© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

Forelle die infizierten Gammariden verzehrt. Dadurch, daß viele Forellen die Gammaridenkost verschmähen, bleiben diese von Parasiten frei; die andern dagegen sind dann gleich mit mehreren dieser Parasiten behaftet. Sowohl in den Gammariden als auch in den Forellen sind die Parasiten während des ganzen Jahres zu finden. Die Eier von *C. truncatus* gelangen nicht durch sich abschnürende Glieder nach außen, sondern werden durch die weibliche Geschlechtsöffnung entleert und in die Kotballen des Wirtes eingeschlossen.

Da diese sofort wieder von den Gammariden aufgezehrt werden, ist wohl auch hier die Übertragung eine direkte.

Der Parasit ist durchaus nicht selten und findet sich in allen bis jetzt untersuchten Forellenbächen, die in den Neckar münden.

Frankfurt, den 31. Januar 1906.

7. Zur Kenntnis von Bau und Entwicklung der Babesien.

Von Dr. Max Lühe.

(Zool. Museum zu Königsberg i./Pr.)

eingeg. 3. Februar 1906.

In einer im Druck befindlichen Bearbeitung der im Blute schmarotzenden Protozoen, welche im 3. Bande des von Mense herausgegebenen Handbuchs der Tropenkrankheiten (S. 69 ff.) erscheinen wird, habe ich mich vielfach auf eigne Untersuchungen gestützt. Da ich nun aber annehmen darf, daß diese Arbeit wegen ihres Erscheinens in einem medizinischen Handbuch in zoologischen Kreisen nur geringe Verbreitung finden wird, will ich einige Resultate meiner Untersuchungen auch hier noch kurz mitteilen, und zwar speziell diejenigen, welche sich auf die Gattung *Babesia* Starcovici 1893 (= *Piroplasma* Patton 1895) beziehen.

Über Bau und Entwicklung der Babesien sind wir ja bisher nur sehr unvollkommen unterrichtet. Mit Ausnahme der eine Sonderstellung einnehmenden *Babesia parva* (Theiler), des Parasiten des ostafrikanischen Küstenfiebers, sind bei allen einander sehr ähnlichen Arten der Gattung zwei verschiedene Formen beobachtet worden, die sogenannten »Birnformen« und »runde« oder richtiger: amöboide Formen. Die Bedeutung dieser beiden Formen ist aber noch nicht völlig sichergestellt.

In der Regel wird angenommen, daß die Babesien im Innern der Erythrocyten schmarotzen, und dieser intraglobuläre Sitz wird für so charakteristisch gehalten, daß er bei der Diskussion der Frage, ob die Leishman-Donovanschen Körperchen — *Leishmania donovani* (Lav. et Mesn.), Parasiten des Kala-Azar, der tropischen Splenomegalie oder sog. »Malariakachexie« — zu den Babesien gerechnet wer-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

den müßten oder nicht, eine wichtige Rolle gespielt hat. Vereinzelt ist aber auch bereits eine abweichende Meinung vertreten worden. Nach Kossel und Weber schmiegen sich die Parasiten häufig »an den Rand des Blutkörperchens, über den sie deutlich hervorragen, so daß man annehmen muß, daß sie nicht in, sondern auf den Blutkörperchen sitzen«. In neuerer Zeit haben dann Schaudinn und Schmidt von den auf den Blutkörperchen schmarotzenden Parasiten sogar bereits als von etwas Bekanntem gesprochen. Zum Zeichen, daß dies aber wirklich nur vereinzelte Stimmen sind, sei nur noch darauf hingewiesen, daß Chauvelot in seiner unter Leitung Blanchards verfaßten und unsre derzeitigen Kenntnisse zusammenfassenden Darstellung »Les Babésioses« (8°. 94 p. Paris 1904) diese Auffassung überhaupt noch nicht erwähnt und unter anderm sagt: »Le *Babesia* a complètement envahi l'hématie[1] et ne peut devenir indépendant que lorsque celui-ci est complètement détruit: c'est alors que le parasite est mis en liberté.«

Ich selbst bin auf Grund meiner Untersuchungen, bei denen ich allerdings bisher ausschließlich auf konserviertes Material angewiesen war, zu der Überzeugung gekommen, daß keine der beiden vorerwähnten Auffassungen völlig zutrifft, daß vielmehr die Birnformen im Innern, die amöboiden Formen dagegen auf der Oberfläche der Erythrocyten schmarotzen. Auf Grund des Vergleiches mit dem von Schaudinn untersuchten *Haemoproteus noctuae* Celli et Sanf. würde hierdurch die Annahme von Doflein, daß die Birnformen die Gametocyten, die amöboiden Formen dagegen die ungeschlechtlichen Formen der *Babesia* darstellen, eine Stütze erfahren.

Wir wollen nunmehr diese beiden verschiedenen Formen für sich betrachten.

1. Birnformen.

Die Birnformen, welche seit den Untersuchungen von Smith und Kilborne als besonders charakteristisch für die Babesien gelten, sind bekanntlich bei typischer Ausbildung an dem einen Pole stumpf abgerundet, während sie nach dem andern zu sich allmählich verjüngend in eine Spitze auslaufen. Diese Spitze ist jedoch keineswegs immer so scharf, wie sie auf Abbildungen immer dargestellt wird, und gelegentlich fehlt sie sogar ganz, indem der Parasit eine mehr ovale Form hat. Daß diese ovalen Formen in der Tat den sogenannten Birnformen zugerechnet werden müssen, beweist ihre völlige Übereinstimmung im feineren Bau mit den in typischer Weise zugespitzten Birnformen.

Das Protoplasma dieser Birnformen finde ich (wenigstens bei *Babe-*

[1] Im Original nicht gesperrt.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

sia canis, die mir in erster Linie zu den Untersuchungen über den feineren Bau der Birnformen gedient hat) grob vacuolär. Auch Nuttall und Graham-Smith, denen wir bisher die genauesten Untersuchungen über *Babesia canis* verdanken, geben an, daß das Protoplasma dieser Art »frequently presents a delicate vacuolated or trabecular structure, and is chiefly condensed about the periphery«. In ihren Abbildungen haben sie aber diese gerade für die Birnformen ungemein charakteristische Protoplasmastruktur nicht dargestellt.

Von besonderem Interesse ist der Kernapparat dieser Birnformen. Schaudinn hat in einem kurzen Nachtrag seiner gedankenreichen Arbeit über die Entwicklung von *Haemoproteus* und *Leucocytozoon* kurz angeführt, daß er sowohl bei *Babesia bovis* wie bei *Babesia canis* einen ähnlichen Kerndimorphismus (Kern und Blepharoblast) habe nachweisen können, wie er für die Trypanosomen charakteristisch ist. Trotz der großen Bedeutung, welche dieser Befund für die Beurteilung der Babesien hat, ist er meines Wissens bisher noch nicht bestätigt worden. Nuttall und Graham-Smith erwähnen in ihrer bereits einmal zitierten, sonst so gründlichen Arbeit über *Babesia canis* nichts davon, sprechen vielmehr immer nur von einer einheitlichen Chromatinmasse. Dem gegenüber ist es vielleicht nicht ganz unwichtig, daß ich Schaudinns Angabe durchaus bestätigen kann. Ich finde in den Birnformen von *Babesia canis* stets zwei Kerne, einen kleineren, auch bei den stärksten Vergrößerungen fast nur punktförmig erscheinenden, welchen ich mit Schaudinn dem Blepharoblasten der Trypanosomen vergleiche, und einen größeren, welcher bisher von fast allen Untersuchern allein beachtet zu sein scheint. Die feinere Struktur habe ich auch an diesem größeren Kern bisher nicht ermitteln können. In der Regel erscheint derselbe als ein runder, bei Romanowsky-Färbung gleichmäßig rot gefärbter Fleck, wie bei den jüngeren Schizonten der Malariaparasiten. Nur vereinzelt fand ich den Kern von mehreren (bis zu 3) dicht benachbarten Chromatinkörnern gebildet, und in diesen Fällen war dann auch eine schmale achromatische Zone kenntlich, welche die Chromatinkörner umgab.

In der Regel wird angenommen, daß die Vermehrung der Babesien durch Zweiteilung erfolge. Wie aber überhaupt der entwicklungsgeschichtliche Zusammenhang der verschiedenen, bei den Babesien zu beobachtenden Formen noch durchaus hypothetisch ist, so ist auch die Vermehrung durch Zweiteilung noch nicht wirklich bewiesen. Nicht einmal in der mehrfach erwähnten neuesten Arbeit von Nuttall und Graham-Smith findet sich eine Abbildung, welche einen zwingenden Beweis für sie zu liefern vermöchte. Ich habe aber gleich diesen und andern bisherigen Untersuchern der Babesien den Eindruck gewonnen, daß die Birnformen sich in der Tat durch Zweiteilung, und zwar durch Längs-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

teilung vermehren. Teilungsstadien des Protoplasmakörpers habe ich zwar noch nicht beobachtet, wohl aber Kernbilder, die ich mir nur durch die Annahme einer Zweiteilung erklären kann. Schon Nuttall und Graham-Smith haben als Anfangsstadium der Kernteilung eine stabförmige Streckung des Kernes betrachtet. Ich habe derartige langgestreckt-stabförmige Kerne gleichfalls beobachtet, finde dann aber deren Seitenränder nicht glatt, wie in der Fig. 57 der englischen Autoren, sondern ziemlich regelmäßig wellig-gekerbt, als wenn das ganze Stäbchen aus zahlreichen, dicht gedrängten und daher gegeneinander nicht abzugrenzenden kleinen Chromatinkörnchen bestünde. Der Blepharoblast ist auf diesem Stadium noch einheitlich. Wenn aber die Zweiteilung des Hauptkernes vollendet ist, dann hat sich auch der Blepharoblast geteilt. Derartige Parasiten mit zwei Hauptkernen und zwei Blepharoblasten waren es, bei denen ich die Verjüngung nach dem einen Pole zu völlig vermißte, die vielmehr die bereits erwähnte ovale Form mit zum Teil völlig gleichmäßiger Abrundung beider Pole zeigten, ein Grund mehr, der darauf hinweist, daß es sich hier in der Tat um ein Zweiteilungsstadium handelt. Möglicherweise kann sich übrigens auch der Blepharoblast vor dem Hauptkern teilen. Wenigstens fand ich einmal eine Birnform von *Babesia canis*, welche auffällig breit und nach dem einen Pole nur wenig verjüngt war, und welche an diesem schmäleren Pole zwei dicht benachbarte kleine, zusammen offenbar dem Blepharoblasten entsprechende Chromatinkörnchen besaß, während der Hauptkern das gewöhnliche Bild des ruhenden Kernes darbot.

Bekanntlich werden die Birnformen in bemerkenswerter Häufigkeit zu je zweien in ein und demselben Erythrocyten gefunden. Hat doch die das nordamerikanische Texasfieber hervorrufende *Babesia* hiernach sogar den Speciesnamen *bigemina* erhalten. Als bekannt ist auch anzusehen, daß in solchem Falle die spitzen Pole der beiden Parasiten stets einander benachbart sind, sei es, daß sie nach derselben Richtung sehen, sei es, daß sie bei der häufiger zu beobachtenden spitzwinkeligen Stellung der beiden Parasiten einander zugekehrt sind. Auf etwaige Beziehungen, die die beiden Parasiten in ihrer feineren Struktur zueinander bieten, ist bisher aber kaum geachtet worden. Nur bei Jackschath habe ich eine diesbezügliche Angabe gefunden, indem dieser Autor zwischen den beiden Parasiten gesetzmäßige Unterschiede gefunden haben will, die ihn zu der Annahme führen, es handle sich bei diesen Doppelinfektionen um je einen männlichen und einen weiblichen Gameten, die dann sogar später noch innerhalb des Erythrocyten miteinander copulieren sollen(!). Ich habe nun bei allen daraufhin speziell untersuchten Doppelinfektionen roter Blutkörperchen die beiden Parasiten prinzipiell gleich gebaut gefunden.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

Wenn in der einen der beiden Birnformen der Hauptkern die obenerwähnte charakteristische Stabform hatte, so hatte er auch in der andern dieselbe Gestalt. Wenn die Kernteilung in dem einen Parasiten abgelaufen war, d. h. wenn in ihm 2 Hauptkerne sowie 2 Blepharoblasten vorhanden waren, so galt das gleiche auch für den andern Parasiten. Ja sogar die Lage der Kerne fand ich meist in den beiden Parasiten analog, obwohl sie sonst bei den Birnformen im allgemeinen gewissen Schwankungen unterliegt. Diese weitgehende Übereinstimmung der beiden, einen Erythrocyten infizierenden Parasiten scheint mir sehr wichtig. Sie weist darauf hin, daß die beiden Parasiten gleich alt sind, und liefert daher eine Bestätigung für die Auffassung, daß die Doppelinfektion eines Erythrocyten mit 2 Birnformen die Folge der Zweiteilung eines Mutterindividuums ist. Wäre es an sich schon ein wunderbarer Zufall, wenn die Parasiten die Blutkörperchen so oft paarweise anfielen, so würde dieser Zufall doch noch wunderbarer dadurch, daß die beiden Parasiten immer so gesetzmäßig zueinander gelagert und auch immer genau gleich alt sind, während doch sonst dasselbe Blutpräparat auch zahlreiche andre Entwicklungsstadien enthält. Dann aber lehren jene von mir beobachteten Teilungsstadien auch noch weiter, daß das durch Teilung eines Mutterindividuums entstandene Zwillingspaar am Orte seiner Entstehung zu einer abermaligen Teilung schreiten kann, ohne daß zwischen diese beiden Teilungen ein trypanosomenförmiger Schwärmzustand eingeschaltet wäre. Bekanntlich hat Schaudinn die Arbeitshypothese aufgestellt, daß die Entwicklung der Babesien von Hund und Rind in ähnlicher Weise ablaufe, wie die des von ihm untersuchten *Haemoproteus noctuae* Celli und Sanfelice. Auf Grund meiner Untersuchungen über die Kernverhältnisse der Birnformen von *Babesia canis* halte auch ich es für wahrscheinlich, daß in der Lebensgeschichte dieser Art noch schwärmende Flagellatenformen auftreten. Die Beziehungen der Vermehrung durch wiederholte Zweiteilung zu diesem hypothetischen Schwärmzustand müssen aber nach dem vorstehend Mitgeteilten bei *Babesia* ganz andre sein, als bei *Haemoproteus*, welcher sich nach Schaudinn im Blute des Steinkauzes nur während des trypanosomenförmigen Schwärmzustandes teilt und auch während seiner zwischen 2 Vermehrungsperioden eingeschalteten, verhältnismäßig langen Wachstumsperiode wiederholt Trypanosomenform annimmt um seine Wirtszelle zu wechseln.

Die Seßhaftigkeit der Parasiten, die es ihnen ermöglicht, mehrere Generationen hindurch ihren Sitz beizubehalten, dürfte aber auch noch nach einer andern Richtung hin Bedeutung haben. Sie allein scheint mir nämlich schon dagegen zu sprechen, daß die Birnformen nur oberflächlich auf den Erythrocyten schmarotzen. Eine weitere Bekräftigung

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

ihres intraglobulären Sitzes dürfte dann die bereits von Nuttall und Graham-Smith festgestellte Tatsache sein, daß bei der gelegentlich zu beobachtenden besonders starken, multiplen Infektion einzelner Erythrocyten diese etwas vergrößert sind, als wären sie durch die von ihnen beherbergten Parasiten ausgeweitet, während sonst der von den Parasiten auf die befallenen Erythrocyten ausgeübte Einfluß kaum merklich ist.

Mit Rücksicht auf die zuerst von Doflein geäußerte, aber auch heute noch durchaus hypothetische Auffassung der Birnformen als Gametocyten sei schließlich noch eine Beobachtung angeführt, die ich bei *Babesia equi* machen konnte. Bei dieser Art fand ich nämlich einmal eine Birnform, deren Plasma ganz auffallend blaßblau gefärbt war und in deren Innerem 7 Chromatinkörner sichtbar waren, eins weniger als der Zahl der von einem Mikrogametocyten gebildeten Mikrogameten bei den Malariaparasiten und bei *Haemoproteus* entspricht. Eines dieser anscheinend sehr dichten, jedenfalls auffällig stark lichtbrechenden Chromatinkörner erschien merklich größer als die sechs andern und könnte also möglicherweise zweien von diesen homolog gewesen sein, ja vielleicht sogar durch zwei sich teilweise deckende Chromatinkörner vorgetäuscht worden sein. Sollte es sich hier etwa um einen Mikrogametocyten mit der Anlage der Mikrogameten gehandelt haben? Ich kann dies nicht für ausgeschlossen halten, wenn auch natürlich eine derartige vereinzelte Beobachtung noch nichts zu beweisen vermag.

2. Amöboide Formen.

Die rundlichen oder mehr unregelmäßig gestalteten Parasitenformen, welche schon von den bisherigen Untersuchern der Babesien in einen mehr oder weniger scharfen Gegensatz zu den Birnformen gebracht worden sind, nehmen den Farbstoff sehr häufig fast nur in einer Randzone auf und erscheinen alsdann ringförmig, wie dies bereits von Kossel und Weber betont worden ist. Ähnliche Ringformen spielen ja auch in der Entwicklung der Malariaparasiten eine wichtige Rolle und gerade bei den Malariaparasiten ist die Frage, ob es sich um wirkliche Ringe handelt oder nicht, bereits mehrfach diskutiert worden.

Ich fasse ebenso wie Maurer u. a. die Ringform als scheinbar auf, als vorgetäuscht durch eine in dem Plasma eingeschlossene Vacuole. Ich stütze mich hierbei für *Babesia* auf folgende Beobachtungen:

1) Auch bei Parasiten, deren äußerer Umriß durch Auftreten verschiedenartiger Fortsätze unregelmäßig gestaltet ist, ist die Begrenzung des inneren Hohlraumes des Ringes stets regelmäßig ringförmig oder (bei mehr längsgestreckten Parasiten, wie ich sie unter anderm gelegentlich bei *Babesia equi* beobachtete) regelmäßig oval. Wäre das Plasma

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

wirklich ringförmig angeordnet, so könnten doch gelegentlich Pseudopodien auch in das Innere des Ringes hineinragen.

2) Neben einfachen Ringformen kommen auch Formen mit mehreren Vacuolen vor, bei denen die Plasmawände zwischen den einzelnen Vacuolen häufig so dünn sind, daß die Parasiten bei flüchtiger Betrachtung als einfache Ringe erscheinen (von mir ebenfalls speziell bei *Babesia equi* beobachtet). Diese Struktur erinnert dann etwas an den grobvacuolären Protoplasma-Aufbau der Birnformen. (Bei größeren amöboiden Parasitenformen, welche eine deutlich schaumige Plasmastruktur erkennen lassen, hebt sich von diesem Wabenwerk nicht selten noch eine an die einfachen Ringformen erinnernde Vacuole durch ihre erhebliche Größe ab, wie ich dies speziell bei *Babesia canis* konstatieren konnte.)

3) Mehrfach ist bereits das Vorkommen freier Parasiten im Serum beobachtet worden. Speziell bei *Babesia canis*, wo sie von Nocard und Motas, von Nuttall und Graham-Smith, sowie von Robertson gefunden wurden, habe ich selbst sie zwar noch nicht gesehen, wohl aber bei *Babesia equi*. Dieselben glichen hier vollständig den zellschmarotzenden amöboiden Formen. Der Innenraum des anscheinenden Ringes erschien aber nicht farblos, wie es bei einem wirklichen Ringe hätte sein müssen, sondern zeigte eine deutliche blaue Plasmafärbung, die freilich so blaß war, daß sie bei den zellschmarotzenden Formen offenbar durch die Färbung des Erythrocyten völlig verdeckt werden konnte.

Ich fasse diese freien Parasiten als abgelöst von den roten Blutkörperchen auf und schließe aus der Möglichkeit einer solchen Ablösung auf den epiglobulären Sitz der amöboiden Stadien von *Babesia*. Denn daß es sich nicht etwa um merozoitenähnliche Jugendformen handelt, welche noch nicht in Erythrocyten eingedrungen sind, geht schon allein aus ihren Größenverhältnissen hervor. Haben doch sogar Nocard und Motas und noch neuerdings wieder Nuttall und Graham-Smith betont, daß bei *Babesia canis* die freien Parasitenformen sogar noch etwas größer sein können wie die festsitzenden. Anderseits fehlt mir bisher jeder Anhaltspunkt zu der Annahme, daß die in Rede stehenden Formen etwa erst nach der Zerstörung eines roten Blutkörperchens, in welchem sie gesessen hatten, frei geworden seien; direkt gegen eine solche Annahme würde sogar sprechen, daß sie nicht stets größer sind wie die festsitzenden Parasiten, und daß sie speziell bei meinen eignen Beobachtungen gerade den jüngeren noch einfach ringförmigen Stadien der festsitzenden Parasiten entsprachen.

Bei einem Teil der ringförmigen Parasiten ist der Umriß regelmäßig rund, während andre fingerförmige Pseudopodien besitzen. Bei größeren, protoplasmareicheren Parasiten kann die Oberfläche in mehr

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

oder weniger weiter Ausdehnung wellenförmig erscheinen, oder es kann auch zur Bildung größerer, lappiger, z. T. noch wieder verzweigter Pseudopodien kommen. Ich verweise dieserhalb auf die meiner eingangs erwähnten Arbeit beigegebene farbige Tafel.

Der für die Birnformen betonte Dimorphismus der Kerne ist bei den Ring- und amöboiden Formen nicht durchweg nachweisbar. Nicht selten habe ich nur einen einzigen runden Kern erkennen können. In andern Fällen freilich ist außer einem (gelegentlich geteilten) größeren noch ein zweites kleines, fast punktförmig erscheinendes Chromatinkorn vorhanden, welches sich meist auch etwas dunkler färbt und insofern an den Blepharoblasten der Trypanosomen erinnert. Dasselbe liegt in der Regel direkt neben dem großen Chromatinkorn, kann aber von diesem auch weiter abrücken und ganz auf die gegenüberliegende Seite des Ringes gelangen. Ich halte es für wahrscheinlich, daß es sich bei diesen Beobachtungen wiederum um den Dimorphismus von Hauptkern und Blepharoblast handelt.

Mehrfach fand ich übrigens neben dem Hauptkern zwei, drei oder gar vier solcher kleinen Chromatinkörner, ohne daß bisher eine zuverlässige Deutung dieser Bilder möglich wäre. Einmal sah ich bei *Babesia canis* zwei dieser kleinen Chromatinkörner noch durch einen chromatischen Faden miteinander in Verbindung, so daß es den Eindruck machte, als wenn es sich hier um das Endstadium eines Teilungsvorganges handelte. Der betreffende Parasit war auch eine derjenigen Formen, bei welchen der Hauptkern nicht nur ein einzelnes, sondern zwei dicht benachbarte Chromatinkörner erkennen ließ. Andre Stadien, die auf eine Vermehrung amöboider Formen hinwiesen, habe ich aber bisher noch nicht gesehen.

Schließlich sei noch ein ganz abweichendes Kernbild erwähnt, welches ich nur einmal bei *Babesia canis* gesehen habe. Es handelte sich um einen ringförmigen Parasiten mit einem ziemlich dunkelrot gefärbten Kern, der wie gewöhnlich in der Peripherie des Ringes lag, an den sich aber ein etwas heller rot gefärbtes, den ganzen Innenraum des Ringes in einem leichten Bogen quer durchziehendes chromatisches Band anschloß. Über die Bedeutung dieses eigentümlichen Aufbaues des Kernapparates Vermutungen zu äußern, erscheint mir zwecklos, solange nicht weitere Beobachtungen vorliegen, welche das von mir gefundene Stadium mit andern in Verbindung zu bringen gestatten.

Das Material zu meinen Untersuchungen über die Babesien verdanke ich den Herren Dr. Theiler in Prätoria und Dr. Ziemann in Dualla (Kamerun), denen auch an dieser Stelle mein Dank abgestattet sei.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zoologischer Anzeiger

Jahr/Year: 1906

Band/Volume: 30

Autor(en)/Author(s): Lühe Max

Artikel/Article: Zur Kenntnis von Bau und Entwicklung der Babesien. 45-52