

Import der Zeckenart *Dermacentor albipictus* aus der neuen Welt nach Deutschland

Gabriele Liebisch, Stephan Paufler und Arndt Liebisch

Zecklab Labor für klinische Diagnostik, Burgwedel und Tierarztpraxis Dr. Stephan Paufler, Hückeswagen

Zusammenfassung

Im Februar 2006 wurde ein American Bashkir Curly Horse nach Deutschland importiert. Der 7-jährige Mustang lebte zuvor in einem Indianerreservat in Montana/USA. Schon bei der Ankunft am Flughafen Amsterdam fielen ca. 30 auffällig große vollgesogene Zecken ab. Im Stall in Westfalen wurden während der folgenden 4 Tage pro Tag weitere 200 weibliche und männliche Zecken der Species *Dermacentor albipictus* vollgesogen abgesammelt. Aufgrund der Aktivität in der kalten Jahreszeit wird die Zeckenart in Nordamerika auch „winter tick“ genannt. Die Larven befallen große Wild- und Haussäugetiere (Elche, Pferde, Rinder). Der gesamte Zyklus ist einwirtig, d.h. die Larven, Nymphen und Adulten entwickeln sich am selben Tier. So entsteht ein Befall, bei dem die Wirtstiere mit Hunderten von Zecken übersät sind. *D. albipictus* ist in Waldgebieten in den nördlichen USA und Kanadas (bis 60° N) weit verbreitet. Die ökologischen Bedingungen Eurasiens könnten einen geeigneten Lebensraum für *D. albipictus* abgeben. Die Zeckenart wurde als Überträger von *Anaplasma marginale* und des Virus des Colorado Tick Fiebers erkannt. Gegebenenfalls ist es wichtig, die beiden in Europa heimischen Zeckenarten (*D. marginatus* und *D. reticulatus*) von *D. albipictus* unterscheiden zu können.

Schlüsselwörter: Zeckenbefall, *Dermacentor albipictus*, USA/Deutschland

Importation of the New World tick species *Dermacentor albipictus* with a horse from the USA into Germany

In February 2006 an American Bashkir Curly horse was imported via air from Montana /USA into Germany. Already on the arrival at the airport of Amsterdam about 30 fully engorged ticks dropped off the horse, and during the following 4 days in the stable in Germany daily more than 200 engorged ticks were collected. The tick species was identified as *Dermacentor albipictus*, which is also called „winter tick“. Hosts for the ticks are large wild and domestic mammals, such as moos, cattle and horses. On this animals the tick undergoes an one-host life cycle. Larvae become active in summer, nymphae and adults engorge during November and February on the same host. This New World tick species occurs in woodlands of North America up to 60° N in Canada. The ecological conditions in Eurasia may give a suitable environment for establishing a tick population for *D. albipictus*. From Germany the occurrence of 2 other similar ticks (*D. marginatus*, *D. reticulatus*) of the same genus is known. This underlines the importance for an exact species diagnosis of ticks. The tick species *D. albipictus* became known as vector for *Anaplasma marginale* and the virus of Colorado tick fever. Ticks of the genus *Dermacentor* include important vectors of diseases agents, such as viruses, rickettsiae, *Babesia* and *Theileria*. Before treatment of the horse with permethrin wipe on 4 engorged female ticks were collected which began egg laying after 4 weeks. All other collected ticks were burned or killed by 3 treatments with permethrin in weekly intervals.

Keywords: Tick infestation, *Dermacentor albipictus*, USA/Germany

Einleitung

Die globale Verbreitung und Ausbreitung von Zecken in Regionen, in denen sie bisher nicht vorkamen, verdient in der Medizin und Veterinärmedizin hohes Interesse. Neben den Stechmücken stellen Zecken weltweit die wichtigsten Vektoren von Krankheitserregern dar. Auf Grund ihrer hämatophagen Ernährung und durch den Befall verschiedener Wirtsarten sind sie in der Lage, pathogene Viren, Rickettsien, Bakterien und Protozoen aufzunehmen, diese in ihrem Körper zu vermehren, selbst zu einem Reservoir für diese pathogenen Mikroorganismen zu werden und diese zu übertragen.

Viele Faktoren begünstigen die Verbreitung von Zeckenarten, wobei der Migration des Menschen mit seinen Haustieren besondere Bedeutung zukommt. Gut bekannt ist die Ausbreitung der braunen Hundezecke (*Rhipicephalus sanguineus*), die aus dem Mittelmeerraum (Nordafrika) kommend, sich

nahezu weltweit mit dem Haushund etablieren konnte (Hoogstraal 1956, Walker et al. 2000). In historischen Zeiten kamen die einwirtigen Rinderzecken der Gattung *Boophilus* mit den Rindern der Einwanderer nach Australien und stellen dort bis heute die wichtigsten Überträger der Rinderbabesiose dar. Vermutlich mit den Pferden der arabischen Eroberer gelangten die Zecken der Gattung *Hyalomma* nach Spanien und bildeten dort stabile Populationen. Das hier vorzustellende Beispiel zeigt, daß unsere modernen Transportmittel auch eine transatlantische Verschleppung von Zecken innerhalb der gemäßigten Klimazonen zulassen.

Fallbericht

Im Februar 2006 wurde ein American Bashkir Curley horse nach Deutschland importiert. Der 7-jährige Mustang lebte seit seiner Geburt in einem Indianerreservat in Montana/USA.

Das Pferd wurde von dort via Minnesota nach Gainsville /Texas und dann weiter auf dem Luftwege nach Amsterdam transportiert. Nach 70 Tagen Reise mit Unterbrechungen erreichte es schließlich seinen Bestimmungsort in Nordrhein-Westfalen.

Beim Ausladen aus dem Flugzeug in Amsterdam waren im lockigen langen Haarkleid des Curlys, über den Körper verteilt eine Vielzahl von großen Zecken zu sehen. Von diesen ca. 14 zu 10 mm auffällig großen und stahlgrau gefärbten weiblichen Zecken (Abb.1) fielen ca. 30 Stück schon beim Ausladen ab.



Abb 1 Vollgesogene Weibchen von *D. albipictus*.
*Fully engorged females of *D. albipictus*.*

Nach Ankunft am Bestimmungsort im Stall konnten, auch Dank der Aufmerksamkeit der Pferdehalterin, in den nachfolgenden 4 Tagen pro Tag weitere ca. 200 vollgesogene Zecken beiderlei Geschlechts abgesammelt werden. Charakteristisch war, daß die Zecken über die gesamte Körperoberfläche im Fell verteilt saßen. Präferenzen für bestimmte Körperstellen (wie z.B. Schenkelinnenseiten, oder Ohrmuscheln) bestanden offensichtlich nicht. Auch wurden keine Entwicklungsstadien (Nymphen) gesehen. Die adulten Zecken konnten vor allem auf Grund der auffälligen Zeichnung des Rückenschildes der Männchen (Abb.2) als zur Gattung *Dermacentor* gehörig erkannt und



Abb. 2 Dorsalansicht des Männchens von *D. albipictus*.
*Dorsal view of the male of *D. albipictus*.*

danach im Labor als Art *Dermacentor albipictus* differenziert werden. Bei der Bestimmung waren die im Labor vorhandenen Referenzexemplare amerikanischer Zeckenarten sowie der Bestimmungsschlüssel für Zecken der Gattung *Dermacentor* aus der Neuen Welt sehr hilfreich (Yunker et al. 1986).

Weitere Untersuchungen

Eine weitergehende gründliche Untersuchung des Pferdes, in erster Linie auch auf die Infektion mit durch Zecken übertragbare Erreger, blieb ohne Befund. Um eine eventuell vorliegende Infektion rechtzeitig zu erkennen, wurde täglich zweimal die Körpertemperatur gemessen, ohne dass Abweichungen festgestellt wurden. Auch die hämatologischen Laboruntersuchungen des Blutes (Blutbild, Blutzellzahl) und die Bestimmung der klinisch-chemischen Parameter ergaben Werte innerhalb der zu erwartenden Referenzbereiche. Bei mikroskopischen Untersuchungen von nach Giemsa gefärbten Blutaussstrichen auf die Infektion mit Protozoen, Bakterien oder Rickettsien konnten keine Pathogene, insbesondere keine Ehrlichien und keine Babesien, festgestellt werden. Auch die Antikörperbestimmung aus dem Blutserum auf die Infektion mit *Borrelia burgdorferi*, *Ehrlichia equi*, *Babesia equi* und *Babesia caballi* ergaben keinen Hinweis auf Vorliegende Infektionen. Auch die zusätzliche Untersuchung mittels PCR aus EDTA Blut verlief für alle Erreger negativ.

Behandlung des Zeckenbefalls

In der ersten Woche nach Ankunft im Stall wurden bei dem Pferd alle sichtbaren Zecken abgesammelt. Bis auf 4 vollgesogene weibliche und 1 männliche Zecke, die für weitere Untersuchungen (s.u.) dienten, wurden alle abgesammelten Zecken verbrannt. Weiterhin wurde der Mustang dreimal mit Permethrin (Wirkstoff in der Welcare Emulsion, ESSEX Tierarznei, München, Germany) eingerieben. Im Ergebnis dieser als „hand dressing“ in der Zeckenbekämpfung in warmen Ländern häufig genutzten Versorgung und der als „wipe on“ durchgeführten Behandlung mit dem Akarizid Permethrin war das Pferd frei von Zecken. Zusätzlich wurde der Boden im Stall und die Einstreu besprüht, um eventuell unerkannt abgefallene Zecken zu vernichten.

Zeckenbefall bei Pferden in Deutschland

Pferde werden in Deutschland wie alle anderen Wild- und Haussäugetiere im Freiland vorwiegend durch Zecken der Art *Ixodes ricinus* befallen. Von dieser dreiwirtigen Zeckenart können Larven, Nymphen und Adulte am Pferd gefunden werden. Diese befallen die Wirte in der Regel an gewissen Präferenzstellen, die der Größe der Entwicklungsstadien folgen: Die winzigen Larven (im Fell kaum sichtbar) im Kopfbereich, die größeren Nymphen am Kopf und am Kronsaum und die allgemein durch ihre Größe, vor allem vollgesogen auffallenden Weibchen an den feinhäutigen Körperstellen, wie an den medialen Seiten der Schenkel und am Unterbauch. Zeckenbefall durch *I. ricinus* („Holzbock“) tritt in Deutschland bei Pferden vor allem auf Weiden an Waldrändern auf. Die Verbreitung ist als flächendeckend anzusehen.

Nur in bestimmten, ökologisch umgrenzten Gebieten kommen auch in Deutschland zwei heimische Zeckenarten aus der Gattung *Dermacentor* vor. Ihre Verbreitung bezeichnet man als mosaikartig (Liebisch und Rahman 1976). Die beiden Arten, *Dermacentor marginatus* und *D. reticulatus*, sind makroskopisch auf den ersten Blick leicht zu verwechseln. Sie ähneln sich untereinander und auch *D. albipictus* sehr durch

die auffallende Zeichnung und Färbung auf dem Rückenschild (Abb.2). Eine Einschleppung und die eventuelle Etablierung von *D. albipictus* könnte bei einer Verwechslung mit den einheimischen Arten zunächst unerkant bleiben.

Bei Vergrößerung mit einer Lupe (ab 12x) lassen sich die Männchen von *D. reticulatus* durch einen nach kaudal gerichteten Dorn am Hinterrand der Palpen erkennen. Die Weibchen der beiden deutschen Arten sind an den ovalen Stigmenöffnungen mit einem deutlichen dorsolateralen Processus zu erkennen (Abb. 3a+b), während die Stigmenöffnungen von *D. albipictus* oval und einfach abgerundet sind

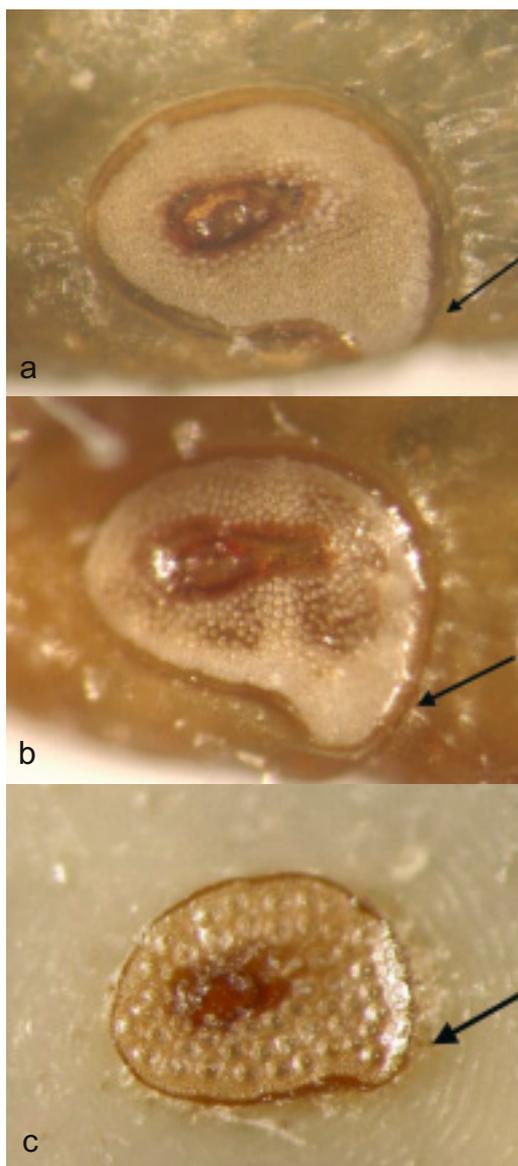


Abb 3 (a) *D. marginatus* und (b) *D. reticulatus*. Stigmenplatten der Weibchen oval mit deutlichem nach kaudodorsal gerichtetem Processus. (c) *D. albipictus*. Stigmenplatte des Weibchens mit nur ange deutetem kaudodorsalem Processus und mehreren Reihen großer Stigmenlöcher.

(a) *D. marginatus* and (b) *D. reticulatus*. Frame of spiracular plate with distinct caudodorsal projection (c) *D. albipictus*. Frame of spiracular plates with indistinct projection and moderately large, goblet cells.

(Abb. 3c). Diese Artmerkmale werden hier dargestellt, da sie in der deutschen Fachliteratur bisher nirgends beschrieben wurden.

In ihrer Verbreitung schließen sich die beiden einheimischen Arten der Gattung *Dermacentor* durch ihre ökologischen Ansprüche aus (Liebisch und Rahmen 1976): *D. marginatus* kann man als eine Zeckenart der Trockengebiete bezeichnen. Sie ist eine Wärme liebende Art. In Deutschland findet sie ihre nördlichste Verbreitung auf als Schafweiden genutzten Wiesen in Mainfranken und entlang des Rheins vom Bodensee bis Südhessen. Sie wird daher auch Schafzecke genannt.

D. reticulatus dagegen ist eine Zecke feuchter Gebiete. Sie kommt mosaikartig verbreitet in ursprünglich geblienen,



Abb 4 *D. albipictus*. Komplette Eiablage von 2 Weibchen im Laboratorium.

D. albipictus. Completed egg production of two females in the laboratory.

enger umgrenzten Regionen vor. Typisch sind in Deutschland die Fundorte im Schönbuch bei Tübingen, entlang der Schlingen des Altrheins und die Auwälder an der Elbe sowie Wälder in Sachsen-Anhalt und Brandenburg. Die Zeckenart wird daher auch Auwaldzecke genannt. Aus eigenen Untersuchungen wissen wir jedoch, dass in manchen Gebieten (z.B. am Oberrhein nördlich von Lörrach) die Vorkommen von *D. reticulatus* (im Wald entlang der Flussschlingen) und die von *D. marginatus* auf Entfernungen von wenigen Metern aneinander grenzen.

Von beiden einheimischen *Dermacentor*arten können die Adulti bei Pferden angesaugt vorwiegend in Bereichen mit langer Behaarung (entlang der Mähne und des Schweifes) gefunden werden. Nach Enigk (1943, 1949), der die Zeckenarten in großer Zahl an Militärpferden in Russland und auf dem Balkan sah, sitzen beide Arten vorwiegend am Vorderkörper des Pferdes, und zwar am Mähnengrund sowie im Raum zwischen den Unterkiefern und im Kehlgang. Am Schweif fanden wir diese Zeckenart vorzugsweise an der Schweifwurzel und in Gruppen angesaugt. Die Larven und Nymphen beider Arten findet man nicht an Pferden. Sie parasitieren nur an Kleinsäugetern (vorwiegend Mäusen).

Beide Arten sind als Vektoren von Krankheitserregern erkannt worden. *D. marginatus* dient als Reservoir und überträgt mit dem Kot der Zecken *Coxiella burnetii*, den Erreger des Q-Fiebers (Liebisch et al. 1978). *D. reticulatus* (Syn. *D. pictus*) ist in erster Linie bekannt geworden als ein Überträger der Babesiose bei Pferden und Hunden.

Amerikanische Zecken aus der Gattung *Dermacentor*

Die aus Nordamerika bekannten 12 *Dermacentor*-Arten (Yunker et al. 1986) stellen bedeutende Vektoren für Krankheiten bei Mensch und Tier dar. Unter diesen erlangten vor allem die Arten große Bedeutung, die als Überträger des Rocky Mountain Spotted Fevers (RMSF) in den USA und Kanada zu Erkrankungen und Todesfällen bei Menschen führten. Das RMSF war einst das größte Problem für die Besiedlung des Westens der Vereinigten Staaten und verlangt heute noch die höchste Aufmerksamkeit der Bevölkerung sowie der Gesundheitsbehörden im Westen der USA.

Die Zeckenart *Dermacentor albipictus* wurde in zahlreichen Publikationen aus den verschiedenen Staaten Kanadas und den USA genannt. In Kanada ist die Winterzecke von der Ost- bis zur Westküste verbreitet. In den USA wird das Vorkommen aus den nördlichen Staaten von Michigan bis nach Kalifornien und Nordmexiko beschrieben.

Von der in der vorliegenden Arbeit dargestellte Zeckenart *D. albipictus* ist bisher beschrieben, das sie experimentell und natürlicherweise *Anaplasma marginale* bei Rindern (Gallsickness) und das Virus des Colorado Tick Fiebers überträgt (Zaugg 1990). Über den Befall von Menschen durch diese Zeckenart liegen keine Berichte vor. Die Anaplasmose stellt eine Infektionskrankheit mit erheblich wirtschaftlicher Bedeutung bei Rindern dar.

Die Besonderheiten der Biologie von *D. albipictus*

D. albipictus wurde von uns in Deutschland nur beim Pferd festgestellt. Die Zeckenart befällt im bekannten Verbreitungsgebiet in Nordamerika jedoch ebenso Rinder und wildlebende große Säuger. Als häufiger und vorzüglicher Wirt wird hier der Elch (*Alces alces*) beschrieben, weshalb die Zeckenart landläufig auch „moose tick“ genannt wird. Es werden jedoch auch andere Cerviden parasitiert. Elche werden in erheblichem Maße befallen und geschädigt. Flächenhafter Haarverlust, starke Abmagerung bei Elchen (Teel et al. 1990) und sogar Todesfälle werden aus den USA und Kanada auf den Befall mit *D. albipictus* zurückgeführt (Samuel 1989; Glines u. Samuel 1990). Bei einem Ausbruch in 2 Farmen in Saskatchewan/Kanada wurde über den Tod von mehr als 110 Rindern und 44 Pferden nach Zeckenbefall durch *D. albipictus* berichtet (Cameron und Fulton 1926).

D. albipictus ist eine ungewöhnliche Zecke. Die Larven sind aktiv im Herbst und sitzen in dicken Klumpen an den Spitzen der hohen Gräser und Zweige von wo aus sie in das dicke Fell der Wirte abgestreift werden. Die Wirte können wiederholt bis November von Larven befallen werden. Die winzigen Larven (0,5 mm) werden gewöhnlich am Wirt nicht bemerkt. Sie saugen sich voll und häuten sich am gleichen Wirt zu den ca. 1-2 mm großen Nymphen, die an den Wirten zwischen November und Februar gesehen werden können. Wenn sie vollgesogen sind erscheinen sie als weiße oder grau-blaue 10 mm große Körnchen. Bis zu einem Monat lang verbleiben die Nymphen ebenfalls am gleichen Wirt. Diese lange Saugdauer ist vermutlich eine Anpassung an die kalte Jahreszeit und als eine Art Diapause anzusehen. Die Häutung zu den Adulten geschieht am gleichen Wirt, von dem die vollgesoge-

nen und befruchteten Weibchen dann im späten Winter (Februar) bis zum zeitigen Frühjahr (April) abfallen. Die Eiablage erfolgt in den oberflächlichen Boden- und Blattschichten der Vegetation. Hier schlüpfen die Larven erst im frühen Sommer aus den Eiern. Während des Sommers bleiben die Larven inaktiv. Sie erklimmen erst im Herbst die Spitzen Vegetation zur Suche nach einem Wirt (Drew und Samuel 1985, McPherson et al. 2000).

Könnte *D. albipictus* sich in Europa als Population etablieren?

Diese Frage sowie die damit verbundenen Probleme des Eindringens vorhandener oder nach dem Import für uns neuer pathogener zeckenübertragener Erreger steht im Vordergrund des Interesses. Offensichtlich sind sowohl die bioklimatisch und ökologisch geeigneten Bedingungen, als auch die Wirte für die Zeckenart in Europa vorhanden. Gesetzliche Bestimmungen zur Verhinderung eines Importes der Zecken bestehen nicht. Es ist daher wünschenswert, dass zunächst die mit einer eventuellen Einschleppung konfrontierten Tierärzte und Tierhalter über die Gefahr der Einschleppung, das Aussehen der Zecken und das Bild des Befalls sowie die Biologie der Zeckenart informiert sind. Über einen schon einmal erfolgten Import nach Europa mit einem Pferd wurde in einem Brief an den Veterinary Record im Jahre 2002 berichtet. Die damals nach Norwegen mit einem Pferd verschleppten Zecken konnten offensichtlich erfolgreich vernichtet werden (Lillehaug et al. 2002).

Um die Frage der möglichen Etablierung einer Population von *D. albipictus* in Deutschland zu untersuchen, wurden vor der Behandlung des Mustangs mit dem Akarizid Permethrin Zecken entnommen. Zwei vollgesogene Weibchen und ein Männchen, die am 21.02. 2006 vollgesogen abgefallen waren, wurden in Zuchtbehältnisse im Laboratorium bei Raumtemperatur verbracht und zur gleichen Zeit zwei Weibchen in Versuchsbehältern im Freien oberflächlich eingegraben.

Die beiden Weibchen im Laboratorium lebten bei Temperaturen zwischen 21 und 22° C und Luftfeuchten zwischen 36 und 39%. Bereits 30 Tage nachdem sie vollgesogen eingelagert wurden begann die Eiablage. Die Eier embryonierten und nach weiteren 21 Tagen begann ein lebhafter Schlupf der Larven (Abb.4). Die Entwicklungsdauer vom Vollsaugen der Weibchen von *D. albipictus* im Laboratorium bis zum Beginn des Larvenschlupfes betrug somit 51 Tage.

Die im Freiland eingegrabenen Zecken überstanden schadlos den Winter in den oberen Bodenschichten mit Bodentemperaturen von 0 bis -3° C (im Mittel -2° C) und 68% Luftfeuchte an den ersten 17 Tagen. Die Temperaturen und Luftfeuchtigkeiten wurden elektronisch mit einem Logger (Fa. ebro, Ingolstadt) gemessen. In den nachfolgenden 40 Tagen während der noch andauernden Beobachtungen stiegen die Temperaturen auf +1 bis +14° C (im Mittel +7,7° C). Die Zecke ließen in dieser Zeit geringe Ortsbewegungen erkennen. Die Eiablage begann 92 Tage nach dem Abfallen der vollgesogenen Weibchen und nach weiteren 75 Tagen schlüpfen die Larven auch im Freien. Die Etablierung der Zeckenart in Deutschland erscheint nach diesen Beobachtungen durchaus möglich.

Um die Verdachtsdiagnose bei eventuellen weiteren Importen zu erleichtern sollen nachstehend die wichtigsten Merkmale für eine Diagnose zusammengefasst werden: Aus dem Vorbericht sollte die Möglichkeit eines Importes hervorgehen. Der Zeckenbefall tritt in der kalten Jahreszeit auf: vollgesogene Weibchen im Januar/Februar! Die Zecken sind zahlreich und können auf nahezu der gesamten Körperoberfläche verteilt sein. Auf der Grundlage des Vorberichtes und der parasitologisch-klinischen Feststellungen des Zeckenbefalls sollte eine sichere mikroskopische Artdiagnose im Laboratorium mit Vergleichsmaterial (Referenz) erfolgen.

Widmung

“Dem Andenken von Herrn Prof. Dr. Dr. hc. Karl Enigk, langjähriger Direktor des Instituts für Parasitologie und Rektor der Tierärztlichen Hochschule Hannover, anlässlich seines 100. Geburtstages gewidmet.”

Literatur

- Cameron A. E. und C. A. J. S. Fulton (1926): An outbreak of the winter moose tick, *Dermacentor albipictus*, Pack (Ixodoidea) in Saskatchewan. Bull. Entom. Res. 11, 249-257
- Drew M. L. and W. M. Samuel (1985): Factors affecting transmission of larval winter ticks, *Dermacentor albipictus* (Packard), to moose, *Alces alces* L., in Alberta, Canada. J. Wildl. Dis. 21, 274-282
- Enigk K. (1943): Die Überträger der Pferdepiroplasmose in Europa. Zeitschr. f. Veternärkunde 56, 65-72
- Enigk K. (1947): Zur Frage der Einschleppung der Pferdepiroplasmose nach Deutschland. Deutsche Tierärztl. Wschr. 54, 1-5
- Hoogstraal H. (1956): African Ixodoidea, Volume 1, Ticks of the Sudan. Research Report NM 005 050.29.07 of the Naval Medical Research Unit 3. Cairo
- Liebisch A., W. Burgdorfer und M. S. Rahman (1978): Epidemiologische Untersuchung an Schafzecken (*Dermacentor marginatus*) auf Infektionen mit Rickettsien. Dtsch. Tierärztl. Wschr. 85, 121-126

- Liebisch A. und M. S. Rahman (1976): Zum Vorkommen und zur vektorialen Bedeutung der Zecken *Dermacentor marginatus* Sulzer 1776 und *Dermacentor reticulatus* Fabricius 1794 in Deutschland. Tropenmed. Parasit. 27, 393-404
- Lillehaug A., Mehl R. and Gierde B. (2002): Importation of *Dermacentor albipictus* into Europe. Vet. Rec. 151, 94-95
- McPherson M., A. W. Shostak and W. M. Samuel (2000): Climbing simulated vegetation to heights of ungulate hosts by larvae of *Dermacentor albipictus* (Acari: Ixodidae). J. Med. Entomol. 37, 114-120
- Samuel W. M. (1989): Locations of moose in northwestern Canada with hair loss probably caused by the winter tick, *Dermacentor albipictus* Acari: Ixodidae. J. Wildl. Dis. 25, 436-439
- Teel P. D., T. W. Fuchs, J. E. Huston, M. T. Longnecker and S. L. Pickel (1990): Effects of sequential infestations of *Dermacentor albipictus* and *Amblyomma americanum* Acari: Ixodidae) on overwintering beef cows in west-central Texas. J. Med. Entom. 27, 632-641
- Walker J. B., J. E. Keirans and I. G. Horak (2000): The Genus *Rhipicephalus* (Acari: Ixodidae), a Guide to the Brown Ticks of the World. Cambridge University Press, Cambridge
- Yunker C. E., J. E. Keirans, C. M. Clifford and E. R. Easton (1986): *Dermacentor* Ticks (Acari: Ixodoidea: Ixodidae) of the New World: A scanning electron microscope atlas. Proc. Entomol. Soc. Wash. 88, 609-627
- Zaugg J. L. (1990): Seasonality of natural transmission of bovine anaplasmosis under desert mountain range conditions. J. Am. Vet. Med. Assoc. 196, 1106-1109

Dr. Gabriele Liebisch
Labor für Klinische Diagnostik. ZeckLab
Postfach 1117
30938 Burgwedel
liebisch@zecklab.de

Pferdeheilkunde Curriculum Berlin

Akupunktur

Ina Gösmeier, Yanqing Li und Claudia Spadavecchia

5.-6. Mai 2007

Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften

www.curricula.cc