

**Zeitschrift:** Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires

**Herausgeber:** Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte

**Band:** 142 (2000)

**Heft:** 7

**Artikel:** Ehrlichiose in der Schweiz : Bedeutung für die Veterinärmedizin

**Autor:** Pusterla, N. / Braun, U. / Leutenegger, C.M.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-592761>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 29.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Ehrlichiose in der Schweiz – Bedeutung für die Veterinärmedizin<sup>1</sup>

N. Pusterla, U. Braun, C.M. Leutenegger, C. Reusch, H. Lutz

Departement für Innere Veterinärmedizin der Universität Zürich

## Zusammenfassung

Ehrlichiosen sind Rickettsieninfektionen, die bei Tier und Mensch vorkommen und durch Mikroorganismen der Gattung *Ehrlichia* verursacht werden. Diese obligat intrazellulären Erreger werden meist durch Zecken übertragen und befallen, je nach Art, entweder die Granulozyten oder die Monozyten des Wirtes. Die daraus entstehende und häufig nicht diagnostizierte Erkrankung ist durch fieberhafte Allgemeinsymptome und hämatologische Veränderungen wie Leukopenie, Anämie und Thrombozytopenie gekennzeichnet. Die Diagnose stützt sich neben den klinischen Befunden auf die Anamnese (Zeckenkontakt), den mikroskopischen oder indirekten Erregernachweis mittels PCR sowie die Serologie. Im Folgenden wird auf die Bedeutung der in der Schweiz heimischen und importierten Ehrlichiosen bei Weide- und Haustieren näher eingegangen.

**Schlüsselwörter:** Ehrlichiose – Klinik – Diagnose – Therapie – Schweiz

## Ehrlichiae of veterinary importance in Switzerland

Ehrlichiosis is a rickettsial disease of animals and humans caused by various species of *Ehrlichia*. These obligate intracellular microorganisms infect granulocytes or monocytes of mammalian hosts and are transmitted mostly by ticks. The febrile disease is often undiagnosed and characterized by leukopenia, anemia and thrombocytopenia. The diagnosis of ehrlichiosis is based on clinical findings, tick infestation, direct or indirect detection of the agent, and serology. The role of native and imported ehrlichiae of animals in Switzerland is discussed.

**Key words:** ehrlichiosis – clinical signs – diagnosis – therapy – Switzerland

## Einleitung

Ehrlichien sind gramnegative, pleomorphe Kokken, die sich streng obligat intrazellulär verhalten. Taxonomisch werden sie der Ordnung der Rickettsiales zugerechnet; sie unterscheiden sich jedoch von den Rickettsien durch ihre Vermehrung in Phagosomen spezifischer Wirtszellen, vor allem in den Monozyten oder den Granulozyten. Ehrlichien sind an Vektoren gebunden und werden meistens durch Zecken übertragen. Kürzlich wurden Trematoden als Vektor des Potomac Fevers des Pferdes, einer nicht-europäischen Ehrlichienart, beschrieben (Barlough et al., 1998; Reubel et al., 1998a). Die Infektion und die Vermehrung der übertragenen Ehrlichien in den Blutzellen des Wirtes führen zum klinischen Ausbruch einer fieberhaften Allgemeinerkrankung, auch als Ehrlichiose bezeichnet. Die Wirtsspezifität, die geographische Verbreitung, das klinische Bild und die Affinität des Erregers zu Monozyten oder Granulozyten stellen wichtige Kriterien zur Differenzierung der Ehrli-

chianspezies dar. Aufgrund der Genomähnlichkeit des 16S-rRNA-Gens werden die Ehrlichien in drei unterschiedliche Genogruppen eingeteilt, nämlich in *Ehrlichia phagocytophila*, *E. canis* und *E. sensu* (Anderson et al., 1991). In Europa werden die häufigsten Ehrlichieninfektionen durch Vertreter der *E. phagocytophila*-Genogruppe und *E. canis*, den wichtigsten Vertreter dieser Genogruppe, verursacht. Im Folgenden wird näher auf das klinische Bild, die Diagnose, die Therapie und einige epidemiologische Aspekte der in der Schweiz vorkommenden Ehrlichiosen bei Weide- und Haustieren eingegangen (Tab. 1).

## Ehrlichiose bei Weidetieren

### Weidedeieber

Bei Wiederkäuern ist *Ehrlichia phagocytophila* als Erreger des Weidedeiebers bekannt. Dieses tritt im Zusammenhang mit dem saisonalen Auftreten der übertragenden Zecke, *Ixodes ricinus*, im Frühjahr

<sup>1</sup> Diese Arbeit wird Frau Celestine Wolfensberger für ihre Arbeit am Veterinärmedizinischen Labor der Universität Zürich gewidmet.

Tabelle 1: Charakteristische Merkmale der in der Schweiz vorkommenden Ehrlichien bei Weide- und Haustieren.

Species	Wirt	Erkrankung	Zelltropismus	Vektor
<i>Ehrlichia phagocytophila</i>	Wiederkäuer	Weidefieber	Granulozyten	<i>Ixodes ricinus</i>
HGE-ähnlicher Erreger <sup>1</sup>	Pferd	Equine granulozytäre Ehrlichiose	Granulozyten	<i>Ixodes ricinus</i>
HGE-ähnlicher Erreger <sup>1</sup>	Hund	Canine granulozytäre Ehrlichiose	Granulozyten	<i>Ixodes ricinus</i>
<i>Ehrlichia canis</i>	Hund	Canine monozytäre Ehrlichiose	Monozyten	<i>Rhipicephalus sanguineus</i>

<sup>1</sup> Erreger mit 100-prozentiger Homologie des 16S-rRNA-Gens zum Erreger der humanen granulozytären Ehrlichiose (Anderson et al., 1991).

und Herbst in bestimmten Weidegebieten endemisch auf. Befallen werden häufig erstmals am betreffenden Ort weidende Tiere. Diese erkranken 1 bis 2 Wochen nach Weideaustrieb. Die in solchen Gebieten aufgewachsenen Rinder zeigen eine gewisse Immunität, welche auf eine vorangegangene milde Erkrankung im Jungalter beruht. Nach etwa einwöchiger Inkubationszeit zeigen erkrankte Tiere hohes Fieber bei leicht- bis mittelgradig gestörtem Allgemeinbefinden und reduzierter Futteraufnahme. Als Initialsymptom fällt dem Tierbesitzer häufig nur der ausgeprägte Milchrückgang auf, der von einer Melkzeit zur nächsten bis fast zum Milchversiegen führt. Die Tiere sind an Kopf, Hals, Triel, Achselhöhle, Schenkelinnenfläche und Euterspiegel häufig stark mit *I. ricinus* befallen. Weiter können sie erhöhte Herzfrequenz, Speicheln, Dyspnoe, Husten, Nasenausfluss, verschärftes Vesikuläratmen, Giemen und Rasseln bei der Auskultation der Lunge, Bewegungsunlust, Gliedmassenödeme, geschwollene Lymphknoten und Aborte im 8. oder 9. Trächtigkeitsmonat zeigen (Hudson, 1950; Tuomi, 1966; Cranwell und Gibbons, 1986; Pfister et al., 1987; Streit, 1993; Pusterla et al., 1997a). Die respiratorischen Erscheinungen werden auf fakultativ pathogene Keime zurückgeführt, die dank der immunsupprimierenden Eigenschaft von *E. phagocytophila* eine Sekundärinfektion des Atemapparates hervorrufen können (Tuomi, 1967). Das klinische Bild ist einer Bronchopneumonie sehr ähnlich und wird mit dieser ohne zusätzliche Laboruntersuchungen häufig verwechselt. Die Diagnose stützt sich während der akuten Krankheitsphase auf den Erregernachweis in den neutrophilen und eosinophilen Granulozyten, vereinzelt auch in den Monozyten. Zusätzliche hämatologische Veränderungen sind eine ausgeprägte Leukopenie, die durch eine Neutro- und eine Lymphopenie gekennzeichnet ist, ein starker Abfall der Thrombozytenzahl und ein milder Abfall des Hämatokrits, der Erythrozytenzahl und des Hämoglobingehaltes (Tuomi, 1967; Purnell et al., 1977; Liz, 1994; Pusterla et al., 1997b). Das gute Ansprechen der Patienten auf Oxytetracyclin (10 mg/kg KGW, intravenös) macht dieses Medikament beim Vorliegen von Weidefieber zum Mittel der Wahl. Innerhalb von 12 bis 24 Stunden kommt es zur

Normalisierung der Körpertemperatur, des Allgemeinbefindens und langsamen Anstieg der Milchleistung. Bei Tieren ohne Ansprechen auf eine Oxytetracyclinbehandlung darf die Verdachtsdiagnose Ehrlichiose verworfen werden. Um ein Rezidiv zu verhindern, sollten erkrankte Tiere während 3 bis 5 Tagen behandelt werden (Vaughan, 1988; Argenté et al., 1992; Radosits et al., 1994).

Das Weidefieber kommt vorwiegend in voralpinen und alpinen Gegenden, die ein günstiges Biotop für den Vektor darstellen, vor. Die Krankheit wurde beim Rind bisher in 8 Kantonen der Schweiz (Bern, Neuenburg, Solothurn, Wallis, Waadt, Obwalden, St. Gallen, Graubünden) und bei Ziegen im Kanton Tessin durch direkten Erregernachweis festgestellt. Obschon Weidefieber beim Schaf bisher nicht diagnostiziert werden konnte, ist die Erkrankung überall, wo Schafe mit *E. phagocytophila* in Kontakt kommen, zu erwarten. Jedes Jahr werden neue endemische Gebiete gefunden, was vermutlich auf die Zunahme der Zeckenpopulation und der wildlebenden Reservoirs und die zum Teil intensive landwirtschaftliche Nutzung dieser Gebiete zurückzuführen ist. Das Weidefieber hat in Endemiegebieten eine grössere wirtschaftliche Bedeutung infolge der verursachten Milchverluste, Aborte, Totgeburten und Muttertierverluste. Um die Verluste in endemischen Gebieten zu reduzieren, empfiehlt es sich, die Immunität der einzelnen Tiere durch eine möglichst frühe Exposition mit dem Erreger zu fördern oder den Zeckenbefall der Tiere zu bekämpfen.

## Equine granulozytäre Ehrlichiose

Die equine granulozytäre Ehrlichiose (EGE) ist eine saisonal und sporadisch auftretende fieberhafte Allgemeinerkrankung des Pferdes. Obschon die EGE in zahlreichen europäischen Ländern beschrieben wurde, sind Untersuchungen über die Sequenzanalyse der Isolate nur spärlich vorhanden. Es scheint, dass die EGE durch mindestens zwei eng verwandte, geographisch jedoch getrennte Ehrlichienarten, nämlich *Ehrlichia equi* und eine der granulozytären Ehrlichienart des Menschen und Hundes homologe Art, verursacht wird. Während *E. equi* nur in den USA vorkommt, ist die granulo-

zytäre Ehrlichienart des Menschen und des Hundes sowohl in den USA als auch in Europa weit verbreitet (Johansson et al., 1995; Madigan et al., 1996; Reubel et al., 1998b; Pusterla et al., 1998a). Die Saisonalität der Erkrankung liess ursprünglich auf eine Vektoren-assoziierte Übertragungsart schliessen. Erst kürzlich konnte der Erreger der EGE in Zecken der Gattung *Ixodes* nachgewiesen und experimentell durch infizierte Zecken auf Pferde übertragen werden (Richter et al., 1996; Reubel et al., 1998b). In der Schweiz schwankt die durch Polymerase-Kettenreaktion (PCR) ermittelte Prävalenz des Erregers in *I. ricinus* in Abhängigkeit des Zeckenstadiums und der geographischen Herkunft zwischen 0 und 5,5% (Pusterla et al., 1999a). Die in den letzten Jahren am Tierspital Zürich diagnostizierten EGE-Fälle stammten hauptsächlich aus der zeckenreichen Ostschweiz. Basierend auf einer seroepidemiologischen Studie bei Pferden, ist die EGE allerdings in der gesamten Schweiz zu erwarten (Bretscher, 1990). Das klinische Bild der EGE variiert mit dem Alter des Pferdes und der Dauer der Erkrankung. Nach einer Inkubationszeit von 10–14 Tagen zeigen Fohlen häufig nur milde Symptome, währenddem die EGE bei älteren Tieren mit Fieber, Apathie, partieller oder kompletter Anorexie, Gliedmassenödem, Petechien, Ikterus, Ataxie und Bewegungsunlust einhergeht (Gribble, 1969; Hermann et al., 1985; Madigan und Gribble, 1987; Madigan, 1993). Das sich über mehrere Tage entwickelnde klinische Bild der EGE hält ohne Behandlung während 7 bis 14 Tagen an. Die Selbstheilungsrate der EGE scheint hoch und die Mortalität niedrig zu sein. Trotzdem kann es zu Todesfällen kommen nach einer Sekundärinfektion oder einem Trauma infolge der Inkoordination (Madigan, 1993). Im Blutbild werden häufig eine Leukopenie, eine Thrombozytopenie, eine Anämie und Ehrlichien-Einschlüsse, vorwiegend in den neutrophilen, seltener in den eosinophilen Granulozyten festgestellt. Die Ehrlichien-Einschlüsse sind während der ersten 24 bis 48 Stunden der Erkrankung selten und können erst ab dem dritten Tag der Infektion in grösserer Zahl im peripheren Blut nachgewiesen werden. Die Diagnose stützt sich auf die Jahreszeit, das klinische Bild und den Nachweis der charakteristischen Einschlüsse in einem Blutausstrich. Die Behandlung mit Oxytetracyclin (7 mg/kg KGW, intravenös) führt zu einer schnellen Temperatursenkung und zum progressiven Verschwinden der klinischen Befunde. Erkrankte Pferde sollten während 7 Tagen behandelt werden, um ein Rezidiv zu verhindern. Da kein Impfstoff vorhanden ist, beschränken sich die prophylaktischen Massnahmen auf die Zeckenkontrolle.

## Ehrlichiose beim Kleintier

### Canine granulozytäre Ehrlichiose

Der Erreger der caninen granulozytären Ehrlichiose (CGE) wird in Europa nicht wie in den USA durch *Ehrlichia equi* verursacht, sondern durch eine eng verwandte Ehrlichienart. Der molekularbiologische Vergleich von Isolaten aus Schweden und der Schweiz hat gezeigt, dass es sich beim Erreger der CGE um eine Ehrlichienart handelt, die sehr nahe verwandt ist mit dem Erreger der humanen granulozytären Ehrlichiose und bezüglich der Nukleotidsequenz des 16S-rRNA-Gens 100-prozentige Homologie aufweist (Johansson et al., 1995; Pusterla et al., 1997c). Da der Erreger in *Ixodes ricinus*-Zecken mittels PCR nachgewiesen wurde, darf angenommen werden, dass *I. ricinus* der Vektor der CGE darstellt. Künstliche Infektionen mit *E. equi* und dem Erreger der CGE sind beim Hund durch einen Temperaturanstieg, Depression, eine transiente Thrombozytopenie, eine milde Anämie und eine leichte Leukopenie gekennzeichnet (Lewis et al., 1975; Egenvall et al., 1998). Natürliche Infektionen verlaufen entweder akut oder inapparent und werden infolge der unspezifischen Allgemeinsymptome nicht als Ehrlichiose erkannt oder fehlinterpretiert. Die Krankheit ist meistens durch einen milden fieberhaften Verlauf, Depression, Anorexie, Bewegungsunlust, Lahmheit, vergrösserte Lymphknoten, seltener durch Abmagerung, Durchfall und Abdominalschmerz gekennzeichnet (Johansson et al., 1995; Clark et al., 1996; Egenvall et al., 1997; Pusterla et al., 1997c). Die Diagnose wird durch das Vorliegen einer Thrombozytopenie und einer Leukopenie erhärtet und erst nach dem direkten Erregernachweis in den neutrophilen Granulozyten gestellt. Eine in der Schweiz durchgeführte serologische Studie zum Vorkommen der CGE hat gezeigt, dass Hunde mit einer fieberhaften Allgemeinerkrankung eine signifikant höhere Prävalenz der CGE aufwiesen im Vergleich zu gesunden Hunden im gleichen Einzugsgebiet (Pusterla et al., 1998b). Somit kommt der CGE eine bislang unterschätzte klinische Bedeutung zu, was ebenfalls durch die in mehreren europäischen Ländern beschriebenen Fälle unterstützt wird. Obwohl die CGE häufig selbstlimitierend und ihre Prognose günstig ist, sollte diese Erkrankung aufgrund ihrer immunsupprimierenden Wirkung und einer möglichen Sekundärinfektion stets behandelt werden. Als Antibiotika der Wahl werden Tetracycline und insbesondere Doxycyclin (10–20 mg/kg KGW, peroral) während 10 bis 14 Tagen empfohlen (Woody und Hoskins, 1991). Der Therapieerfolg ist individuell unterschiedlich, im günstigen Fall kommt es bereits 12 bis 24 Stunden nach Therapiebeginn zur Normalisierung der Kör-

pertemperatur, des Allgemeinbefindens und des Appetites. Präventive Massnahmen beschränken sich auf die Zeckenprophylaxe.

### Canine monozytäre Ehrlichiose

Das Vorkommen von *Ehrlichia canis* ist weitgehend abhängig von der Verbreitung ihres Vektors *Rhipicephalus sanguineus* und beschränkt sich auf tropische und subtropische Länder. Diese Zeckenart, die in Südeuropa heimisch ist, wird nach Ferientaufenthalten in südlichen Ländern (Italien, Spanien, Portugal und Frankreich) durch Hunde gelegentlich in die Schweiz importiert, wo sie in Hundezuchten und Gebäuden zu überwintern vermag (Winkler et al., 1988). In der Schweiz wurde das sporadische Vorkommen von *R. sanguineus* in der Natur erstmals in den 80er Jahren im Süden der Alpen beschrieben (Aeschlimann et al., 1986). Diese Zeckenart scheint sich dort in den letzten Jahren etabliert zu haben. Dafür spricht das Auffinden von adulten und juvenilen Zeckenstadien bei verschiedenen Wirten wie Hunden, Katzen und sogar Menschen, die aus unterschiedlichen Gegenden des Kantons Tessin stammten und sich zuvor nicht im Ausland aufhielten (Bernasconi et al., 1996). Wir müssen heute davon ausgehen, dass auch das Klima in einigen Zonen der südlichen Westschweiz eine Überwinterung des Vektors erlaubt. Die *E. canis*-Seroprävalenz bei gesunden Hunden und Füchsen aus dem Süden der Alpen zeigte in einer kürzlich durchgeführten Studie, dass sich diese Ehrlichienart zurzeit im Kanton Tessin noch nicht etabliert hat (Pusterla et al., 1998b; 1999b). Aufgrund der für *E. canis* endemischen Nachbarländer und dem sich stark verbreitenden Vektor ist in Zukunft allerdings eine Einnistung im Süden der Schweiz vorstellbar. Die Entstehung von neuen endemischen Herden ist dann zu erwarten, wenn entweder infizierte Zecken über Hunde aus Endemiegebieten des Auslandes in die Schweiz verschleppt werden oder aber wenn Ehrlichien-infizierte Hunde die noch «sauberen» Zeckenpopulationen infizieren.

Die klinischen Symptome einer *E. canis*-Infektion sind vielfältig und vom Krankheitsstadium abhängig. Die akute Krankheitsphase, die nach einer Inkubation von 10 bis 15 Tagen auftritt, ist durch Fieber bis 40,5 °C, Apathie, Anorexie, Abmagerung, blasse Schleimhäute, Lymphadenopathie, Konjunktivitis, Gliedmassenödeme, zum Teil Erbrechen und transiente Panzytopenie gekennzeichnet. Diese Phase hält normalerweise 2 bis 3 Wochen an und wird von einer mehrere Wochen andauernden subklinischen Phase gefolgt. Während der häufig asymptomatischen subklinischen Phase sind die Blutzellen, insbesondere die Thrombozyten, leichtgradig erniedrigt. Der Schweregrad der terminalen

oder chronischen Phase ist von der Hunderasse abhängig. Beagles zum Beispiel entwickeln ein chronisches Trägertum und zeigen zyklische, milde Panzytopenie. Deutsche Schäferhunde andererseits entwickeln eine schwere chronische Infektion, die durch Fieber, Anorexie, Abmagerung, periphere Ödeme, Lymphknotenschwellung, Ecchymosen und Petechien auf Schleimhäuten und Haut, Nasenbluten, Blutungen in den Augen, im Verdauungsapparat und verschiedenen anderen Organen, schwere Panzytopenie und Anämie gekennzeichnet ist. Zahlreiche Krankheitsfälle enden bei Deutschen Schäferhunden fatal infolge von Hämorrhagien oder sekundären bakteriellen Infektionen (Huxsoll et al., 1970; Buhles et al., 1974; Woody und Hoskins, 1991; Glaus und Jaggy, 1992).

Die Diagnose einer *E. canis*-Infektion kann infolge der unspezifischen Symptome schwierig sein. Sie muss meistens serologisch mittels indirekter Immunfluoreszenz gestellt werden, da die charakteristischen Einschlusskörper von *E. canis* in peripheren Blutmonozyten selten zu finden sind. Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass verschiedene Labors identische Proben unterschiedlich beurteilen und dass ein positives serologisches Ergebnis nur auf eine vorangegangene Exposition hinweist. Titer von  $\geq 1:40$  werden allgemein als positiv beurteilt, wobei eine typische Ehrlichiose-Infektion mit sehr hohen Titern einhergeht. Trotzdem kann eine positive Serologie zusammen mit den klinischen und hämatologischen Befunden sowie der Anamnese eines Aufenthaltes in einem für *E. canis* endemischen Land die Diagnose erhärten. Das Mittel der Wahl ist Doxzyklin in einer Dosierung von 10–20 mg/kg KGW per oral. In der akuten Phase kann eine zweiwöchige Behandlung zur Heilung genügen. Bei chronisch infizierten Tieren ist es jedoch keine Seltenheit, dass der Erreger nicht eliminiert werden kann. Dann muss nach einer ersten Behandlungsphase mit obiger Dosierung der Patient langfristig mit einer geringeren täglichen Dosis (5–10 mg KGW, peroral) behandelt werden. Möglicherweise noch besser wirksam als Doxzyklin ist die zweimalige Verabreichung von Imidocarbdi-propionat (5 mg/kg KGW, subkutan) im Abstand von 14 Tagen (Matthewman et al., 1994). Die Überprüfung des Titers ist hilfreich für die Beurteilung des Behandlungserfolges, d.h., wenn kein Titer mehr nachweisbar ist, kann von einer erfolgreichen Erregereliminierung ausgegangen werden. Ergänzend benötigen chronische Krankheitsfälle je nach Schweregrad polyionische Flüssigkeitsverabreichung bei Dehydratation, Bluttransfusion bei schwerer Anämie oder Hämorrhagie und Anabolika bei Panzytopenie infolge Knochenmarkshemmung. Glukokortikoide können im Frühstadium der Ehrlichiose oder bei lebensbedrohlicher

Thrombozytopenie verabreicht werden. Wegen ihrer zusätzlichen immunsupprimierenden Wirkung und der Verhinderung einer kompletten Elimination des Erregers sollten Glukokortikoide allerdings nicht routinemässig eingesetzt werden (Woody und Hoskins, 1991). Die Prognose der Ehrlichiose ist in den meisten Fällen günstig, hängt aber von der Krankheitsphase ab. Bei chronisch infizierten Patienten kann es trotz vorübergehender Besserung zu Rezidiven kommen. Präventive Massnahmen beschränken sich in der Zeckenprophylaxe.

## Feline Ehrlichiose

Auf die feline granulozytäre Ehrlichiose soll nur kurz eingegangen werden, da diese Krankheit in Europa nur äusserst selten vorkommt. Die Empfänglichkeit von Katzen für Ehrlichien scheint gering zu sein, was durch experimentelle Untersuchungen belegt wurde (Lewis et al., 1975). Der einzige Bericht einer natürlichen Infektion stammt aus Schweden (Bjöersdorff et al., 1999). Bei diesem Fallbericht waren die Ätiologie und das Krankheitsbild der Ehrlichiose der CGE identisch.

## Diagnose der Ehrlichiose

Die mikroskopische Diagnose der Ehrlichiose in der akuten Krankheitsphase gelingt häufig bei *Ehrlichia phagocytophila*, dem Erreger der equinen und caninen granulozytären Ehrlichiose, jedoch seltener bei *E. canis* (Abb. 1). Um die Diagnostik zu verbessern, wurden serologische Methoden, wie zum Beispiel die indirekte Immunfluoreszenz, zum spezifischen Nachweis einer *E. canis*-Infektion entwickelt (Ristic et al., 1972). Ein indirekter Immunfluoreszenztest wurde ebenfalls für die granulozytären Ehrlichiosen etabliert (Dumler et al., 1995). Die indirekte Immunfluoreszenz gestattet im Weiteren durch die Bestimmung eines Serumprobepaares, die Diagnose einer Ehrlichiose retrospektiv zu stellen. Seit einigen Jahren ermöglicht die PCR den Nachweis der Ehrlichien-DNA mit hoher Spezifität und Sensitivität (Iqbal et al., 1994; Barlough et al., 1996). Eine Weiterentwicklung der PCR, die sogenannte TaqMan PCR, hat die Einführung dieser Methode in die veterinärmedizinische Routinediagnostik ermöglicht (Pusterla et al., 1999c). Diese Methode hat sich als geeignet erwie-

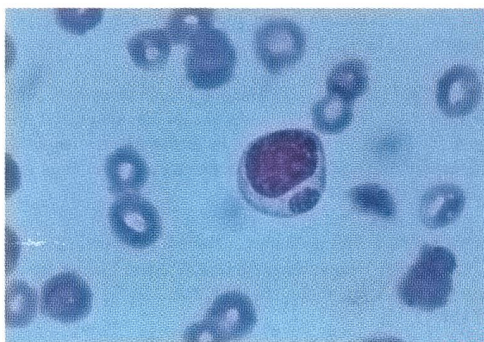
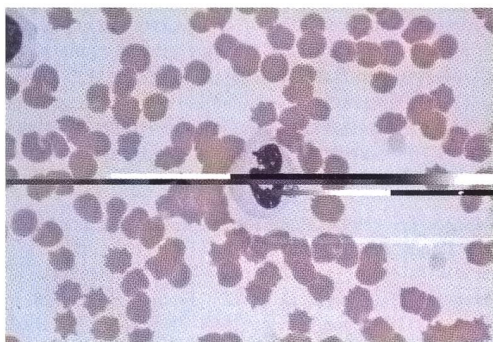


Abbildung 1: Blutausstrich eines Pferdes mit einer equinen granulozytären Ehrlichiose (links). Erreger-Einschluss (Pfeil) in einem neutrophilen Granulozyten. Blutausstrich eines Hundes mit einer caninen monozytären Ehrlichiose (rechts). Ehrlichia canis-Einschluss (Pfeil) in einem Monozyten (Leukozytensedimentausstrich, May-Grünwald-Giemsa).

### Ehrlichiose en Suisse – importance en médecine vétérinaire

L'ehrlichiose est une rickettsiose animale et humaine dont l'agent infectieux appartient au genre Ehrlichia. Les ehrlichiae sont transmises par des arthropodes et infectent soit les granulocytes ou les monocytes périphériques de l'hôte. La maladie d'allure grippale se manifeste avant tout par des poussées fébriles, ainsi que des changements hématologiques (leucocytopenie, anémie et thrombopénie). Le diagnostic est établi à l'aide des symptômes, d'une infestation de tiques ainsi que de la présence directe ou indirecte de l'agent. Le rôle des diverses ehrlichioses présentes chez l'animal en Suisse est discuté.

### Erlichiosi in Svizzera – importanza in medicina veterinaria

L'erlichiosi è una malattia che colpisce sia l'animale che l'uomo e il cui agente infettivo appartiene al genere Ehrlichia. L'agente viene trasmesso dalle zecche ed infesta a secondo delle speci i monociti o i granulociti del soggetto colpito. La malattia è caratterizzata da febbre, altri sintomi non specifici e cambiamenti del sangue come leucopenia, anemia e trombocitopenia. La diagnosi si basa sul quadro clinico, l'infestazione da zecche e l'accertamento diretto o indiretto dell'agente. Gli autori discutono il ruolo dell'erlichiosi sugli animali in Svizzera.

sen, beim Vorliegen einer für die Lichtmikroskopie zu geringen Erregerzahl, wie sie in der Früh- bzw. Spätphase der granulocytären Ehrlichiosen oder beim Vorliegen einer *E. canis*-Infektion vorkommt, eine Ehrlichiose zu diagnostizieren. Am Veterinärmedizinischen Labor der Universität Zürich stehen sowohl die mikroskopische Diagnostik wie auch die indirekte Immunfluoreszenz und die TaqMan PCR für die Routinediagnostik der granulocytären und monozytären Ehrlichiosen bei Haus- und Weidetieren zur Verfügung.

## Literatur

- Aeschlimann A., Schneeberger S., Pfister K., Burgdorfer W., Cotty A. (1986): Données nouvelles sur les tiques ixodides du canton du Tessin (Suisse) et sur la présence d'agents rickettsiens dans leur hémolymphe. *Annu. Soc. Helv. Sci. Nat.* 1, 58–68.
- Anderson B.E., Dawson J.E., Jones D.C., Wilson K.H. (1991): *Ehrlichia chaffeensis*, a new species associated with human ehrlichiosis. *J. Clin. Microbiol.* 29, 2838–2842.
- Argenté G., Collin E., Morvan H. (1992): Ehrlichiose bovine (fièvre des pâtures): Une observation en France. *Point Vet.* 24, 89–90.
- Barlough J.E., Madigan J.E., DeRock E., Bigornia L. (1996): Nested polymerase chain reaction for detection of *Ehrlichia equi* genomic DNA in horses and ticks (*Ixodes pacificus*). *Vet. Parasitol.* 63, 319–329.
- Barlough J.E., Reubel G.H., Madigan J.E., Vredevoe L.K., Miller P.E., Rikihisa Y. (1998): Detection of *Ehrlichia risticii*, the agent of Potomac horse fever, in freshwater stream snails (Pleuroceridae: *Juga* spp.) from northern California. *Appl. Environ. Microbiol.* 64, 2888–2893.
- Bernasconi M.V., Valsangiacomo C., Balmelli T., Péter O., Piffaretti J.-C. (1996): Zoonosi da zecche nel Canton Ticino: aspetti faunistici ed epidemiologici. *Boll. Soc. Tic. Sci. Natur.* 84, 15–24.
- Bjöersdorff A., Svendenius L., Owens J.H., Massung R.F. (1999): Feline granulocytic ehrlichiosis – a report of a new clinical entity and characterisation of the infectious agent. *J. Small Anim. Pract.* 40, 20–24.
- Bretscher R. (1990): Serologische Untersuchungen zur Häufigkeit und Verbreitung der equinen Ehrlichiose in der Schweiz. *Vet.-med. Diss., Zürich.*
- Buhles W.C., Huxsoll D.L., Ristic M. (1974): Tropical canine pancytopenia: Clinical, hematologic, and serologic response of dogs to *Ehrlichia canis* infection, tetracycline therapy, and challenge inoculation. *J. Infect. Dis.* 130, 357–367.
- Clark A.M., Hopkins G.F., MacLean I.A. (1996): Tick-borne fever in dogs. *Vet. Rec.* 139, 268.
- Cranwell M.P., Gibbons J.A. (1986): Tick-borne fever in a dairy herd. *Vet. Rec.* 119, 531–532.
- Dumler J.S., Asanovich K.M., Bakken J.S., Richter P., Kimsey R., Madigan J.E. (1995): Serologic cross-reactions among *Ehrlichia equi*, *Ehrlichia phagocytophila*, and human granulocytic Ehrlichia. *J. Clin. Microbiol.* 33, 1098–1103.
- Egenvall A.E., Hedhammar Å.A., Bjöersdorff A.I. (1997): Clinical features and serology of 14 dogs affected by granulocytic ehrlichiosis in Sweden. *Vet. Rec.* 140, 222–226.
- Egenvall A., Bjöersdorff A., Lilliehöök I., Olsson Egenvall E., Karlstam E., Artursson K., Hedhammar Å., Gunnarsson A. (1998): Early manifestations of granulocytic ehrlichiosis in dogs inoculated experimentally with a Swedish Ehrlichia species isolate. *Vet. Rec.* 143, 412–417.
- Glaus T., Jaggy A. (1992): Ehrlichiose beim Hund: Literaturübersicht und Fallbeschreibung. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 134, 319–323.
- Gribble D.H. (1969): Equine ehrlichiosis. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 155, 462–469.
- Hermann M., Baumann D., Lutz H., Wild P. (1985): Erster diagnostizierter Fall von equiner Ehrlichiose in der Schweiz. *Pferdeheilk.* 1, 247–250.
- Hudson J.R. (1950): The recognition of tick-borne fever as a disease of cattle. *Brit. Vet. J.* 106, 3–17.
- Huxsoll D.L., Hildebrandt P.K., Nims R.M., Walker J.S. (1970): Tropical canine pancytopenia. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 157, 1627–1632.
- Iqbal Z., Chaichanasiriwithaya W., Rikihisa Y. (1994): Comparison of PCR with other tests for early diagnosis of canine ehrlichiosis. *J. Clin. Microbiol.* 32, 1658–1662.
- Johansson K.E., Pettersson B., Uhlen M., Gunnarsson A., Malmqvist M., Olsson E. (1995): Identification of the causative agent of granulocytic ehrlichiosis in Swedish dogs and horses by direct solid phase sequencing of PCR products from the 16S rRNA gene. *Res. Vet. Sci.* 58, 109–112.
- Lewis G.E., Huxsoll D.L., Ristic M., Johnson A.J. (1975): Experimentally induced infection of dogs, cats, and nonhuman primates with *Ehrlichia equi*, etiologic agent of equine ehrlichiosis. *Am. J. Vet. Res.* 36, 85–88.
- Liz J. (1994): *Ehrlichia phagocytophila*: Aspects épidémiologiques, hématologiques et sérologiques de l'infection chez les bovins en Suisse. *Phil.-nat. Diss., Neuenburg.*
- Madigan J.E. (1993): Equine ehrlichiosis. *Vet. Clin. North Am. Equine Pract.* 9, 423–428.
- Madigan J.E., Gribble D. (1987): Equine ehrlichiosis in northern California: 49 cases (1968–1981). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 190, 445–448.
- Madigan J.E., Barlough J.E., Dumler J.S., Schankman N.S., DeRock E. (1996): Equine granulocytic ehrlichiosis in Connecticut caused by an agent resembling the human granulocytotropic ehrlichia. *J. Clin. Microbiol.* 34, 434–435.
- Matthewman L.A., Kelly P.J., Brouqui P., Raoult D. (1994): Further evidence for the efficacy of imidocarb dipropionate in the treatment of *Ehrlichia canis* infection. *J. S. Afr. Vet. Assoc.* 65, 104–107.
- Pfister K., Roesti A., Boss P.H., Balsiger B. (1987): *Ehrlichia phagocytophila* als Erreger des Weidefiebers im Berner Oberland. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 129, 343–347.
- Purnell R.E., Young E.R., Brocklesby D.W., Hendry D.J. (1977): The haematology of experimentally-induced *B. divergens* and *E. phagocytophila* infections in splenectomised calves. *Vet. Rec.* 100, 4–6.
- Pusterla N., Steiger B., Schorno U., Braun U. (1997a): Auftreten von boviner Ehrlichiose im Kanton Obwalden. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 139, 392–396.
- Pusterla N., Huder J.B., Wolfensberger C., Braun U., Lutz H. (1997b): Laboratory findings in cows after experimental infection with *Ehrlichia phagocytophila*. *Clin. Diagn. Lab. Immunol.* 4, 643–647.

- Pusterla N., Huder J., Wolfensberger C., Litschi B., Parvis A., Lutz H. (1997c): Granulocytic ehrlichiosis in two dogs in Switzerland. *J. Clin. Microbiol.* 35, 2307–2309.
- Pusterla N., Huder J.B., Feige K., Lutz H. (1998a): Identification of a granulocytic Ehrlichia strain isolated from a horse in Switzerland and comparison with other rickettsiae of the *Ehrlichia phagocytophila* genogroup. *J. Clin. Microbiol.* 36, 2035–2037.
- Pusterla N., Berger Pusterla J.B., Deplazes P., Wolfensberger C., Müller W., Hörauf A., Reusch C., Lutz H. (1998b): Seroprevalence of *Ehrlichia canis* and of canine granulocytic Ehrlichia infection in dogs in Switzerland. *J. Clin. Microbiol.* 36, 3460–3462.
- Pusterla N., Leutenegger C.M., Huder J.B., Weber R., Braun U., Lutz H. (1999a): Evidence of the human granulocytic ehrlichiosis agent in *Ixodes ricinus* ticks in Switzerland. *J. Clin. Microbiol.* 37, 1332–1334.
- Pusterla N., Deplazes P., Braun U., Lutz H. (1999b): Serological evidence of infection with *Ehrlichia* spp. in red foxes (*Vulpes vulpes*) in Switzerland. *J. Clin. Microbiol.* 37, 1168–1169.
- Pusterla N., Huder J.B., Leutenegger C.M., Braun U., Madigan J.E., Lutz H. (1999c): Quantitative real-time PCR for detection of members of the *Ehrlichia phagocytophila* genogroup in host animals and *Ixodes ricinus* ticks. *J. Clin. Microbiol.* 37, 1329–1331.
- Radostits O.M., Blood D.C., Gay C.C. (1994): Diseases caused by rickettsia. In: *Veterinary Medicine. A textbook of the diseases of cattle, sheep, pigs, goats and horses.* O.M. Radostits, D.C. Blood, C.C. Gay, Eds., 1151–1153. Baillière Tindal, London, 8th edition.
- Reubel G.H., Barlough J.E., Madigan J.E. (1998a): Production and characterization of *Ehrlichia risticii*, the agent of Potomac horse fever, from snails (Pleuroceridae: *Juga* spp.) in aquarium culture and genetic comparison to equine strains. *J. Clin. Microbiol.* 36, 1501–1511.
- Reubel G.H., Kimsey R.B., Barlough J.E., Madigan J.E. (1998b): Experimental transmission of *Ehrlichia equi* to horses through naturally infected ticks (*Ixodes pacificus*) from Northern California. *J. Clin. Microbiol.* 36, 2131–2134.
- Richter P.J., Kimsey R.B., Madigan J.E., Barlough J.E., Dumler J.S., Brooks D.L. (1996): *Ixodes pacificus* (Acari: Ixodidae) as a vector of *Ehrlichia equi* (Rickettsiales: Ehrlichieae). *J. Med. Entomol.* 33, 1–5.
- Ristic M., Huxsoll D.L., Weisiger R.M., Hildebrandt P.K., Nyindo M.B.A. (1972): Serological diagnosis of tropical canine pancytopenia by indirect immunofluorescence. *Infect. Immun.* 6, 226–231.
- Streit M. (1993): Zur Klinik, Hämatologie und Epidemiologie der Ehrlichiose (Weidefieber) beim Rind. *Vet.-med. Diss.*, Bern.
- Tuomi J. (1966): Studies in epidemiology of bovine tick-borne fever in Finland. *Ann. Med. Exp. Biol. Fenn.* 44, 1–62.
- Tuomi J. (1967): Experimental studies on bovine tick-borne fever. *Acta Path. et Microbiol. Scandinav.* 70, 429–445.
- Vaughan M. (1988): Control of tick-borne disease in cattle. In *Practice*, 79–84.
- Winkler G.C., Arnold P., Deplazes P., Glardon O., Lutz H. (1988): Klinische und serologische Diagnose von Ehrlichiose bei Hunden in der Schweiz. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 130, 357–367.
- Woody B.J., Hoskins J.D. (1991): Ehrlichial diseases of dogs. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* 21, 75–98.

### Korrespondenzadresse

Dr. med. vet. Nicola Pusterla  
School of Veterinary Medicine  
Department of Medicine and Epidemiology  
University of California  
Davis  
CA 95616, USA

Manuskripteingang: 20. September 1999

In vorliegender Form angenommen: 13. Dezember 1999

**DIANA VETERA** **LABORTAUGLICH!** 

ZÜRICH FRANKFURT LINDAU \*LDT-SCHNITTSTELLE Z.B. MIT LABOR LAUPENECK UND VETTEST PROVET.

SEMIR AG | Veterinärinformatik | Gutstrasse 3 | CH-8055 Zürich | Telefon 01 450 5454 | Telefax 01 450 5445 | www.diana.ch | office@diana.ch