

Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum	Jg. 4 H. 1	S. 67—80	Graz 1975
---	------------	----------	-----------

Aus dem Hygiene-Institut der Universität Graz
(Vorstand: Univ.-Prof. Dr. J. R. Möse)

Ein Beitrag zur Charakteristik der Naturherde der Piroplasmose und zur Kenntnis der Wirtstiere mit Daten zur Rinderplasmose in der Steiermark und von Kleinsäugeruntersuchungen in der CSSR (Sporozoa, Haemosporina)

Von Zdenek SEBEK, Wolf SIXL und Bohumir ROSICKY

Mit 2 Tabellen (im Text)

Eingelangt am 26. Juni 1975

Einleitung

Babesiose (Piroplasmose) ist eine weitverbreitete und in einigen Gebieten ökonomisch außerordentlich bedeutende Erkrankung der Haustiere, vor allem des Rindes. Sie kommt auch bei den wildlebenden Tieren vor und wurde bei einer Reihe von Arten nachgewiesen. Als Erkrankung des Menschen ist sie erst seit dem Jahre 1957 bekannt, darum sind auch die bisherigen Kenntnisse über diese neue Noxe noch unvollständig und lückenhaft.

Die Erreger der Babesiose — die Babesien (Sporozoa: Haemosporina) — parasitieren als ring-, birnen- oder amoebenförmige Gebilde in den Erythrozyten der Säuger. Die Vektoren sind verschiedene Zeckenarten.

Babesien wurden bei folgenden wildlebenden Säugern nachgewiesen: Bei einigen Fledermausarten (COLES 1914, DOFLEIN & REICHENOW 1953, GOEDBLOED et al. 1964, COX 1970), von den Insektenfressern bei Igel (JAKIMOV 1909 — zit. SASSUCHIN 1930, GALLI-VALERIO 1914, SHORTT & BLACKIE 1965) und Spitzmäusen der Gattung *Crocidura* (HOARE 1930) und *Sorex* (JACOBS 1953, SHORTT & BLACKIE 1965), bei vielen Nagetierarten (FRANCA 1912, COLES 1914, TYZZER 1938, RODHAIN 1950, DOFLEIN & REICHENOW 1953, TSUR et al. 1960, BAKER et al. 1963, FAY & RAUSCH 1969, COX 1970, SEBEK 1970, MAHNERT et al. 1972), von den Raubtieren bei Katzen-, Schleichkatzen, Hunde- und Waschbärartigen (SASSUCHIN 1930, NEITZ 1938, BIOCCA & CORRADETTI 1952, DOFLEIN & REICHENOW 1953, LEVINE 1961, FRERICHS & HOLBROOK 1970), beim Klippschliefer (GARNHAM 1951), Elefanten (RODHAIN 1936), Zebra (DOFLEIN & REICHENOW 1953) bei einigen Hirscharten (OLT & STRÖSE 1914, DOFLEIN & REICHENOW 1953, ENICK & FRIEDHOFF 1962 a), beim Reh (ULLRICH 1940, ENICK & FRIEDHOFF 1962 b), beim Okapi (RODHAIN 1936), beim indischen Büffel (IDNANI 1938), beim indischen Tapir (VROEGE & ZWART 1972), beim Hasen (DSCHUNKOWSKIJ

Die vorliegende Arbeit wurde durch die „Landeshygiene“ des Landes Steiermark gefördert.

& LUSS 1909 zit. SASSUCHIN 1930, BALDELLI 1960), bei den Affen (DOFLEIN & REICHENOW 1953), bei den Kloakentieren und Beuteltieren (KRYLOW & KRYLOWA 1972).

Bei den Haustieren kommt die Babesiose beim Rind, Pferd, Esel, Schaf, Ziege, Schwein und Hund vor (DOFLEIN & REICHENOW 1953, LEVINE 1961). In Mitteleuropa ist vor allem die Babiose des Rindes wichtig; die größte Bedeutung hat *Babesia divergens* (früher als *B. bovis* bezeichnet, die in Wirklichkeit nur in Südeuropa verbreitet ist), daneben auch *B. bigema* und *B.* (= *Francaielli*) *caucasica* (DOFLEIN & REICHENOW 1953, JIROVEC 1948, 1953, ČERNY 1957 a, 1957 b, ČERNY & LIPLICH 1958. Aus Nordeuropa (Norddeutschland und angrenzende Länder) wird noch *B. major* erwähnt (SERCENT et al. 1926, ENIGK & FRIEDHOFF 1962 a).

Diese bei weitem nicht vollständige Übersicht zeigt, daß die Verbreitung der Babesiose sowohl bei den Wild- als auch bei den Haustieren sehr groß ist.

Bis unlängst wurden die Babesien für den Menschen als unschädlich angesehen, im Jahre 1957 wurde aber der erste, tödliche Fall der Babesiose bei einem Landwirt aus der Peripherie der Stadt Zagreb in Jugoslawien beschrieben (ŠKRABALO & DEANOVIC 1957). Der Patient wurde mit fieberhafter Erkrankung mit Anaemie, Gelbsucht und Haemoglobinurie hospitalisiert. Wegen Verdacht auf Malaria wurden bei ihm die Blutaussstriche mikroskopisch untersucht und in den Erythrozyten wurden tatsächlich zahlreiche ringförmige Gebilde festgestellt, die für Malaria-Plasmodien gehalten wurden. Nach drei Tagen ist der Patient verstorben. Weil der klinische Verlauf der Erkrankung für Malaria nicht ganz typisch war, wurden noch die Blutaussstriche an drei erfahrene Protozoologen gesandt. Diese haben eindeutig die ringförmigen Gebilde für *Babesia bovis* erklärt. In der Anamnese wurde dann festgestellt, daß der Verstorbene vor 11 Jahren splenektomiert wurde, daß die Rinder aus seiner Landwirtschaft mit *B. bovis* infiziert waren und daß diese *Babesia*-Art auch in den Zecken vorkam, die auf den Weidestätten der Rinder gesammelt wurden.

Der zweite Fall wurde im Jahre 1966 in Kalifornien in den USA bei einem Mann beobachtet, der sich während seines Aufenthaltes in der Nähe von San Francisco infiziert hat (SCHOLTENS u. a. 1968). Der Mann wurde wegen fieberhafter Erkrankung, die für Malaria gehalten wurde, hospitalisiert und mit Chloroquin behandelt. Die Kur war erfolgreich und der Patient ist genesen. Erst danach wurde festgestellt, daß es sich um Babesiose handelte und daß der Patient drei Jahre vorher splenektomiert wurde. Die in seinen Erythrozyten gefundenen Babesien waren den Pferdebabesien *B. caballi* und *B. equi* ähnlich.

Der dritte Fall stammt aus Irland (FITZPATRICK et al. 1968, 1969, GARNHAM et al. 1969. Im August 1967 verbrachte ein Seemann selten Urlaub in Nordirland. Nach der Rückkehr nach Hause ist er erkrankt — er hatte Fieber, Gelbsucht und Anaemie — und ist nach einer Woche verstorben. In seinen Erythrozyten wurden kurz vor dem Tode ringförmige Gebilde nachgewiesen, die den Malaria-Ringen sehr ähnlich waren. Später wurden sie von renommierten Protozoologen für *B. divergens* erklärt. In der Anamnese des Verstorbenen wurde festgestellt, daß er vier Monate vor der Erkrankung eine schwere Magenoperation durchgemacht hat, wobei er auch splenektomiert wurde. Bei den Rindern aus dem Gebiete, wo der Mann infiziert wurde, wurde *B. divergens* nachgewiesen.

Der vierte Fall der menschlichen Babesiose wurde im Jahre 1969 im Staate Massachusetts in den USA registriert. Er ist besonders dadurch interessant, daß

es sich um eine 59 Jahre alte Frau handelte, die die Milz „in situ“ hatte (BENSON u. a. 1969, WESTERN et al. 1970). Die Patientin wurde wegen zwei Wochen dauernder Fiebererkrankung mit Kopf- und krampfartigen Bauchschmerzen hospitalisiert. Auch diese Erkrankung wurde am Anfang für suspekta Malaria gehalten. Bei der mikroskopischen Untersuchung der Blutaussstriche wurden in den Erythrozyten Babesien festgestellt, mit denen Goldhamster und ein splenektomierter Rhesus-Affe erfolgreich infiziert wurden. Morphologisch waren diese Babesien der *B. rodhaini* ähnlich, serologisch dagegen mit *B. canis* verwandt (RISTIC 1970). Wie später PEENEN & GLEASON 1970 und GLEASON et al. 1970 gezeigt haben, handelte es sich um *B. microtia*, die bei den Mäuseartigen und Insektenfressern parasitiert (TYZZER 1938, SHORTT & BLACKIE 1965, COX 1970, SEBEK 1970, MAHNERT 1972, SEBEK — im Druck, a).

Die vier erwähnten Fälle beweisen, daß die Babesiose des Menschen durch verschiedene tierische Babesienarten verursacht werden kann, daß besonders die splenektomierten Personen bedroht sind und die Erkrankung klinisch ähnlich wie Malaria verläuft. Aus Mitteleuropa ist bisher kein Fall der menschlichen Babesiose bekannt, wir sind aber der Meinung, daß hier diese Erkrankung — wenn auch nur selten — vorkommt, nicht aber richtig diagnostiziert wird. Darauf haben schon ŠEBEK et al. 1973 aufmerksam gemacht. Weil die humanmedizinischen Kreise über die tierische Babesiose meistens nur ungenügend informiert sind, möchten wir die wichtigste Problematik dieser Zoonose zusammenfassen, die Charakteristik der Babesioseherde in Mitteleuropa skizzieren und die möglichen epidemiologischen Aspekte erörtern.

Material und Methodik

Als Grundlage für unsere Angaben über das Vorkommen und die Verbreitung der Babesiose bei den wildlebenden Kleinsäugetieren in Mitteleuropa bedienen wir uns vor allem unserer eigenen Ergebnisse der systematisch in den Jahren 1958—1973 in der Tschechoslowakei und auch in einigen anderen Ländern Europas durchgeführten Erforschung der parasitischen Blutprotozoen der Kleinsäugetiere. Der größte Teil unseres Materials aus der ČSSR stammt aus der Tschechischen Sozialistischen Republik. Insgesamt haben wir aus der Tschechoslowakei 4941 Kleinsäugetiere (41 Arten) untersucht. Übersichtlich sind die Angaben über das untersuchte Material in der Tab. 1 verzeichnet. Zum Vergleich benutzen wir auch die bisher nicht publizierten Ergebnisse der protozoologischen Untersuchung von 1163 wildlebenden Kleinsäugetieren aus Jugoslawien (Mazedonien, Montenegro und Bosnien-Herzegowina), die von ŠEBEK, ROSICKY und HENEGER in den Jahren 1968—1970 durchgeführt wurden. Daneben schöpfen wir auch aus den zitierten literarischen Angaben, was im vollen Maße auch für die Babesiose der wildlebenden großen Säugetiere und der Haustiere gültig ist.

Die Kleinsäugetiere wurden in allen typischen Biotopen in verschiedenen Gebieten der ČSSR gefangen und zwar in den konventionellen Mäuseschlagfallen, teilweise wurden sie auch lebend abgefangen. Bei der Sektion wurde das Blut aus dem zerschnittenen Herzen abgenommen, die Blutaussstriche wurden in üblicher Weise verfertigt. Nach dem Eintrocknen wurden sie mit Methylalkohol fixiert und nach Giemsa-Romanowski gefärbt.

Ergebnisse und Diskussion

A) Babesiose der Haustiere

In der Tschechoslowakei kommt bei den Haustieren die Babesiose nur beim Rind vor und von den Arten, die in diesem Gebiet registriert wurden, ist beson-

ders *B. divergens* (früher als *B. bovis* bezeichnet) wichtig (MAZANEC 1940, KLAUZER 1945, JIROVEC 1948, ČERNÝ 1957 a, 1957 b). ČERNÝ 1957 b hat in der Ostslowakei noch *Francaiella* (Synonym zu *Babesia*) *caucasica* und ČERNÝ & LIPLICH 1958 *B. bigema* nachgewiesen. Eine ähnliche Situation ist auch in anderen mitteleuropäischen Ländern. In anderen Teilen Europas gibt es die Babesiose auch bei Pferd und Esel (*B. equi* und *B. caballi*), beim Schaf (*B. ovis* und *B. motasi*), beim Hund (*B. canis*) und beim Schwein (*B. trautmanni*) (DOFLEIN & REICHENOW 1953, JIROVEC 1948, 1953). Es wurden noch andere *Babesia*-Arten bei den Haustieren beschrieben, diese haben aber wesentlich kleinere Bedeutung.

Wir möchten betonen, daß das jetzige Vorkommen und die Verbreitung der Babesiose bei den Haustieren in der Tschechoslowakei und in Mitteleuropa überhaupt geringer ist als nach dem Zweiten Weltkrieg.

1973 wurden in der Steiermark in 2.900 Rinderbeständen 20.443 Rinder gegen Piroplasmose schutzgeimpft. In den Bezirken Bruck, Deutschlandsberg, Graz-Umgebung, Hartberg, Judenburg, Leoben, Liezen, Murau, Mürzzuschlag, Voitsberg und Weiz sind insgesamt 27 bereits geimpfte Rinder an Piroplasmose verendet, und zwar in den Monaten Juni, Juli, September und Oktober. Die Zahl der Erkrankungen bei Rindern in der Steiermark in den Jahren 1960—1973 sind in nachfolgender Tabelle ersichtlich:

Tab. 1: Piroplasmosefälle 1960—1973

(Aus dem Veterinär-Jahresbericht 1973, Amt der Steierm. Landesregierung
Abt. Veterinärwesen)

Jahr	Zahl der an Piroplasmose erkrankten Rinder	Zahl der verendeten bzw. notgeschlachteten Rinder	Verlustrate
1960	316	35	11,07 %
1961	255	20	7,80 %
1963	274	17	6,20 %
1964	419	8	1,90 %
1965	339	12	3,54 %
1966	316	26	7,20 %
1967	249	20	8,03 %
1968	282	22	7,80 %
1969	350	25	7,14 %
1970	280	32	11,43 %
1971	224	47	20,98 %
1972	309	55	17,80 %
1973	382	27	7,00 %

B) Babesiose der wildlebenden Säuger

1. Kleinsäuger:

In der Tab. 1 sind unsere Ergebnisse der Untersuchung der wildlebenden Kleinsäuger aus der Tschechoslowakei zusammengefaßt.

a) Fledermäuse:

Babesia (Synonym *Achromaticus*) *vesperuginis* haben wir bei 2 Fledermausarten nachgewiesen — bei der Wimperfledermaus (*Myotis emarginatus*) und

beim Mausohr (*Myotis myotis*). Invasionsextensität war 5,4 % bei der ersten und 0,2 % bei der zweiten Wirtsart. In anderen europäischen Ländern wurde *B. vesperuginis* noch bei weiteren Fledermausarten festgestellt, z. B. bei der Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) (COLES 1914), beim Abendsegler (*Nyctalus noctula*), bei der Wasser- (*Myotis daubentoni*) und Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*) und beim Großohr (*Plecotus auritus*) (GOEDBLOED et al. 1964). Auch in der Tschechoslowakei und in Mitteleuropa überhaupt muß man mit einem breiteren Wirkkreis der *B. vesperuginis* rechnen, weil wir bei den von uns als negativ befundenen Fledermausarten nur eine ganz kleine Zahl von Tieren untersucht haben.

b) Erdkleinsäuger:

In der Tschechoslowakei und in Mitteleuropa überhaupt wurden die Babesien zum ersten Male bei den Erdkleinsäufern von ŠEBEK 1970 nachgewiesen. Es handelt sich um die Art *B. microtia*. Wie aus der Tab. 2 ersichtlich ist, haben wir *B. microtia* bisher nur bei drei Wühlmausarten festgestellt: bei der Feld- (*Microtus arvalis*), Erd- (*Microtus agrestis*) und Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus*). Die Invasionsextensität war bei diesen drei Arten 0,7, 0,5 und 0,4 %. Mit größter Wahrscheinlichkeit kommt *B. microtia* in Mitteleuropa noch in vielen anderen Kleinsäugerarten vor. Wie ŠEBEK (im Druck, a) gezeigt hat, scheint die Verbreitung der Babesiose bei den Erdkleinsäufern in der Tschechoslowakei nicht gleichmäßig zu sein. In einigen Gebieten kommt sie entweder überhaupt nicht oder nur sehr selten vor, in anderen kann sie dagegen relativ häufig sein. So waren z. B. in Süd-Böhmen Hunderte von untersuchten Mäuseartigen negativ, obgleich besonders Feld-, Erd- und Rötelmaus in hohem Prozentsatz vertreten waren. In Südwest-Mähren haben wir in einer Lokalität 6 % der untersuchten Feldmäuse positiv gefunden. Offensichtlich kann auch auf derselben Lokalität die Verseuchungsextensität der Erdkleinsäuger in der Abhängigkeit von der Jahreszeit, Populationsdichte der Reservoiertiere und des Vektors und wahrscheinlich noch von anderen Faktoren wesentlich schwanken.

Daß bei den Erdkleinsäufern in Europa nur eine *Babesia*-Art parasitiert, haben in England SHORTT & BLACKIE 1965 durch die Identität der Stämme, die sie aus verschiedenen Arten der Ordnungen Insektenfresser und Nagetiere isolierten, bewiesen. Es ist erwähnenswert, daß zum Gegensatz zu SHORTT & BLACKIE 1965 FAY & RAUSCH 1969 behaupten, daß die Babesienstämme, die sie in Alaska aus den Wühlmäusen *Clethrionomys rutilus* und *Microtus oeconomus* isoliert haben, biologisch unterschiedlich waren.

In Österreich hat die Babesien bei den wildlebenden Kleinsäufern MAHNERT 1972 gefunden und zwar in Nordtirol. Er hat 663 Kleinsäuger (23 Arten) untersucht und *B. microtia* bei der Rötel-, Erd-, Kurzohr- (*Pitymys subterraneus*) und Schneemaus (*Microtus nivalis*) nachgewiesen. Die positiven Tiere wurden zum Teil in sehr hoch gelegenen Berglokalitäten gefangen und es waren die ersten Beweise der Existenz der Babesiose der Kleinsäuger in der alpinen Zone Europas.

In England ist *B. microtia* aus dem Maulwurf (*Talpa europaea*), aus der Waldspitz- (*Sorex araneus*) und Zwergspitz- (*Sorex minutus*), Rötel- (*Clethrionomys glareolus*), Scher- (*Arvicola terrestris*), Wald- (*Apodemus sylvaticus*) und Zwergmaus (*Micromys minutus*) bekannt (Cox 1970). In Ost-Bulgarien haben ŠEBEK et al. 1970 *B. microtia* nur bei der Waldmaus gefunden.

Es scheint, daß *B. microtia* bei den Erdkleinsäufern in England viel häufiger vorkommt als in Mitteleuropa, weil BAKER et al. (1963) die Invasionsextensität mit 26 % bei der Erd- und mit 15 % bei der Rötelmaus festgestellt haben, YOUNG (zit. COX 1970) bei denselben Arten 25,2 und 16,3 % und daneben noch 1,6 bei der Wald-, 6,8 bei der Waldspitz- und 5,4 % bei der Zwergspitzmaus. In Mitteleuropa ist die Invasionsextensität beträchtlich niedriger. MAHNERT 1972 hat in Nordtirol 1,9 % Waldspitz-, 1,0 % Rötel-, 6,5 % Erd- und 2,3 % Schneemäuse positiv gefunden; daneben noch 2 von 11 untersuchten Kurzhohrmausen. In der Tschechoslowakei ist die Extensität noch niedriger: Feldmaus 0,7, Erdmaus 0,5 und Rötelmaus 0,4 %. In West-Ungarn hat ŠEBEK (im Druck — b) 291 Erdkleinsäuger (12 Arten) mit negativem Ergebnisse untersucht; eine solche einmalige Untersuchung ist aber nicht imstande eine verlässliche Information über das Vorkommen der Babesiose in einem Gebiete zu geben. Auf der Balkanhalbinsel ist die Invasion der Erdkleinsäuger mit *B. microtia* wahrscheinlich auch relativ niedrig. In Ost-Bulgarien haben ŠEBEK et al. (1970) bei der Untersuchung von 298 Exemplaren (14 Arten) *B. microtia* nur bei 1 Waldmaus gefunden, die Invasionsextensität dieser Wirtsart war 0,7 %. In Jugoslawien wurden von ŠEBEK, ROSICKY und HENEBERG (nicht publizierte Ergebnisse) in Mazedonien 334 Exemplare (17 Arten) untersucht und *B. microtia* bei 1 von 11 untersuchten rundschwänzigen Wasserspitzmäusen (*Neomys anomalus*) und bei 1 von 28 untersuchten Hausmäusen (*Mus musculus*) festgestellt. In Montenegro haben dieselben Autoren 362 Exemplare (20 Arten) untersucht und negative Ergebnisse gehabt, in Bosnien-Herzegowina waren von 467 Exemplaren (17 Arten) nur 1 Gelbhals- (*Apodemus flavicollis*) und 2 Brandmäuse (*Apodemus agrarius*) positiv, die Invasionsextensität war 0,7 % bei der ersten und 2,1 % bei der zweiten Art.

In anderen Teilen Europas wurden die Babesien noch bei weiteren Arten von wildlebenden Kleinsäufern beschrieben, z. B. in Italien bei der Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*; zit. SASSUCHIN 1930) und beim Hasen (*Lepus europaeus*; BALDELLI 1960) und beim Ichneumon (*Herpestes ichneumon*; zit. SASSUCHIN 1930).

Mit Bezug darauf, daß in den meisten europäischen Ländern dem Vorkommen der Babesiose bei den wildlebenden Erdkleinsäufern entweder keine oder nur ungenügende Aufmerksamkeit gewidmet wurde, kann man sich vorläufig keine reelle Vorstellung über die wirkliche Verbreitung dieser Zoonose machen.

2. Große Säuger:

Von den großen wildlebenden Säugern wird in der Tschechoslowakei die Babesiose nur beim Reh (*Capreolus capreolus*) angegeben und zwar von ULLRICH 1940, doch bezweifeln ENICK & FRIEDHOFF 1962 b der Beschreibung der Parasiten nach, daß es sich um Babesien gehandelt hat. Doch wurden die Babesien beim Reh gefunden, nämlich von den erwähnten Autoren in Deutschland und als neue Art *B. capreoli* beschrieben (ENICK & FRIEDHOFF 1962 b). Auch beim Rothirsch (*Cervus elaphus*) wurden Babesien festgestellt (OLT & STRÖSE ENICK & FRIEDHOFF 1914, KITT — zit. 1962 b). ENICK & FRIEDHOFF 1962 b sind der Meinung, daß die von KITT beim Hirsch in Deutschland gefundenen Babesien vielleicht mit *B. capreoli* identisch sein könnten.

In anderen Teilen Europas wurden Babesien noch bei anderen wildlebenden großen Säugern gefunden, z. B. beim Dachs (*Meles taxus* [= *meles*]) in Italien (BIOCCA & CORRADETTI 1952).

C) Bemerkungen zur Wirtsspezifität

Neue Babesienarten wurden früher fast ausschließlich nur anhand des Fundes in der neuen Wirtsart beschrieben. Auf Grund der morphologischen Abweichungen wurden mehrere Gattungen bei den Babesien anerkannt — z. B. *Babesiella*, *Achromaticus*, *Smithia*, *Nuttalia*, *Francaiella* — die heutzutage nur für Synonyma der Gattung *Babesia* gehalten werden. Wir sind der Meinung, daß auch die Selbständigkeit einiger früher beschriebenen Arten unter seriöser Kontrolle kaum bestehen würde.

Mit der Frage der Wirtsspezifität der Piroplasmiden haben sich in der letzten Zeit besonders KRYLOW & KRYLOWA 1972 befaßt. Sie haben gezeigt, daß gewisse Familien der Piroplasmiden nur bei gewissen Klassen und die Gattungen nur bei gewissen Ordnungen der Wirtstiere parasitieren. HUTYRA et al. 1959 geben an, daß *B. divergens* nur beim Rind vorkommt und andere Säugetiere für diese *Babesia*-Art unempfindlich sind, CURASSON 1943 hält diese *Babesia* für „alle Rinder“ spezifisch. GARNHAM & BRAY 1959 konnten zwar *B. divergens* auf entmilzte Schimpansen (*Pan troglodytes*) und Rhesus-Affen übertragen, nicht aber auf nicht entmilzte und auch nicht auf zwei entmilzte Kaninchen. ENICK & FRIEDHOFF 1962 a haben bei *B. divergens* die Empfindlichkeit vom entmilzten Mufflon (*Ovis musimon*), Damhirsch (*Dama dama*), Rothirsch und Reh bewiesen, Ziege und Schaf waren hingegen nicht empfindlich. Jedoch wurde diese *Babesia*-Art — wie wir schon erwähnt haben — unter natürlichen Bedingungen auf den entmilzten Menschen übertragen. ENICK & FRIEDHOFF 1972 b haben festgestellt, daß *B. capreoli* nicht auf entmilztes Rind, Schaf und Ziege übertragbar war. Erwähnenswert finden wir noch die Feststellung von LATIF & ADAM 1973, daß die mit *B. bigema* infizierten Zecken beim Saugen an Schafen Babesien übertragen, die imstande sind bei den Kälbern eine normale *B. bigemia*-Infektion hervorzurufen.

Diese Differenzen lassen uns vermuten, daß sogar die Ergebnisse der experimentellen Infektionen nicht imstande sind, eine völlig verlässliche Antwort über die Empfindlichkeit verschiedener Wirtsarten zu geben. Gewiß gibt es je nach der *Babesia*-Art wesentliche Unterschiede in der Wirtsspezifität. Klar weniger ausgeprägte Spezifität hat *B. microtia*, die in der Natur wie bei den Angehörigen der Ordnung Nagetiere so auch bei denen der Ordnung Insektenfresser parasitieren (SHORTT & BLACKIE 1965, COX 1970, MAHNERT 1972) und in einem Falle sogar die Infektion des Menschen mit der Milz „in situ“ verursacht hat (PEENEN & HEALY 1970, GLEASON et al. 1970). Es ist interessant, daß schon DOROFJEW (zit. SASSUCHIN 1956) bei der Erforschung der Nuttaliöse (= Babesiose) der Pferde in der Mongolei zur Ansicht gelangte, daß in der Epizootologie dieser Erkrankung die Nagetiere als Naturreservoir wichtig sind. In Jahren mit massiven Vorkommen von Nagetieren kommt es zur Nuttaliöse bei Pferden. Wir halten es für möglich, daß die offensichtlich natürlich ordnungsspezifische *B. microtia* gelegentlich auch Infektionen bei verschiedenen Wild- und Haustieren verursachen kann. In meisten Fällen würde bei so einer unspezifischen *Babesia*-Infektion die *Babesia*-Art mit größter Wahrscheinlichkeit nicht richtig beurteilt. Wie schwierig eine exakte Artbestimmung in solchen Fällen ist, zeigten die zwei schon erwähnten Humanfälle aus den USA.

D) Bemerkungen zu den Vektoren der Babesiose

Als Vektor der Babesiose der Haustiere hat in der Tschechoslowakei und in ganz Mitteleuropa die größte Bedeutung die verbreitetste und häufigste Zeckenart *Ixodes ricinus*, die als Hauptvektor der *B. divergens* bekannt ist. Weniger bedeutend sind die Zecken der Gattung *Haemaphysalis*, die sich an der Babesioseübertragung bei der Art *B. bigemina* beteiligen können, weil ihrer Verbreitung wesentlich kleiner ist, sodaß sie in manchen Gebieten Mitteleuropas ganz fehlen. Dasselbe ist auch für die Zecken der Gattung *Dermacentor* gültig, die nur isoliert in gewissen Gebieten des betreffenden Arels vorkommen.

Die Vektoren der *B. microtia* wurden bisher in Mitteleuropa überhaupt nicht studiert, höchstwahrscheinlich hat aber die größte Bedeutung die häufigste Zeckenart *Ixodes ricinus*, wie es unsere Erfahrungen über die Verbreitung dieser Zecke und über ihr Vorkommen an den Kleinsäugetern in den Lokalitäten andeutet, wo wir *B. microtia* bei den Mäuseartigen nachgewiesen haben.

E) Charakteristik der Babesiose-Herde

Auf Grund der bisherigen Kenntnisse über die Verbreitung der Babesiose bei den Wild- und Haustieren in der Tschechoslowakei und in Mitteleuropa überhaupt können wir folgende Babesioseherde-Typen unterscheiden:

1. Naturherde:

In diesen sind die Hauptreservoir der Babesiose die wildlebenden Säugetiere. Je nach der Zugehörigkeit dieser Reservoiertiere zu verschiedenen ökologischen Zonen (im Sinne ROSICKY's & WEISER's 1952) und mit Rücksicht auf die Möglichkeiten des Saugens der Zecke *Ixodes ricinus* an diesen Tierarten können wir diesen Typ noch in drei Untertypen gliedern:

a) Ökologische Zone der Fledermäuse:

Hierher nur eine *Babesia*-Art: *B.* (= *Achromaticus*) *vesperuginis*. Die Reservoire sind verschiedene Fledermausarten, besonders vielleicht die Arten der Gattungen *Myotis*, *Nyctalus* und *Pipistrellus*.

b) Ökologische Zone der bodenbewohnenden Kleinsäuger:

Auch in dieser Zone kommt nur eine *Babesia*-Art vor: *B. microtia*. Reservoire sind die Erdkleinsäuger der Ordnungen Insektenfresser und Nagetiere, vor allem aber die Mäuseartigen (Feld-, Erd- und Rötelmaus, Wald- und Gelbhalsmaus).

c) Ökologische Zone der großen Säugetiere:

Ogleich bisher die Babesiose in Mitteleuropa bei den großen Säugern nicht verlässlich nachgewiesen wurde, muß man mit ihr anhand der Funde in Deutschland rechnen. Vor allem sollte man *B. capreoli* in Betracht ziehen, bei der das Reservoir das Reh, möglicherweise auch der Rothirsch ist. Es ist nicht ausgeschlossen, daß in dieser ökologischen Zone noch weitere *Babesia*-Arten entdeckt werden können.

2. Synanthropische Herde:

In diesen sind die Reservoire die Haustiere, in der Tschechoslowakei und in Mitteleuropa hat die größte und vielleicht einzige Bedeutung das Rind. Darum kann man diesen Typ als boskematisch bezeichnen. Diesen Babesiose-Herdetyp

bilden in Mitteleuropa die Arten *B. divergens*, *B. bigemina* und *B. caucasica*. Es ist nicht ausgeschlossen, daß in Mitteleuropa noch die zwei *Babesia*-Arten des Schafes entdeckt werden könnten, *B. ovis* und *B. motasi*.

F) Bemerkungen zur Epizootologie und möglicher Epidemiologie der Babesiose in Mitteleuropa

Den boskematischen Typ der synanthropischen Babesiose-Herde halten wir in der jetzigen Zeit in Mitteleuropa wie epizootologisch so auch epidemiologisch praktisch für weniger wichtig. Die Babesiose des Rindes ist eine schwere und ökonomisch bedeutende Erkrankung und darum wurde ihr in allen Kulturstaaten sehr viel Aufmerksamkeit gewidmet, so daß sie in manchen Gebieten ausgerottet wurde. Doch stellen die Weideplätze des Rindes in den Gebieten, wo die Babesiose des Rindes noch vorkommt, besonders für splenektomierte oder überhaupt gesundheitlich geschwächte Menschen eine gewisse potentielle Gefahr dar.

Wegen strenger Spezifität der Fledermausparasiten auf ihre eigene ökologische Zone halten wir die Möglichkeit der Übertragung der *B. vesperuginis* auf andere Tierarten oder sogar auf den Menschen für äußerst unwahrscheinlich.

Ogleich die bisherigen Kenntnisse über das Vorkommen und die Verbreitung der Babesiose in der ökologischen Zone der Erdkleinsäuger und auch in der Zone der großen wildlebenden Säuger in der Tschechoslowakei und in Mitteleuropa noch sehr lückenhaft sind, vermuten wir, daß man besonders mit dem ökologischen Babesien-Typ der Erdkleinsäuger überall dort rechnen muß, wo die Zecke *Ixodes ricinus* und die Erdkleinsäuger häufig sind. Die Laub- und Mischwälder in den Seehöhen bis 1000 m, die durch die ursprüngliche mitteleuropäische Vegetation oder wenigstens durch ihre Reste geformt sind, stellen unserer Ansicht nach in Mitteleuropa für das Vorkommen der natürlichen Babesiose-Herde die idealen Bedingungen dar. Wir sind der Meinung, daß solche Lokalitäten für den Menschen potentiell gefährlich sein können. Weil bei der Art *B. microtia* die natürliche Übertragung auf die Angehörigen verschiedener zoologischen Ordnungen und sogar auf den gesunden Menschen möglich ist, neigen wir zur Ansicht, daß man mit diesen Infektionen in Mitteleuropa beim Menschen und vielleicht auch bei einigen Haustieren (Hund?) rechnen sollte. Ob auch die Babesiose der großen wildlebenden Säuger für die Humanpathologie gewisse Bedeutung haben könnte, läßt sich einstweilen wegen des Mangels an Fakten nicht sagen.

Mit dieser Mitteilung wollen wir auf die Möglichkeit der menschlichen Babesiose in Mitteleuropa aufmerksam machen und das verdiente Interesse um weitere tiefere Erforschung der Babesiose bei den Wildtieren wecken.

Zusammenfassung

Die Verfasser geben eine Übersicht über das Vorkommen der Babesiose bei den Wild- und Haustieren und beschreiben kurz die bisher bekannten vier Babesiose-Erkrankungen beim Menschen. Anhand eigener Untersuchung von 4941 wildlebenden Kleinsäufern aus der Tschechoslowakei und der literarischen Angaben referieren sie über die Verbreitung der Babesiose bei den Wild- und Haustieren in Mitteleuropa, diskutieren die Frage der Vektoren und der epizootologischen und möglicher epidemiologischen Aspekte und entwerfen die

Einteilung der Babesiose-Herde in Mitteleuropa. Sie gliedern diese Herde in zwei Haupttypen: Naturherde, die sie weiter je nach der Zugehörigkeit der Reservoirarten zu verschiedenen ökologischen Zonen in drei Untertypen einteilen — und synanthrope Herde, in denen die Reservoir die Haustiere sind. Weil in Mitteleuropa die Babesiose von den Haustieren fast ausschließlich nur beim Rind vorkommt, haben die synanthropischen Herde den boskematischen Charakter. Die Verfasser vermuten, daß die Humaninfektionen mit *Babesia microti* aus den wildlebenden Kleinsäugetern in Mitteleuropa vorkommen könnten, weil diese *Babesia*-Art offensichtlich keine streng ausgeprägte Wirtsspezifität für eine gewisse Tierordnung aufweist.

Tab. 2: Übersicht der Arten, der Zahl der untersuchten Exemplare und der Positivität auf Babesien bei den wildlebenden Kleinsäugetern in der Tschechoslowakei.

Art	Anzahl	Pos.	%
1. <i>Erinaceus europaeus</i>	2	0	—
2. <i>Erinaceus roumanicus</i>	50	0	—
3. <i>Talpa europaea</i>	494	0	—
4. <i>Sorex alpinus</i>	18	0	—
5. <i>Sorex araneus</i>	211	0	—
6. <i>Sorex minutus</i>	17	0	—
7. <i>Neomys fodiens</i>	53	0	—
8. <i>Neomys anomalus</i>	11	0	—
9. <i>Crocidura suaveolens</i>	10	0	—
10. <i>Crocidura leucodon</i>	1	0	—
11. <i>Myotis mystacinus</i>	1	0	—
12. <i>Myotis emarginatus</i>	56	3	5,4
13. <i>Myotis bechsteini</i>	1	0	—
14. <i>Myotis myotis</i>	49	1	2,0
15. <i>Vespertilio discolor</i>	1	0	—
16. <i>Eptesicus serotinus</i>	1	0	—
17. <i>Nyctalus noctula</i>	1	0	—
18. <i>Plecotus auritus</i>	1	0	—
19. <i>Lepus europaeus</i>	122	0	—
20. <i>Sciurus vulgaris</i>	38	0	—
21. <i>Citellus citellus</i>	3	0	—
22. <i>Micromys minutus</i>	47	0	—
23. <i>Apodemus sylvaticus</i>	503	0	—
24. <i>Apodemus flavicollis</i>	341	0	—
25. <i>Apodemus microps</i>	76	0	—
26. <i>Apodemus agrarius</i>	20	0	—
27. <i>Mus musculus</i>	338	0	—
28. <i>Rattus norvegicus</i>	387	0	—
29. <i>Rattus rattus</i>	3	0	—
30. <i>Cricetus cricetus</i>	55	0	—
31. <i>Ondatra zibethica</i>	37	0	—
32. <i>Clethrionomys glareolus</i>	570	2	0,4
33. <i>Arvicola terrestris</i>	56	0	—
34. <i>Pitymys subterraneus</i>	86	0	—

Art	Anzahl	Pos.	%
35. <i>Microtus arvalis</i>	892	6	0,7
36. <i>Microtus agrestis</i>	218	1	0,5
37. <i>Microtus oeconomus</i>	53	0	—
38. <i>Martes martes</i>	6	0	—
39. <i>Martes foina</i>	8	0	—
40. <i>Mustela erminea</i>	3	0	—
41. <i>Mustela nivalis</i>	20	0	—
Insgesamt	4941	13	0,3

Literatur

- BAKER J. R., CHITTY D. & PHIPPS E. 1963. Blood parasites of wild voles, *Microtus agrestis*, in England. — Parasitology, 53:197-301.
- BALDELLI B. 1960. Un Case di piroplasmosi della lepre (*Lepus europaeus*) de *Babesia leporina* n. sp. — Parasitologia, 2:15-20.
- BENSON G. D., GALDI V. A., ALTMAN R. & FIUMARA N. J. 1969: Human babesiosis — Massachusetts. — Morb. Mort. Week. Rep. (Atlanta/Georgia), 18: 277-278.
- BIOCCA E. & CORRADETTI A. 1952. *Babesia missirolii* n. sp., parassita del tasso (*Meles taxus*). — Riv. Parassit., 13:17-19.
- ČERNÝ V. 1957 a. K otazce druhové prislusnosti puvodcu piroplasmos skotu na nasem uzemi. — Vet. Cas. (Bratislava), 6:100-104.
- ČERNÝ V. 1957 b. Venujme zvsyencou pozornost piroplasmosam skotu. — Veterinarstvi (Praha), 7:168-170.
- ČERNÝ V. & LIPLICH L. 1958. Prvé zjištění onemocneni skotu texaskou horeckou na uzemi CSR. — Vet. Cas. (Praha), 7:160-164.
- COLES A. C. 1914. Blood parasites found in mammals, birds and fishes in England. — Parasitology, 7:17-61.
- COX F. E. G. 1970. Parasitic protozoa of British wild mammals. — Mamm. Rev., 1:1-28.
- CURASSON G. 1943. Traité de protozoologie veterinaire et comparée. T. 3, Paris.
- DOFLEIN F. & REICHENOW E. 1953. Lehrbuch der Protozoenkunde. II. Teil (2): Sporozoa und Ciliophora. 6. Aufl., Jena.
- ENIGK K. & FRIEDHOFF K. 1962 a. Zur Wirtsspezifität von *Babesia divergens* (Piroplasmidea). — Z. Parasitenkde., 21:238-256.
- 1962 b. *Babesia capreoli* n. sp. beim Reh (*Capreolus capreolus* L.). — Z. Tropenmed. Parasit., 13:8-20.
- FAY H. F. & RAUSCH R. L. 1969. Parasitic organism in the blood of arvicoline rodents in Alaska. — J. Parasit., 55:1258-1265.
- FITZPATRICK J. E. P., KENNEDY C. C., Mc GEOWN M. M. et al. 1968. Human case of piroplasmosis (babesiosis). — Nature, 217:861-862.
- FITZPATRICK J. E. P., KENNEDY C. C., Mc GEOWN M. G. et al. 1969. Further details of third recorded case of redwater (babesiosis) in man. — Brit. Med. J., 4:770-772.
- FRANCA C. 1912. Sur la classification des Piroplasmes et description de deux formes de ces parasites. — Arch. Inst. Bacteriol. Camara Pestana, 8:11-18.

- FRERICHS W. M. & HOLBROOK A. A. 1970. *Babesia* sp. and *Haemobartonella* sp. in wild mammals trapped at the Agricultural Research Center, Beltsville, Maryland. — J. Parasit., 56:130.
- GALLI-VALERIO B. 1911. Sur un piroplasma d'*erinaceus algirus*. — Zbl. Bakt. I. Orig., 58:565-568.
- GALLI-VALERIO B. 1914. *Smithia talpae* n. sp. (Piroplasmidae) chez *Talpa europaea*. — Zbl. Bakt. I. Orig., 73:142-143.
- GARNHAM P. C. C. 1951. A new piroplasm from the rock hyrax. — Parasitology, 37:528-532.
- GARNHAM P. C. C. & BRAY R. S. 1959. The susceptibility of the higher primates to piroplasms. — J. Protozool., 6:352-355.
- GARNHAM P. C. C., DONELLY J., HOOGSTRAAL H., KENNEDY C. C. & WALTON G. A. 1969. Human babesiosis in Ireland: further observations and the medical significance of this infection. — Brit. med. J., 4:768-770.
- GLEASON N. N., HEALY G. R., WESTERN K. A., BENSON G. D. & SCHULTZ M. G. 1970. The „Gray“ strain of *Babesia microti* from a human case established in laboratory animals. — J. Parasit., 56:1256-1257.
- GOEDBLOED E., CREMERS-HOYER L. & PERIE N. M. 1964. Blood parasites of bats in the Netherlands. — Ann. trop. Med. Parasit., 58:257-260.
- HOARE C. A. 1930. On a new piroplasm from an african shrew. — Trans. Roy. Soc. trop. Med. Hyg., 24:245-250.
- HUTYRA F. v., MAREK J., MANNINGER R. & MOSCY J. 1959. Spezielle Pathologie und Therapie der Haustiere., 11. Aufl., Bd. 1. — Jena.
- IDNANI I. A. 1938. *Babesia bovis Starcovici* as the cause of red water in a indian buffalo. — Indian J. Vet. Sci. 8:99-101.
- JACOBS B. 1953. Some blood parasitic protozoa of small wild mammals in England. — Trans. Roy. Soc. trop. Med. Hyg., 47:10-11.
- JIROVEC O. 1948. Parasitologie pro zverolekare. — Praha.
— 1953. Protozoologie. — Praha.
- KLAUZER L. 1945. Boj proti piroplazmoze hovädzieho dobytku. — Veterinarstvi (Praha), 4:44-45.
- LATIF B. M. A. & ADAM K. M. G. 1973. Antibody to *Babesia* in scottish red deer (*Cervus elaphus*). — Nature, 241:476-477.
- LEVINE N. D. 1961. Protozoan parasites of domestic animals and man. — Burgess, Minneapolis, Minnesota.
- LI P. N. & TSCHERNIKOWA M. P. 1962. Nuttalicus jeschej v Samarkandsskom rajone Usbekisстана. — Zool. Schurn., 41:132-133.
- MAHNERT V. 1972. *Grahamella* und Sporozoa als Blutparasiten alpiner Kleinsäuger. — Acta Trop., 29:88-100.
- MAZANEC J. 1940. Lieceniä piroplazmozy hovädzieho dobytku chininom. — Slov. Vet. (Bratislava), 2:256-258.
- NEITZ W. O. 1938. The occurrence of *Nuttalia cynicti* sp. nov. in the yellow mungoose *Cynictus penicillata* in South Africa. Onderstepoort. — J. vet. Sci. anim. Industry, 10:37-40.
- OLT A., STRÖSE A. 1914. Die Wildkrankheiten und ihre Bekämpfung. — Neudamm.
- PEENEN P. F. D. van & HEALY G. R. 1970. Infections of *Microtus ochregaster* with piroplasms isolated from man. — J. Parasit., 56:1029-1031.
- RISTIC M. 1970. *Babesia* species from an intact (spleen in situ) human case of babesiosis: isolation and definition of pathogenic, serologic and ultrastruc-

- tural properties. — In: Proc. 2nd Internat. Congr. Parasitol., Washington, September, 6—12, 1970. — J. Parasit. 56:465-466.
- RODHAIN J. 1936. Piroplasmes d' okapi et d' elephants dans l' Oellé. — Bull. Soc. Path. exot., 29:877-881.
- 1950. Sur la pluralité des especes de *Babesia* des rongeurs. A propos de la spécificité de *Babesia rodhaini* Van den BERGHE. — Ann. Inst. Pasteur, 79:777-785.
- ROSICKY B. & WEISER J. 1952. Boj s hmyzem. II. Skudci lidskeho zdravi. — Med. ent. Praha.
- SASSUCHIN D. N. 1956. Gemosporidiosis dikich schiwotnych i ich snatschenije dlja schiwotnowodsstwa. — Trudy Inst. Zool. A. N. Kasach. SSR, 5:169-179.
- SCHOLTENS R. G., BRAFF E. H., HEALY G. R. & GLEASON N. 1968. A case of babesiosis in man in the United States. — Amer. J. trop. Med. Hyg., 17:810 bis 813.
- ŠEBEK Z. 1970. Krevni a tkanovi paraziticti prvoci drobných savcu Ceskomoravské vysokiny. — Vlastived. Sbor. Vysoc. (Jihlava), odd. ved. prir., 6: 111-116.
- Blutparasiten der wildlebenden Kleinsäuger in der Tschechoslowakei. (Im Druck, a).
- Blood parasites of wild living small terrestrial mammals in West-Hungary. — (Im Druck, b).
- , ROSICKY B., ANGELOWA A., DINEW T. & PISSARSKA P. 1970. Resultaty ot issledowamijata na parazitiraschtschite protosci pro drebните bosajnitzi okolo ustjeto na reka Batowa. — Iswest. na NIEM (Sofia), 12:1-8.
- , ROSICKY B. & VAVRA J. 1973. Nektera malo znama protozoarni onomocneni cloveka a moznost jejich vyskytu v CSSR. — Cs. Epidem. Mikrob. Imunol., 22:168-193.
- SERGEANT E., DONATIEN A., PARROT L., LESTOQUARD F. & PLANTUREUX E. 1926. Les piroplasmes bovines dues aux *Babesiella*. — Arch. Inst. Pasteur Alger., 4:318-339.
- SHORTT H. E. & BLACKIE E. J. 1965. An account of the genus *Babesia* as found in certain small mammals in Britain. — J. trop. Med. Hyg., 68:37-42.
- SKRABALO Z. & DEANOVIC Z. 1957. Piroplasmosis in man. Report on a case. — Docum. Med. geogr. trop. (Amsterdam), 9:11-16.
- TSUR J., HADANI A. & PIPANO E. 1960. *Nuttalia danii* n. sp. — a haemoprotozoon from the gerbil (*Meriones tristrami Shawii*). — Refuah Vet., 17:244-236.
- TYZZER E. E. 1938. *Cytoecetes microti* n. g., n. sp., a parasite developing in granulocytes and infective for small rodents. — Parasit., 30:242-257.
- ULLRICH K. 1940. Ein Fall von Piroplasmose beim Rehwild. — Tierärztl. Rundschau, 46:331-334.
- Veterinär-Jahresbericht 1973 für das Bundesland Steiermark; Amt der Steierm. Landesregierung, Fachabt. Veterinärwesen.
- VROEGE Z. & ZWART P. 1972. Babesiosis in a malayan tapir (*Tapirus indicus* DESMAREST, 1819). — Z. Parasitenkde., 40:131-138.

WESTERN K. A., BENSON G. D., GLEASON N. N., HEALY R. G. & SCHULTZ M. G. 1970. Babesiosis in a Massachusetts resident. — New Engl. J. Med., 283:854-856.

Anschriften der Verfasser: Dr. Zdenek SEBEK, Nationales Referenzlaboratorium für Leptospirose, OUNZ-Vrchlickeho 57, J i h l a v a, ČSSR;

Dr. Wolf SIXL, Hygiene-Institut der Universität Graz, Universitätsplatz 4, A-8010 G r a z, Österreich;
Akad. Univ.-Prof. Dr. Bohumir ROSICKY, Parasitologisches Institut, Akademie der Wissenschaften, Flemingplatz 2, P r a g, ČSSR.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Abteilung für Zoologie am Landesmuseum Joanneum Graz](#)

Jahr/Year: 1975

Band/Volume: [04_1975](#)

Autor(en)/Author(s): Sebek Z., Sixl Wolf, Rosicky B.

Artikel/Article: [Ein Beitrag zur Charakteristik der Naturherde der Piroplasmose und zur Kenntnis der Wirtstiere mit Daten zur Rinderpiasmose in der Steiermark und von Kleinsäugeruntersuchungen in der CSSR \(Sporozoa, Haemosporina\) 67-80](#)