum- und lumbalen Grenzstrangblockade beim Pferd aufgezeichnet. Es werden Indikationen und klinische Erfahrungen bei 74 mit Sympathikusblockaden behandelten Pferden beschrieben. Eine absolute Indikation besteht bei peripheren Nervenlähmungen. Unterstützend wirkt eine Sympathikusblockade bei akuten, aseptischen Gelenk- und Sehnenscheidenerkrankungen. Mögliche Risiken bei der Blockade werden diskutiert. Beim postoperativen paralytischen Ileus des Pferdes sollte eine beiderseitige Splanchnikusblockade erprobt werden.

**Schlüsselwörter:** Pferd, Sympathikus-Chirurgie, periarterielle Sympathektomie, Sympathikusblockade, Wirkungsdauer, Nachweis, Indikationen.

## Sympathicus-surgery and sympathicus-blockade in the horse

A survey is given concerning the development and the actual state of sympathicus-surgery in equines. Sympathicus-surgery persists in a wider sense of three fields: the partial sympathetic trunk resection, periarterial or perivascular sympathectomie (PS) / fasciotomie (FZ) and the sympathicus block. PS were first introduced by *Kulczycki* (1958) as a method for treating tendopathies. *Dietz and Litzke* (1983, 1984), *Litzke* (1992) and *Litzke et al.* (2002) have developed the method to achieve a long-term vasodilatation in patients with podotrochlosis or sesamoidosis. The outcome and good clinical results of these procedures have demonstrated for the time being to be the more effective method to achieve a long-term vasodilatation compared with the application of cumarin derivatives or vasodilantants. The development of sympathicus block took place parallel to the so-called "cure-anesthesia" now known as pain therapy. It has been reported by *Westhues* (1955), *Schleiter* and *Dietz* (1957) in veterinary medicine. Aim of the sympathicus block is to interrupt the *circulus vitiosus*: pain-vasoconstriction-anoxaemia-dysfunction-pain. *Mosin* (1953) reported about the paravertebral sympathicus block in equines, sheep and pigs. *Dietz* (1956) introduced the sympathicus block as a so-called stellatum-and lumbar sympathicus block to dogs, cattle and equines. This paper reports about the application method of the stellatum- and lumbar block. Indications and clinical experiences in 74 cases treated by sympathicus block are described. An absolute indication exists in case of paralysis of peripheral nerves. It can be used as a supportive therapy in acute aseptic arthritis and tendovaginitis. Possible risks associated with the sympathicus block are discussed. The use of a bilateral splanchnicus block in horses with post operative ileus should be considered.

**Keywords:** horse, sympathicus-surgery, sympathicus-blockade, indication, efficiency, duration, evidence of method. Einleitung

## Einleitung

Die Sympathikuschirurgie deckt im weitesten Sinne drei Gebiete ab: Zum ersten handelt es sich um den chirurgischen Eingriff mit nachfolgender partieller Resektion des sympathischen Grenzstranges. Eine solche beiderseitige lumbale Grenzstrangresektion ist von uns mit Erfolg in den 80iger Jahren bei zwei Hunden, die an einem Megakolon litten, durchgeführt worden. Pop. überwog der Vagotonus im Kolonbereich. Die Hunde hatten wieder eine physiologische Kolonperistaltik und Defäkation. Es handelte sich um eine permanente Entfernung von Anteilen des sympathischen Grenzstranges. Eine solche partielle Grenzstrangresektion ist auch in der Humanmedizin zum größten Teil durch wiederholte Blockaden des Ganglion stellatum oder durch lumbale Grenzstrangblockaden als temporär wirkende Methoden

ersetzt worden. Es lag zum zweiten nahe, um sympathische Impulse in der Peripherie lokalisiert auszuschalten, die in der Adventitia der Gefäße verlaufenden sympathischen Fasern zu entfernen. Eine perivasale Sympathektomie wurde zunächst an den Arterien durchgeführt. Damit konnte eine langanhaltende Durchblutungssteigerung im peripheren Gebiet der Operationsstelle erzielt werden. Besonders für die chronisch-aseptischen und degenerativen Gelenkerkrankungen des Pferdes bot es sich an zu einem Zeitpunkt als „firing and blistering“ wegen ihrer nicht nachzuweisenden Tiefenwirksamkeit und die Kaustik generell aus Gründen des Tierschutzes nicht mehr zum Einsatz kamen, eine solche langanhaltende Durchblutungssteigerung durch perivasale Sympathektomie zu erzielen. Eine periarterielle Sympathektomie war auf Grund der von *Rijkenhuizen et al.* (1989a - 1989 e) formu-

lierten Ischämie- Theorie als Ursache der Podotrochlose direkt angezeigt. Gleiches trifft nach *Nemeth* (1972) für die Sesamoidose zu.

Anlässlich einer Tagung der polnischen veterinärmedizinischen Gesellschaft im Jahre 1958 in Warschau berichtete *Kulczycki* (pers. Mitteilung 1958) über die Ergebnisse einer hohen periarteriellen Sympathektomie bzw. einer Sympathektomie an der A. mediana. Er hat mit dieser Operationsmethode die Durchblungsverhältnisse beim chronischen Tendinitis / Tendinose-Syndrom zwecks verbesserter Sehnendurchblutung und -heilung steigern wollen. Nachdem diese Methode nunmehr seit 20 Jahren von *Dietz* und *Litzke* (1983) im deutschsprachigen internationalen Schrifttum publiziert ist, liegt die Überlegung nahe, diese Methode bei chronischen Tendopathien mit der Hyaluronsäure- bzw. Glukosaminoglykantherapie zu kombinieren. *Kulczycki* hatte seine Operationsmethode bereits 1960 publiziert.

### Historisches zur Heilanästhesie und zur Grenzstrangblockade:

Die Entwicklung der Sympathikusblockade als ein therapeutisches Verfahren läuft mit der Entdeckung der Heilanästhesie, die kurz vor und nach der Jahrhundertwende eingeführt wurde, parallel (*Anselmino* 1947). Unter Heilanästhesie versteht man die einmalige oder wiederholte kurzdauernde lokale Anästhesierung von Nerven-, Haut-, Muskel- und Gefäßabschnitten. Dadurch werden langwierige Schmerzzustände oder Funktionsanomalien schlagartig, kurzzeitig, vielfach dauerhaft beseitigt. Es besteht heutzutage kein Zweifel, dass oft bei schmerzhaften Zuständen, bei denen eine exakte Diagnose nicht gestellt werden kann, Injektionen von Lokalanästhetika mit dem Ziele einer funktionellen Wiederherstellung von großem Wert sind (*Mandl* 1924,1948,1953). Diese Methode ist bei Mensch und Tier fest in die moderne Schmerztherapie integriert und nicht mehr wegzudenken. Dabei wird der Circulus vitiosus Schmerz - Gefäßverengung – Anoxämie – Funktionsstörung - Schmerz durchbrochen. *Westhues* hat 1955 über die Heilanästhesie in der Tiermedizin berichtet. *Schleiter* und *Dietz* (1957) haben u. a. ihre Erfahrungen bei der Behandlung von aseptischen akuten und chronischen Arthritiden und Tendovaginitiden mit Novocain bekannt gegeben. Die einmalige oder wiederholte Injektion des Lokalanästhetikums führte bei den erwähnten Erkrankungen zur Schmerzfreiheit, zur Normalisierung der Durchblungsverhältnisse und damit zur funktionellen Wiederherstellung.

Nach *Mandl* (1953) wurde die Sympathikusanästhesie von *Sellheim* und *Laeven* sowie von *Kappis*, *Finsterer* und *Lerliche* ausgebaut. Bereits 1920 führte *Kappis* eine Splanchnikusanästhesie durch. Erstmals konnten damit viszerale Schmerzzustände behandelt werden. *Kux* (1948) wählte dabei den transpleuralen endoskopischen Weg zum Brustsympathikus.

*Mosin* berichtete 1953 über die paravertebrale Injektion und die Sympathikusblockade u.a. bei Pferden, Schafen und Schweinen. Er bewies bereits zu dieser Zeit, dass die sympathischen Bahnen gleichzeitig die leitenden Bahnen der Schmerzempfindung von den Rezeptoren der Organe in der Bauchhöhle sind. Auf Grund dieser Versuche glaubte er,

durch Sympathikusblockade Entzündungsprozesse des Peritoneums und der Bauchhöhlenorgane verhindern zu können.

### Eigene Untersuchungen

*Dietz* hat 1956 die Sympathikusblockade als Stellatum- und lumbale Grenzstrangblockade auf die Haustiere Hund, Rind und Pferd übertragen. Es wurden die Technik, die Indikationen und der Nachweis einer solchen Blockade aufgezeigt. Im Experiment konnte weiterhin gezeigt werden, dass durch thorakale Blockade beim Schaf im Gebiet des Splanchnikusabzweiges die Peristaltik am Magen-Darm-Kanal intensiviert wird.

Auf Grund der sich abzeichnenden Indikationen haben sich zunächst die Blockade des Ganglion stellatum und die Blockade des lumbalen Grenzstranges, die besonders in der Pferdemedizin eine Rolle spielen, herauskristallisiert.

#### - Technik der Stellatum-Blockade

Nach *Dietz* (1956, 1975, 1978, 1988) erfolgt die Blockade des Ganglion stellatum (cervicothoracicum) am stehenden Pferd mit angelegter Nasenbremse. Der Patient wird so gestellt, dass beide Vordergliedmaßen gleichmäßig belastet werden. Kopf und Hals werden leicht angehoben. Nach Desinfektion der Einstichstelle wird eine ca. 22cm lange Kanüle mit einem Lumen von 1 mm, die mit einem Mandrin versehen ist, handbreit oberhalb des Schultergelenkes und oberhalb der Vena jugularis externa und der A. carotis com. in der Drosselrinne senkrecht durch die Haut gestochen. Die Kanüle wird anschließend horizontal und parallel zur Wirbelsäule bis auf den 7. Halswirbel vorgeschoben. Man injiziert hier 2 ml des Lokalanästhetikums., zieht dann die Kanüle um ca. 2 cm zurück, richtet beim erneuten Vorschieben die Spitze der Kanüle leicht lateral und schiebt die Kanüle so am 7. Halswirbel vorbei. Bei einer Länge von 16-20 cm gelangt die Kanülenspitze unter das Köpfchen der beiden ersten Rippen. An dieser Stelle werden beim erwachsenen Pferd 80-100 ml eines 0,5 %igen Lokalanästhetikums ohne Sperrkörper injiziert. Die einsetzende Wirkung der Blockade ist am Horner-Syndrom, am Schweißausbruch der zugehörigen Gesichtshälfte, des Halses und der entsprechenden Vordergliedmaße zu erkennen. Die Hauttemperaturerhöhung um 2-3 Grad ist thermographisch oder mit einem speziellen Hauttemperaturmessgerät nachzuweisen. Die Wirkung der Blockade hält vom sichtbaren Schweißausbruch her bis zu 30 Min. an. Die Hauttemperaturerhöhung ist u. U. noch nach 1- 2 Stunden nachzuweisen.

#### Technik der Blockade des lumbalen Grenzstranges

Zur Durchführung der Injektion wird der standfähige Patient (Großpferd) in einen Untersuchungsstand gestellt und gebremst. Bei sehr unruhigen Patienten kann eine Sedation (*Rompun*<sup>®</sup> oder *Sedivet*<sup>®</sup>) durchgeführt werden. Die etwa 20cm lange und 1mm lumige Kanüle aus V2a-Stahl wird in Höhe des 1. oder 2. Dornfortsatzes der Lendenwirbel und 2 Handbreit neben der Medianlinie zwischen den Querfortsätzen in einem Winkel von 45° durch die Haut gestochen und

in Richtung auf die Wirbelkörper vorgeschoben. In etwa 14-18 cm Tiefe stößt man mit der Spitze der Kanüle auf die Wirbelkörper. Man zieht die Kanüle jetzt 1-2 cm zurück, drückt den Konus nach median, bis die Kanüle einen Winkel von 30° zur Senkrechten bildet. Jetzt injiziert man ca. 80 – 100 ml eines 0,5 %-igen Lokalanästhetikums ohne Sperrkörper. In

tungsstörungen gegeben ist. Dafür kommen in Frage: Paralyse des N. facialis, des N. trigeminus, des N. radialis, des N. suprascapularis, des N. tibialis, des N. peroneus (fibularis) und des N. penis dorsalis. Je nach dem klinischen Bild kann die Blockade gleichzeitig beiderseitig durchgeführt werden. Der positive Ausfall der Blockade ist stets am halbseitigen

**Tab I** Diagnose, Anzahl, Art der Blockade und Resultat von insgesamt 17 aus der Chirurgischen Tierklinik der Universität Leipzig behandelten Patienten

*Diagnosis, type of blockade and results of 17 patients treated at the Chirurgische Tierklinik, University of Leipzig*

Patient	Diagnose	Anzahl und Art der Blockade	Resultat
1	Coxitis chron. lks., 3 Wochen bestehend	2 Inj., Abstand 1 Woche lumbale Grenzstrangbl.	dauerhaft lahmfrei 14 Tage nach 2. Inj.
2	Kontusion des Schulter- Gelenkes links, seit 4 Tagen hochgradige Hangbeinlht.	3 Inj., Abstand 1 Woche Stellatumblockade	lahmfrei nach 3. Inj.,
3	Coxitis subacta	1 Inj., lumbale Grenzstrbl..	lahmfrei nach 3 Tagen
4	Tendovaginitis subacuta vo.links	1 Inj., Stellatumb.	nach 9 Tagen lahmfrei
5	Tendovaginitis chron. serofibr. h.i.re.(hochgradig)	1 Inj.,lumbale Grenzstrbl. Blockade, 14 Tage nach Behandlungsbeginn	nach 24 Std. gleichm. Belastung, Euthanasie auf Wunsch d. Bes.
6	Bursitis/Tendovag. subacuta subtend. calcanei	2 Inj. , lumbale Grenzstrbl. 4 Tage nach konserv.Therapie	Heilung innerhalb von 10 Tagen
7	Gonotrochlitits chron. def. links	Bereits mit Kaustik behandelt, 2 Inj., lumbale Grenzstrbl.	lahmfrei nach der 2.Inj.
8	hohe Radialislähmung p.op.	Stellatumblockade am 5.Tg. p.op.	lahmfrei innerhalb von 24 Std.
9	Ruptur des Corpus cav.penis, sek. Penisprolaps, 4 Std.p.op. hi. bds. Peroneuslähmung	1 Inj., lumbale Grenzstrbl. bds.	Heilung 11 Std. post inj.
10	Hohe periphere Radialislähmung	2 Inj., 7. und 13.Tag Stellatumblockade	Heilung nach 2. Inj.
11	Tiefe periphere Radialislähmung nach Zahnoperation	1 Inj.,Stellatumblockade am 3. Tag	am 4. Tag, Besserung, am 5. Tag Heilung
12	Tiefe periphere Radialislähmung nach Hufkrebs-Op.	2 Inj., Stellatumblockade	12 Std. p.inj. Besserung, 24 Std. p.inj. Heilung
13	Suprascapularis-Lähmung nach Schultertrauma	1 Inj. Stellatumblockade am 3. Tag post traum.	24 Std. p.inj. Besserung; Besitzer wünscht Euthanasie
14	Myogene Quadricepslähmung nach Myoglobinaemie	2 Inj.,lumbale Grenzstrbl. im Abstand von 4 Tagen	am 5. Tage p.inj. lahmfrei
15	Chron. myogene Quadricepslähmung, vor 6 Wochen Myoglobin. paralytica equi	2 Inj.,lumb. Grenzstrbl.	Besserung, 8 Wochen später, Schlachtung
16	Perakute Myoglöbinaemia paralytica equi, Patient liegt	2.Inj. bds.,lumb. Grenzstrbl.	Besserung, jedoch Schlachtung wegen Kreislaufversagens
17	Atrophie d. M.qudriceps fem. und der Mm.glutaei rechts	3. Inj., re. lumb. Grenzstrgbl.	Keinerlei Besserung (Muskeldystrophie)

Tabelle I sind in einer Übersicht Diagnose, Anzahl, Art der Blockade, und Resultat von insgesamt 17 aus der Leipziger Chirurgischen Tierklinik (Dietz 1956) behandelten Patienten wiedergegeben.

Die experimentellen Untersuchungen und der therapeutische Einsatz (Dietz 1956) ergaben, dass eine Indikation zur frühzeitigen Stellatum- bzw. lumbalen Sympathikusblockade beim Pferd im Falle von peripheren Nervenlähmungen nach traumatisch bedingten Ursachen oder infolge von Durchblu-

Schweißausbruch, bei der Stallatumblockade am Horner-Syndrom und an der langanhaltenden Temperaturerhöhung im entsprechenden Hautbereich nachzuweisen. Unterstützende Wirkung kann eine Stellatum- bzw. lumbale Grenzstrangblockade bei allen aseptischen Gelenkentzündungen infolge von Distorsionen und Kontusionen und bei aseptischen Sehenscheidenentzündungen haben. Eine weitere Indikation zeichnete sich bei akuten Myopathien ab. Beim Vorliegen von Muskelatrophien oder Dystrophien ist mit keinerlei Erfolg durch sympathische Blockaden zu rechnen.

**Tab 2** Übersicht über alle Pferdepatienten der ehemaligen Chirurgischen Tierklinik der Humboldt-Universität Berlin, die zwischen 1959 und 1995 einer Ganglion-stellatum-Blockade bzw. einer lumbalen Grenzstrangblockade durch die Autoren unterzogen wurden.*Horses treated with Ganglion stellatum-blockade or. Lumbar sympathicus-blockade. by the authors at the former Chirurgische Tierklinik of the Humboldt-University Berlin between 1959 and 1995*

Nr.	Diagnose	Klinischer Befund	Anzahl, Art der Blockaden (pos./neg.)	Befund am Ende der Therapie
1	Hahnentritt (2105/59)	h.r. ruckartiges Hochziehen der Gliedmaße im Schritt	Lumbale Block. 2 (2/0)	keine Besserung, Tenotomie- Heilung
2	N.suprascapularis Lähmung (6303/62)	Atrophie der Mm. infra- und sup-rascapularis, Abblatten im Schritt	Stellatum-Block.2 (2/2)	Heilung
3	Omarthritis chron. (6008/63)	hochgr. LH. Im Schritt nach Schlagverletzung	Stellatum-Block 3 (3/0)	geringr. Lht. im Schritt
4	Quadricepslähmung (6312/63)	h.li. mittelgradige Stützblht., Muskelatrophie in der linken Quadricepsregion	Lumb. Block. 5 (4/1)	Besserung
5	idiop.Hahnentritt (6008/64)	hi.li. ruckartiges Hochziehen der Gliedmaße im Schritt	Lumb. Block. 2 (2/0)	Heilung
6	Coxitis chron. (6580/64)	Im Schritt geringgr., im Trab mittel-hochgr. Hangblht.	Lumbale Block. 1 (1/0)	Besserung
7	Ausriss d. Pl.brachialis (6023/71)	hochgr. Stützeinlht. vo.li., Gliedmaße hängt im Ellenbogeng. weit herab, Karpus gebeugt	Stellatum-Block. 5 (5/0)	keine Besserung „Ex. letalis
8	postop. bds. N.fibularis-Lähmung (6848/71)	steht hi. bds. auf den Fesselköpfen	Lumbale Block. 1 x bds. (1/0)	Heilung
9	postop. bds. N.fibularis-Lähmung (7067/71)	Siehe Patient 8	Lumbale Block. (1/0)	Heilung
10	N. suprascapularis-Lähmung (6547/71)	seit 3 Wochen Lähmung vo. re., Atrophie d. Mm. infraspinatus und supraspinatus	Stellatum-Block. 2 (2/0)	Heilung
11	Ausriss d. Plexus. brachialis (6724/81)	hochgr. LHT. vo.re., Ellenbogen hängt herab, Karpus u. Fesselg. Gebeugt	Stellatum-Block. 2 (2/0)	keine Besserung
12	postop. N. tibialis-Lähmung Femurfraktur (6170/82)	Festliegen	Lumbale Block. 2 (2/0)	Exitus letalis
13	postop. dist. N. radialis-Lähmung (6189/83)	Karpus gebeugt, Fesselgelenk gebeugt, Ellenbogen hochgezogen	Stellatum-Block. 2 (2/0)	Heilung
14	postop. dist. N. radialis-Lähmung (6447/83)	siehe 13.	Stellatum Block. 7 (4/3)	Heilung
15	postop. dist. N.radialis-Lähmung (6921/ 87)	siehe 13.	Stellatum-Block. 1 (1/0)	Heilung
16	traum. dist. N. radialis-Lähmung (6381/88)	siehe 13.	Stellatum-Block. (7/1)	Heilung
17	idiop. Hahnentritt (6070/90)	siehe 5.	Lumbale Block. 2 (1/1)	keine Besserung Op.: Ex. let.:“ lymph. Leukämie“
18	N. facialis-Lähmung (6756/90)	linkss. Hängen der Ober/Unterlippe, Nüster links gelähmt	Stellatum-Block. (3/0)	Heilung
19	postop. dist. N. radialis-Lähmung (6414/91)	siehe 13.	Stellatum-Block.3 (3/0)	Heilung
20	postop. hohe N. radialis-Lähmung (6038/91)	siehe 13. , Ellenb. hängt	Stellatum-Block. 1 (1/0)	Heilung
21	postop. hohe N. radialis-Lähmung (6101/92)	siehe 13.	Stellatum-Block. (3/0)	Heilung
22	postop. Myopathie (6038/93)	Symptome der Pl. brachialis-Lähmung vo. re.	Stellatum-Block. 1 (0/1)	keine Besserung/Euthanasie
23	N.suprascap./ hohe N. radialis Lähmung (6814/93)	Ellenbogen hängt, Schulter abgeblattet	Stellatum-Block. 6 (5/1)	Besserung/Heilung
24	postop. beiders. N. fibularis-Lähmg. (7053/94)	Querfraktur des re. Os ischiadicum	Lumbale Block. 1 x bds. (2/0)	keine Besserung/Euthanasie
25	N. suprascapularis-Lähmung (6109/95)	Abblatten der Schulter postoperativ	Stellatum-Block. 2 (2/0)	Heilung
26	postop. prox. N. radialis-Lähmung (6212/95)	gesamte Gliedmaße hängt schlaff herunter	Stellatum-Block. 1 (1/0)	Heilung
27	postop. N. fibularis-Lähmung h.r. (6308/ 95)	steht h.r. auf dem Fesselkopf	Lumbale Block. 2 (2/0)	Heilung

Es liegen seit 1956 nur wenige Angaben über Blockaden am sympathischen System bei Haustieren bei aktuellen Indikationen vor. Mosin (1959, 1976) berichtete über die Anwendung von Sympathikusblockaden insbesondere bei nicht infektiösen Erkrankungen des Rindes. Schulz und Rauch (1960) sahen gute Erfolge mit lumbalen Grenzstrangblockaden bei der Behandlung von Obstipationen beim Pferd. Heidrich und Nöldner berichteten bereits 1963 u.a. über gute Erfolge bei peripheren Nervenlähmungen beim Pferd und ergänzten dies 1995 noch mit ihren Aussagen über die guten Resultate bei der Myoglobinaemia paralytica equi. Aznar (1985) behandelte Bronchopneumonien bei Kälbern erfolgreich mit Blockaden des Ganglion stellatum. Zohmann (1989) beschrieb die Blockade des Ganglion cervicothoracicum (stellatum) beim Hund. In einem Übersichtsreferat „Allgemeine Grundlagen der Neuraltherapie“ gab Zohmann (1990) einen zusammenfassenden Überblick über die Anwendung der Grenzstrangblockade beim Haustier.

Soweit aus den Krankenblattarchiven (ca. 40.000 Krankenblättern) der ehemaligen Chirurgischen Tierklinik Berlin aus

37 fi Jahrgängen von 1959 bis 1995 ermittelt werden konnte (Breyman 1998), wurden von 9.600 Pferdepatienten 27 eruiert, die mit Stellatum- bzw. lumbalen Grenzstrangblockaden behandelt worden waren. (Behandelte Rinder und Kleintiere bleiben in den folgenden Auswertungen unberücksichtigt.) Weitere 30 Pferdepatienten konnten aus der Bezirkstierklinik Gera zur Auswertung zur Verfügung gestellt werden.

Tabelle II (Breyman 1998) gibt eine Übersicht über alle Pferdepatienten der ehemaligen Chirurgischen Tierklinik der Humboldt-Univ. zu Berlin, die zwischen 1.1.59 und der Mitte des Jahres 1995 einer Ganglion-Stellatum Blockade bzw. einer lumbalen Grenzstrangblockade durch die Autoren unterzogen wurden.

### Diskussion und Schlussfolgerungen:

Auf Grund der Untersuchungen an der Leipziger Chirurgischen Tierklinik (Dietz 1956, 1957), der Berliner Chirurgi-

**Tab 3** Patienten, die an der ehem. Bezirkstierklinik Gera einer Ganglion stellatum-Blockade oder einer lumbalen Grenzstrangblockade unterzogen wurden.

*Horses treated by Ganglion stellatum-blockade or Lumbar sympathicus blockade at the former Bezirkstierklinik Gera.*

Nr.	Diagnose	Klinischer Befund	Anzahl der Blockaden	Befund am Ende der Therapie
1	Lumbago	hi. beiderseits, Pferd festliegend	2 lumb. Block. bds.	keine Besserung
2	Lumbago	hi. beiderseits, Pferd festliegend	1 lumb. Block. bds.,	keine Besserung
3	Lumbago	hi. beiderseits, Pferd festliegend	1 lumb. Block. bds.	keine Besserung
4	Lumbago	hi. beiderseits, Pferd festliegend	2 lumb. Block. bds.	keine Besserung
5	Lumbago	hi. beiderseits, Pferd festliegend	1 lumb. Block. bds.	keine Besserung
6	Lumbago	hi. beiderseits, Pferd festliegend	1 lumb. Block. bds.	keine Besserung
7	Lumbago	hi. beiderseits, Pferd festliegend	1 lumb. Block. bds.	keine Besserung
8	Lumbago	mittelgrad. Stützbeinlht. hi. re.	1 lumb. Block. re.	Heilung nach 4 Tagen
9	Lumbago	hochgradige Lahmheit hi. lks.	1 lumb. Block. lks.	Heilung nach 4 Tagen
10	Lumbago	hochgradige Lahmheit h. re.	1 lumb. Block. re.	Heilung nach 3 Tagen
11	Lumbago	hochgradige Lahmheit hi. lks.	2 lumb. Block. lks	Heilung nach 6 Tagen
12	Lumbago	hochgradige Lahmheit h.re	2 lumb. Block. re.	Heilung nach 2 Tagen
13	Lumbago	hochgradige Lahmheit h.re (Atrophie)	3 lumb. Block. re	Lahmheit unverändert
14	Lumbago	mittelgradige Lahmht. hi. re.	1 lumb. Block. re	Heilung nach 2 Tagen
15	Quadriceps- Lähmung nach Lumbago	geringgradige Lahmht. hi. re.	2 lumb. Block. re.	Heilung
16	siehe 15.	siehe 15, Lahmht. hi. li.	3 lumb. Block. li.	noch geringgr. Lahmht.
17	traum. bedingte Fibularis-Lähmung	Überkötten hi. re.	2 lumb. Block. re	Heilung
18	siehe 17	Überkötten hi, li.	2 lumb. Block. li.	Heilung
19	Coxitis chron.	geringgr. Hangbeinlht. hi. re.	2 lumb. Block. re.	Heilung
20	Coxitis chron.	siehe 19, li.	2 lumb. Block. li.	Heilung
21	Coxitis chron.	siehe 20	3 lumb. Block, li.	Heilung
22	Coxitis chron.	siehe 21	3 lumb. Block. li.	Heilung
23	Coxitis chron.	mittelgr. Hangbeinlht. hi. re.	2 lumb. Block. re.	ohne Ergebnis, Euthanasie
24	Kreuzschwäche	geringgradige. Hangbeinlht. hi. bds.	2 lumb. Block. bds.	Heilung
25	Penislähmung	Penis hängt schlaff herab	3 lumb. Block. bds.	Penis wird vollkommen retrahiert
26	Myositis	Ankonaeen-Muskulatur schmerzhaft, lks.	3 Stellatum-Bl. lks.	Heilung
27	Ekzema crustosum	Haarausfall und krust. Auflagerungen an Kopf und Hals	3 Stellatum-Block. bds..	keine weitere Ausbreitung Heilung nach Salicylspir.Beh.
28	traum. dist. N. radialis-Lähmung	Überkötten vo.re.	1 Stellatum-Block.re.	Heilung
29	Siehe 28	siehe 28	1 Stellatum-Block. re.	Heilung
30	traum. N. suprascapularis-Lähmung	Abblatten vo.re.	3 Stellatum-Block. re.	noch geringgr. Lht., später Heilung

schen Tierklinik aus dem Jahren 1959-1995 (Breymann 1998) hat sich eine absolute Indikation zur Stellatum- bzw. lumbalen Grenzstrangblockade beim Vorliegen von peripheren Nervenlähmungen herauskristallisiert. Die Ergebnisse der ehemaligen Geraer Bezirkstierklinik (Heidrich und Nöllner 1963) bestätigen das. Diese Indikation ist nach unseren Erfahrungen unumstritten. Heilung tritt immer innerhalb von Stunden oder 1-3 Tagen nach 1-3 Injektionen ein. Dadurch können bei einseitigen Lähmungen von peripheren Gliedmaßenerven eine Belastungsreihe auf dem gesunden Bein und bei beiderseitiger Erkrankung (Peronäus-Lähmung bds.) ein Festliegen der Patienten mit allen seinen Folgen verhindert werden.

Relative bzw. unterstützende, assistierende Indikationen zur Stellatum- bzw. lumbalen Grenzstrangblockade bestehen bei allen akuten, subakuten aseptischen Gelenk-, Sehnenscheiden- und Schleimbeutelentzündungen. Dabei stehen jedoch primär modernere Behandlungsmethoden mit Lokalanästhetika (Heilanästhesie), Glukokortikoiden (entzündungshemmend), Hyaluronsäure und Glukosaminglykanen (chondroprotektiv) neben physikalischen Therapiemethoden im Vordergrund. Schwer zugängliche Gelenke, wie das Hüftgelenk, können nach traumatischer Einwirkung (Kontusion) im akuten und subakuten Zustand gut mit lumbalen Grenzstrangblockaden behandelt werden. Die Untersuchungen an der Berliner Chirurgischen Tierklinik der Humboldt-Universität haben ergeben, dass eine weitere Indikation beim idiopathischen Hahnentritt, dessen Ursache immer noch ungeklärt ist (Faszienkontraktion? Neuritis?), gegeben ist.

Die Auswertungen aus dem Material der ehemaligen Geraer Bezirkstierklinik haben gezeigt, dass bei der beiderseitigen Myoglobinämie (Lumbago), einer Muskelstoffwechselerkrankung mit akut verlaufenden Muskelfaserdegenerationen nicht mit Erfolgen durch lumbale Grenzstrangblockaden zu rechnen ist. Einseitige M. quadriceps-Lähmungen können auf jeden Fall günstig beeinflusst werden. Bei akuten Muskelentzündungen bietet sich eine Sympathikusblockade an. Es wäre zu prüfen, inwieweit lagerungs- und durchblutungsbedingte Rückenmuskeldegenerationen durch frühzeitig gesetzte lumbale Grenzstrangblockaden einer Heilung zugeführt werden können.

Die lege artis ausgeführte Blockade des Ganglion stellatum und die lumbale Grenzstrangblockade sind kaum mit Risiko behaftet. Das versehentliche Punktieren der A. carotis com. oder der V. jugularis ext. kann dem Ungeübten passieren. Bei der lumbalen Grenzstrangblockade könnte theoretisch die Vena cava oder die Aorta abdominalis getroffen werden. Wir hatten diese Komplikation in keinem Fall. Sollte sie eintreten, ist das getroffene Blutgefäß nach Zurückziehen der Nadel sofort wieder verschlossen. Es ist denkbar, dass bei der von Dietz (1956) beim Rind beschriebenen und der vom Pferd abweichenden Injektionstechnik die Austrittsstellen des Nervus phrenicus (temporäre Phrenicus-Exhairese) anästhesiert werden. Dadurch wird für die Dauer der Anästhesie das Zwerchfell halbseitig gelähmt. Wir selbst konnten diese bei exakter Injektionstechnik vermeidbare Komplikation beim Pferd niemals beobachten.

Dietz (1956) konnte experimentell beim Schaf, Schulz und Rauch (1960) klinisch bei Obstipationen beim Pferd und

Poser (1961) bei Indigestionen beim Rind mit Sympathikusblockaden im Splanchnikusbereich nachweisen, dass dadurch temporär eine stark erhöhte Peristaltik am Magen-Darmkanal hervorgerufen wird. Es bietet sich an, beim postoperativen paralytischen Ileus des Pferdes eine solche beiderseitige Splanchnikusblockade gezielt endoskopisch oder entsprechend der lumbalen Grenzstrangblockade an den Abgangsstellen im Brustwirbelbereich (6.-8. Brustganglion) durchzuführen. Es wäre denkbar, dass dadurch manche Relaparotomie nach Kolikoperationen vermieden werden könnte.

## Literatur

- Aznar E (1985) Technik der Blockade des Ganglion stellatum zur Behandlung von Bronchopneumonien der Kälber. Mh. Vet. med. 40, 697
- Anselmino K J (1947): Über die Heilungsaussichten schwerer Stuhlverstopfungen durch Novocaininfiltration des lumbalen sympathischen Grenzstranges. Dt. Med. Wschr. 73, 691
- Breymann I (1998): Indikation und Erfolgsaussichten der Blockade des Ganglion stellatum und des sympathischen Grenzstranges beim Pferd. Vet. Med. Diss. Humboldt-Universität Berlin
- Dietz O (1956): Zur Grenzstrangblockade beim Tier, Habil. Schrift, Universität Leipzig
- Dietz O (1957): Zur Grenzstrangblockade beim Tier. Arch. Exp. Vet. Med. 11, 310-349
- Dietz O, Schaetz F, Schleiter H. und Teuscher R (1975, 1978, 1981, 1988): Anästhesie und Operationen bei Groß- und Kleintieren. Ferdinand Enke Verlag Stuttgart, 1.-4. Auflage
- Dietz O und L-F Litzke (1983/1984): Periarterielle Sympathektomie/Neurektomie als Alternative zur Antikoagulantientherapie bei Podotrochlose. In Knezevic P.F. Hrsg.: Orthopädie bei Huf- und Klauentieren, Verlag Schlütersche, Hannover, 59-64
- Heidrich H D und Nöllner H (1963): Über die Anwendung der Grenzstrang- bzw. Stellatumblockade beim Pferd, Mh. Vet. Med. 18, 58
- Kappis M (1920): Zur Technik der Splanchnikusanästhesie. Zbl. Chir. 47, 98
- Kulczycki J (1958): pers. Mitteilung
- Kux E (1948): Der transpleurale endoskopische Weg zum Brustsympathikus. Wien. klin. Wschr. 29, 472
- Litzke L-F, Jacobi R, Jaugstetter H. und Dietz O: (2002): Procc. Fachgruppe Pferde DVG. Hannover
- Litzke L-F: (1992): Untersuchungen zur Arteriographie und periarteriellen Sympathektomie bei Lahmheiten des Pferdes unter besonderer Berücksichtigung degenerativer Gelenkerkrankungen im Akropodium. Habil. Schrift Humboldt-Universität Berlin
- Mandl F (1924): Novocainbehandlung der Muskelatrophie nach Verletzung. Arch. f. klin. Chir. 121, 98
- Mandl F (1948): Neues zur Chirurgie des Sympathikus. Wien. klin. Wschr. 60, 57.
- Mandl F (1953): Blockade und Chirurgie des Sympathikus, Springer Verlag Wien.
- Mosin W W (1953): Neues in der Novocainblockade bei Haustieren. Veterinaria I, 33
- Mosin W W (1959): Nowoje wletschenii wospalenija organow bruschnoi polosti u schiwotnyh. Selchosgis Moskwa 5, 105
- Mosin W W (1976): A method of conduction anaesthesia as a pathogenetic therapy of non contagious disease in cattle. IX. Congres Mondial du Betail, Paris 2, 1163
- Nemeth F (1972): Arteriosclerosis and Filariasis as possible etiologic factors in the pathogenesis of sesamoiditis and navicular diseases in horses. Nth.J. Vet. Sci. 5, 65-71

- Poser P (1961): Die Behandlung von Vormagen-, Magen- und Darmerkrankungen des Rindes mit Novocain. Mh. Vet. Med. 16, 763
- Rijkenhuizen A B M; Nemeth F und Dik K J und Goedegebuure S A (1989a): The arterial supply of the navicular bone in the normal horse. Equine Vet. Journal 21, 399- 404
- Rijkenhuizen A B M; Nemeth F; Dik KJ und Goedegebuure S A (1989b): Development of the navicular bone in foetal and young horses, including the arterial supply. Equine et. Jouna 21, 405 - 412
- Rijkenhuizen A B M; Nemeth F; Dik. KJ und Goedegebuure SA (1989c) : The arterial supply of the navicular bone in adult horses with navicular disease. Equine Vet. J 21, 418-424
- Rijkenhuizen A B M; Nemeth F; Dik K J; Goedegebuure S A und Van den Broom W E (1989d) : The effect of unilateral resection of segments of both digital arterias on the navicular bone in ponies: An experimental study. Equine Vet. J 21, 413 – 417
- Rijkenhuizen ABM; Nemeth F; Dik KJ; Goedegebuure SA und Van den Broom W E (1989e) : The effect of artificial occlusion of the Ramus navicularis and its branching arterias on the navicular bone in horses: An experimental study. Equine Vet. J 21, 425 – 430
- Schleiter H und Dietz O (1957): Zur Anwendung von Novocain und Hydrokortison bei akuten und chronischen aseptischen Gelenk- und Sehenscheidenentzündungen. Mh. Vet. Med. 12 , 73
- Schulz I A und Rauch H (1960): Über die Novocaintherapie beim Pferd unter besonderer Berücksichtigung der lumbalen (perirenal) und intravenösen Injektion, Mh. Vet. Med. 15, 821
- Westhues M (1955): Über die Heilanästhesie in der Tiermedizin, Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 68, 422
- Zohmann A (1989): Die Blockade des Ganglion cervicothoracicum (stellatum) beim Hund zur Untersuchung der Beteiligung des sympathischen Nervensystems an der Projektion eines gereizten Organs in der Ohrmuschel. Vet. Med. Diss. Wien
- Zohmann A (1990): Allgemeine Grundlagen der Neuraltherapie. Übersichtsreferat. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 103; 244

Prof. em. Dr. Olof Dietz  
Platanenstr. 104  
13156 Berlin

## Mit 4 PS im Rennen - Hippologie in kleiner Münze

Helmut Meyer

Auf knapp 6 cm<sup>2</sup> einer etwa 2500 Jahre alten Silbermünze aus Sizilien ist die spannendste Phase des klassischen Vierer- gespannrennens gebannt: die Wendung um 180 Grad an der Säule am Ende der 400 m langen Bahn (rechts im Bild). In Olympia musste ein Fahrer während eines Rennens zwölfmal in voller Karriere in einer Linkskurve die Wendemarke umrunden und dabei die rechts gehenden Pferde anfeuern, die innen laufenden zügeln. Dieses schwierige, nicht ungefährliche Manöver versucht der Fahrer auf dem Münzbild, weit nach vorn gebeugt, mit Treibstab und Leinen zu meistern. Die Bewegungskontraste sind unschwer an der Körperhaltung der Pferde, der unterschiedlichen Stellung ihrer Köpfe, vor allem aber an ihren ausgreifenden oder verhaltenen Schritten zu erkennen. Evainetos, dem berühmten Stempelschneider aus Syrakus, gelang es, die acht Beinpaare in ihren typischen Bewegungsabläufen meisterhaft zu koordinieren. Die Münzkunst erreichte am Ende des vorchristlichen 5., des klassischen griechischen Jahrhunderts, einen ersten Höhepunkt durch die Synthese abstrahierender, gleichzeitig aber naturnaher Bilder. Dabei handelt es sich um eine vergleichsweise junge Kunstgattung. Denn erst um 650 v. Chr. hatten Herrscher in Kleinasien erstmals Münzen schlagen lassen, in Lydien, dem Land, in dem später der sagenhaft reiche Krösus regierte.

Wettfahrten mit Pferdegespannen hatten in Griechenland eine lange Tradition. Schon Homer schilderte die Rennen der Achäer vor Troja. Bevor die Zweiergespanne z. B. zu Ehren des gefallenen Patroklos losjagten, gab der greise Nestor seinem Sohn den Rat, den wohl auch der Fahrer der Münzquadriga beherzigt hat: „Das rechte Ross der Gespanne treib mit Geißel und Ruf, und lass ihm die Zügel ein wenig, während dir nah der Säule das linke Ross sich heran drängt. Den Stein

zu streifen vermeide, dass du nicht verwundest die Ross' und den Wagen zerschmetterst“.

In der nachhomerischen Zeit veranstaltete fast jede größere griechische Stadt Pferdewettkämpfe, die berühmtesten feierte jedoch Olympia. Einen Monat ruhten dann alle kriegerischen Aktivitäten, wenn sich hier die Hautevolee Griechenlands ver-



sammelte. Der griechische Dichter Pindar (522 - 446 v. Chr.), nicht kleinlich mit großen Worten, griff gleich zu den Sternen, als er Olympias Ausstrahlung pries: „Suche am Himmel nicht hellere Sterne als die Sonne, auch nicht zwischen den griechischen Spielen glänzendere als die olympischen“.

Seit 680 v. Chr., der 25. Olympiade, stritten alle vier Jahre Vierergespanne mit den besten Fahrern und Pferden. Zunächst nur aus dem Mutterland, doch etwa ab 500 v. Chr., als der Pferdetransport zur See verbessert war, nahmen auch Sportler aus den griechischen Kolonialstädten in Unteritalien, Sizilien und Nordafrika teil. Als erster Auslandsgriecher siegte 488 v. Chr. Gelon, der spätere Tyrann von Syrakus. Über Jahrhunderte schmückte daher ein Quadrigamotiv die Münzen dieser Hafenstadt. Ein Sieg in Olympia brachte den höchsten Ruhm, den ein Grieche erreichen konnte. Wenn auch die Heimatstädte ihre Sieger mit Geld und Ehrungen belohnten - unvergänglich blieb der Ruhm, wenn er in ehernen Münzen geschlagen war.

Die Pferdewettkämpfe in Olympia, die über 1000 Jahre - bis 394 n. Chr. - abgehalten wurden, erlebten mancherlei Erweiterung, aber auch modische Exzesse. So sollten zeitweilig Zweiergespannrennen mit Stuten, Maultieren oder Fohlen ebenso wie Reiterwettkämpfe das Publikum unterhalten. Kaiser Neros Auftritt in Olympia (65 n. Chr.) war maßlos in seinem Konzept (er fuhr ein Zehnergesspann), lächerlich in seinem Verlauf (in der zweiten Runde fiel er vom Wagen) und grotesk in seiner Wertung (er erhielt den Siegerkranz).

Bei Rennstrecken, die in Olympia über neun Kilometer betragen, kam es nicht nur auf Geschwindigkeit und Geschicklichkeit an, sondern auch auf Ausdauer. So züchtete man - wie zahlreiche Vasen- und Münzbilder zeigen - einen trockenen, edlen Pferdetypp, der allerdings nur eine Widerristhöhe von etwa 1,35 m erreichte. Der schmale, leicht konvexe Kopf, der schlanke Hals, die grazilen Gliedmaßen und die aufgezogenen Flanken erinnern an das Exterieur heutiger Rennpferde.

Auch in Rom feierte man schon seit der Gründungszeit (8. Jh. v. Chr.) Reiterwettkämpfe. Zunächst aus kultischen, sportlichen oder militärischen Motiven veranstaltet, waren sie nachher nur noch Massenspektakel, panem et circenses, im Film „Ben Hur“ 1959 imposant nachgestellt. In der späten Republik und während der Kaiserzeit legten fast alle größeren römischen Städte einen Rennplatz an, meistens auf lockerem Sandboden, Arena (lat. = Sand) genannt. Der Circus Maximus in Rom fasste zu Kaiser Trajans Zeiten (um 100 n. Chr.) mindestens 150 000 Besucher. Hier kämpften professionelle Fahrer, die zwei oder vier Parteien angehörten, um den Sieg - viel bejubelt, gut bezahlt, aber auch stark gefährdet. Manche Grabinschrift erinnert an das vorzeitige Ende eines vielversprechenden Talents: „Als ich beschleunigte, fiel ich in den Schatten der Lethe“.

Zumeist aber schwebten Fahrer und Pferde auf der Welle der Sympathie. In Byzanz avancierte ein Jockey sogar zum Kaiser (Basilejos, 867 - 886 n. Chr.). Der römische Dichter Martial (1. Jh. n. Chr.) klagte, er werde nicht berühmter werden als Andramon, der wiehernde Star vieler Wagenrennen. Die Griechen spotteten über Pferdenarren: sie hätten ihre Seele in der Pferdekrippe. Römische Fans scheuten sich nicht, vor dem Rennen das Letzte, den Kot, olfaktorisch zu prüfen, ob die Ernährung der Pferde auch siegversprechend sei.

Das große Spektakel weckte aber auch andere, zarte Erwartungen, wie sie Ovid poetisch verklärte. Auf dicht gedrängten Rängen gesteht ein Jüngling seiner Nachbarin: „Du schaust dir das Rennen an, ich schaue dich an - so werden wir beide sehen, was wir lieben“. Treue Anhänglichkeit für ein Rennpferd überliefert ein römisches Mosaik in Algerien: Vincas, non vincas, te amamus = du magst siegen oder du magst verlieren, wir behalten dich lieb.

## Literatur

- Barclay H B (1980): The role of the horse in the man's culture. Allen, London und New York  
 Clutton-Brock J (1991): Horse power. Harvard Univ. Press, Cambridge, Massachusetts  
 Dechamps B (1957): Über Pferde. Ullstein, Berlin  
 Dunlop R H und D J Williams (1996): Veterinary Medicine - an illustrated history. Mosby, St. Louis  
 Edwards E H (1999): Enzyklopädie der Pferde. BLV, München  
 Franke P R und M Hirmer (1972): Die griechische Münze. Hirmer, München  
 Gorbracht W (1976/1978): Das Abenteuer Pferd, Bd. 1 und 2. Limpert, Bad Homburg  
 Hörnschemeyer A (1929): Die Pferdezucht im klassischen Altertum. Vet Med Diss, Universität Gießen  
 Hutten-Czapski G M von (1876): Die Geschichte des Pferdes. Grunert, Berlin. Nachdruck 1974, Zentralantiquariat Leipzig  
 Isenbarth H und E M Bühner (1983): Das Königreich der Pferde. Bucher, München und Luzern  
 Jähns M (1872): Ross und Reiter. Bd 1 und 2. Grunow, Leipzig  
 Junkelmann M (1990/1991): Die Reiter Roms. Bd 2. Von Zabern, Mainz  
 Keller O (1909): Die antike Tierwelt, Nachdruck 1980. Olms, Hildesheim  
 Lehnendorff G von (1976): Hippodromus. Wiegandt, Hempel und Parey, Berlin  
 Schmakenbach W (1959): Adel des Pferdes. Walter, Olten/Freiburg  
 Schumacher B (1994): Pferde. Belsen, Stuttgart/Zürich

## Literatur

- Barclay H B (1980): The role of the horse in the man's culture. Allen, London und New York  
 Clutton-Brock J (1991): Horse power. Harvard Univ. Press, Cambridge, Massachusetts  
 Dechamps B (1957): Über Pferde. Ullstein, Berlin  
 Dunlop R H und D J Williams (1996): Veterinary Medicine - an illustrated history. Mosby, St. Louis  
 Edwards E H (1999): Enzyklopädie der Pferde. BLV, München  
 Franke P R und M Hirmer (1972): Die griechische Münze. Hirmer, München  
 Gorbracht W (1976/1978): Das Abenteuer Pferd, Bd. 1 und 2. Limpert, Bad Homburg  
 Hörnschemeyer A (1929): Die Pferdezucht im klassischen Altertum. Vet Med Diss, Universität Gießen  
 Hutten-Czapski G M von (1876): Die Geschichte des Pferdes. Grunert, Berlin. Nachdruck 1974, Zentralantiquariat Leipzig  
 Isenbarth H und E M Bühner (1983): Das Königreich der Pferde. Bucher, München und Luzern  
 Jähns M (1872): Ross und Reiter. Bd 1 und 2. Grunow, Leipzig  
 Junkelmann M (1990/1991): Die Reiter Roms. Bd 2. Von Zabern, Mainz  
 Keller O (1909): Die antike Tierwelt, Nachdruck 1980. Olms, Hildesheim  
 Lehnendorff G von (1976): Hippodromus. Wiegandt, Hempel und Parey, Berlin  
 Schmakenbach W (1959): Adel des Pferdes. Walter, Olten/Freiburg  
 Schumacher B (1994): Pferde. Belsen, Stuttgart/Zürich

Auszug aus dem im Oktober 2002 erschienen Buch "Pferde anders aufgezüchtet - Streifzüge durch Natur- und Kunstgeschichte. H. und G. Meyer, Schlütersche, Hannover

Prof. em. Helmut Meyer  
 Kaulbachstraße 11  
 30625 Hannover