

Aus der Protozoologischen Abteilung des Instituts für Mikrobiologie und Epidemiologie
des Süd-Ostens RSFSR.

Zum Studium der Darmprotozoenfauna der Nager im Süd-Osten RSFSR.

I. Darmprotozoen des *Citellus pygmaeus* PALLAS.

Von

D. Sassuchin.

(Hierzu 2 Textfiguren und Tafel 12—13.)

Einleitung.

Während zwei Expeditionen im Sommer 1929 und 1930 (vom 1. Juni bis zum 25. August 1929 und vom 20. April bis zum 15. August 1930) studierte ich im westlichen Kasakstan die Protozoenfauna des Darmtraktes der Nager. In der vorliegenden Arbeit handelt es sich nur um die im Darmtrakte der Ziesel — *Citellus pygmaeus* PALL. — von mir gefundenen Protozoa. Das Material zu diesem Artikel habe ich von 242 Ziesel — *Citellus pygmaeus* PALL. — erhalten, von denen auf der Pestbase in Slomichino 131 Stück (Erwachsene ♂ 14, ♀ 11; Junge ♂ 56, ♀ 50) im Jahre 1929 und 83 Stück (Erwachsene ♂ 10, ♀ 13; Junge ♂ 26, ♀ 34) im Jahre 1930 von mir untersucht waren, außerdem wurden 25 Ziesel (Erwachsene ♂ 10, ♀ 6; Junge ♂ 4, ♀ 8) im Jahre 1929 auf der Pestbase in Uschtagan seziert.

Die Methodik der Untersuchung war folgende:

1. Beobachtung der Darmprotozoen in vivo und ihre vitale Färbung.

2. Studium von Präparaten, die mit der Flüssigkeit von SCHAUDINN, FLEMMING und BENDA fixiert und mit Eisenhämatoxylin nach HEIDENHAIN gefärbt waren.

Entamoeba citelli BECKER, 1926.

Entamoeba citelli wurde zum erstenmal von BECKER (1926) aus dem Darmtrakte von *Citellus tridecemlineatus* in Amerika (Ames, Iowa) beschrieben. Unter unserem Material haben wir im Blinddarm bei Ziesel — *Citellus pygmaeus* PALL. — eine große Anzahl von Amöben gefunden, die wir auf Grund der unten angegebenen Merkmale auf dieselbe Art *Entamoeba citelli* BECKER, 1926 zu beziehen für möglich hielten.

Im Blinddarm der Ziesels kann man nicht selten unter anderen Protozoen eine große Anzahl von vegetativen Formen von *Entamoeba citelli* antreffen. Im hinteren Darmabschnitt kommen vegetative Formen in der Regel nicht vor, hier kann man nur encystierte Individuen vorfinden. In anderen Darmabschnitten fanden wir keine Amöben.

Wenn wir die Faktoren, die die Verteilung der Amöben im Darmtrakt beeinflussen, analysieren, so werden wir einsehen, daß außer chemischen hier auch physikalische Momente eine sehr wesentliche Rolle spielen, unter den letzteren aber die Konsistenz des von den Protozoen bewohnten Milieus. Tatsächlich ist der Blinddarminhalt des Ziesels stets von breiartiger Konsistenz, zwischen einzelnen geformten Partikeln befindet sich eine ansehnliche Wassermenge mit darin aufgelösten mineralischen und organischen Stoffen.

Solche Konsistenz des Inhaltes ist für die Entwicklung der Protozoen sehr günstig, was aus der Tatsache zu sehen ist, daß außer Amöben hier eine ganze Reihe von Flagellaten in enormer Menge (siehe unten) vorkommt. Bei einigen Tieren, z. B. bei *Periplaneta orientalis* kann gezeigt werden, daß mit der Dichtigkeitsänderung des Darminhaltes sich der Bestand der Protozoenfauna ändert und vegetative Individuen in das Cystenstadium übergehen (SASSUCHIN, 1929). In dem breiartigen Darminhalt bewohnen die Protozoen die Räume zwischen einzelnen geformten Partikeln. Falls sich diese Räume übermäßig verkleinern, werden ihre Wohnbedingungen für die Protozoen physikalisch unmöglich.

Unter den von uns untersuchten Ziesel kamen Amöben bei weitem nicht bei allen vor. Unter 242 *Citellus pygmaeus* wurden Amöben bei 138, d. h. in 56 Proz., vorgefunden. In der Regel fällt ein größerer Prozentsatz mit Amöben infizierter Ziesel auf erwachsene Tiere. Der Darmtrakt junger Ziesel ist im Zeitlauf vor ihrer Auswanderung aus den Mutterhöhlen gewöhnlich steril in betreff der Protozoen. Ihre Infektion mit Amöben fällt mit dem Zeitpunkt

ihrer Auswanderung aus den Mutterhöhlen zusammen. Höchstwahrscheinlich spielen dabei zwei Faktoren eine wesentliche Rolle: 1. die Ernährung junger Ziesel, 2. die Verschlechterung der sanitären Umgebung infolge ihrer Auswanderung. Bezüglich des ersten Faktors wurde durch die Arbeiten von HEGNER (1926—1928), SASSUCHIN (1929—1930) und einiger anderen Autoren bewiesen, daß der Kost des Wirtes in dem quantitativen und qualitativen Bestand der Protozoenfauna eine der wesentlichsten Rollen zukommt. Bei einigen Tieren, wie z. B. bei *Periplaneta orientalis* gelingt es, durch Kostveränderung die Anzahl der Protozoen im hinteren Darmabschnitt nach Belieben zu verändern, zu vermehren oder zu verringern (SASSUCHIN, 1929). Es ist möglich, daß die Diät junger Ziesel für die Entwicklung der Protofauna ungünstig ist. Außerdem sind die „Sanitätsbedingungen“ während des Lebens der Ziesel in der Mutterhöhle nicht von geringerer Bedeutung. Es ist bekannt, daß das erwachsene Ziesel zwecks Defäkation entweder die Höhle verläßt oder ihre Seitengänge dazu ausnutzt, so daß junge Ziesel nur wenig mit Amöbencysten, die sich innerhalb der kugeligen Fäkalmassen befinden, in Berührung kommen können. Zur Zeit der Auswanderung aus den Mutterhöhlen besuchen die jungen Ziesel fremde Höhlen und kommen dabei beständig mit Amöbencysten infizierten Fäkalien in Berührung, die massenhaft vor dem Eingang der Höhlen liegen.

Auf Grund dieser Erwägungen sind für uns die Beobachtungen an der Protozoenfauna des Darmtraktes einiger die Triebssande bewohnenden Nager besonders interessant. So z. B. habe ich im Bezirk Uschtagan 42 Springhasen — *Dipodipus sagitta* — untersucht. Der Darmtrakt aller dieser Nager erwies sich in betreff der Protozoenfauna völlig steril. Er ist nicht ausgeschlossen, daß hier dieselben Faktoren wirksam sind. Die Fäkalien dieser Nager werden sehr bald vom Triebssand überschüttet, da gewöhnlich hier diese Nager ihre Nester einrichten. Möglich auch, daß eine nicht weniger bedeutsame Rolle in der angegebenen Tatsache die Kost des Wirtes spielt.

Bei der Entnahme der Amöben aus dem Darne mit einem Tropfen seines Inhaltes und ihrer Unterbringung in einen Tropfen physiologischer Lösung liegen sie eine Zeitlang unbeweglich, dann aber, wenn die Temperatur nicht zu niedrig ist (die Beobachtungen wurden im Sommer bei einer Temperatur von 28—30° C durchgeführt), kommen sie durch Bildung von Pseudopodien allmählich in Bewegung. Ihre Bewegung und Pseudopodienbildung vollzieht

sich recht energisch. Auf Textfig. 1 sind die charakteristischen Momente der Amöbenbewegung dargestellt.

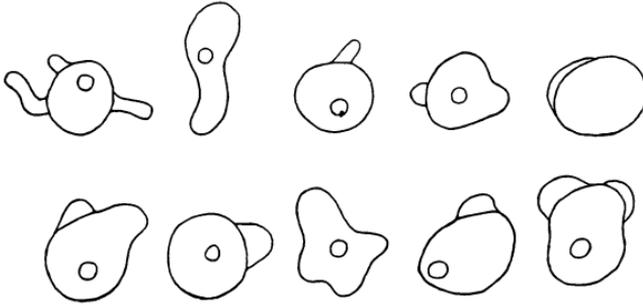


Fig. 1.

Das Protoplasma der Pseudopodien ist bei der Beobachtung in vivo optisch homogen und strukturlos. Der Bewegungstypus der Amöben ist dem bei anderen Entamö-

ben, wie z. B. *Entamoeba muris* GRASSI, gut beschriebenen völlig analog. Innerhalb des Entoplasmas sind Vakuolen, Granulen und der Kern zu sehen. Vakuolen gibt es bei *Entamoeba citelli* zwei Arten: einige von ihnen enthalten Nahrungsteilchen, andere scheinen „leer“ und sind nur mit Flüssigkeit angefüllt. In den Verdauungsvakuolen finden wir: kleine Amöben (*Entamoeba citelli*, Taf. 12 Fig. 1 u. 2), kleine Flagellaten — *Tetratrichomastix citelli*, *Hexamitus pulcher*, Bakterien und Pilze. Granulen sind innerhalb des Entoplasmas in Form von feinen (bis $0,1 \mu$ im Durchmesser) abgerundeten Bildungen zu sehen, die ohne merkbare Ordnung zerstreut sind (Taf. 12 Fig. 4).

Der Kern hat in vivo das Aussehen eines Bläschens, in einigen Fällen gelingt es in ihm ein Caryosom zu unterscheiden, das entweder im Zentrum oder etwas exzentrisch liegt, zuweilen sind auch feine Granulen sichtbar. Die Dimensionen der Amöben sind sehr verschieden, bei den größten Exemplaren sind sie:

$$\frac{41,7 \times 28^1)}{7,8}; \quad \frac{35,6 \times 35,2}{8,2}; \quad \frac{30,0 \times 19,6}{6,5}; \quad \frac{20,9 \times 18,3}{6,5}; \quad \frac{14,4 \times 11,0}{4,0}$$

$$\text{bei den kleinsten: } \frac{5,2 \times 5,0}{2,3}; \quad \frac{5,9 \times 5,2}{3,0}.$$

Auf den mit der Flüssigkeit von SCHAUDINN fixierten und mit Eisenhämatoxylin nach HEIDENHAIN gefärbten Präparaten ist das Protoplasma der Amöben nur selten in zwei Zonen — Ecto- und Entoplasma — geteilt. Gewöhnlich sehen wir nur das Entoplasma,

¹⁾ Im Zähler ist die Länge und die Breite der Amöbe, im Nenner der Durchmesser des Kernes angegeben.

das unter der Einwirkung des Fixators eine netz- oder wabenförmige Struktur annimmt.

Der Kern ist bei vegetativen Amöbenformen auf fixierten und gefärbten Präparaten seinem Bau nach sehr verschieden. Der allgemeine Bautypus erinnert sehr an den Kern bei *Entamoeba muris*. Unter der Kernmembran liegen Chromatinklumpchen, deren Lage und Größe sehr verschieden sind (Taf. 12 Fig. 14—16). Im Zentrum des Kernes, öfter aber etwas exzentrisch liegt das Caryosom gegen $1,5\mu$ im Durchmesser (Taf. 12 Fig. 14—16). In einigen Fällen überragt die Größe des Caryosoms seine üblichen Dimensionen um das Doppelte (Taf. 12 Fig. 18). Bei einzelnen Exemplaren wurden zwei und mehr Caryosomen beobachtet (Taf. 12 Fig. 20, 21). Das Caryosom ist in den meisten Fällen sehr dicht und chromatophil. Der Raum zwischen der Membran und dem Caryosom hat das Aussehen eines sehr zarten Netzes, diese „Achromatinstruktur“ ist gewöhnlich schwach ausgesprochen. Zuweilen ist um das Caryosom eine mehr „helle“ Zone sichtbar. Im „Außenkern“ sind durch Kernfarben färbare Körner zerstreut, ihre Größe und Lage sind sehr variabel (Taf. 12 Fig. 1—6 und 14—21).

Auf unseren Präparaten beobachteten wir mehrere Fälle der Kernteilung (Taf. 12 Fig. 7, 8, 22—25). Jedoch ist es sehr schwer, auf Grund unserer Präparate ein allgemeines Schema der Kernteilung bei *Entamoeba citelli* abzuleiten, da Frühstadien gänzlich fehlen und das Material im allgemeinen nicht groß ist; aus Taf. 12 Fig. 8 und 22 kann man aber einige Folgerungen über die Anzahl der Chromosomen ziehen, die hier in einer Zahl von fünf Stück dargestellt sind. Ein analoges Bild sehen wir auch auf Taf. 12 Fig. 7 und 23. Ein späteres Stadium der Teilung ist auf Taf. 12 Fig. 24, 25 dargestellt. Die Anwesenheit einer spitz ausgezogenen Stelle an der rechten Hälfte des sich teilenden Kernes weist auf eine große Viskosität der Kernmembran.

Der Encystierungsprozeß bei *Entamoeba citelli* ist dem bei Amöben vom Typus *Entamoeba coli*, *Entamoeba muris* sehr ähnlich. Die Cystenbildung beginnt mit Vorcystenstadien (Taf. 12 Fig. 6). Sehr charakteristisch sind auch die Formen mit großen Vakuolen (Taf. 12 Fig. 8 und 10). Typische reife Cysten haben acht Kerne (Taf. 12 Fig. 11). Die Dimensionen der Cysten sind im Durchschnitt $18—20\mu$, die Dimensionen der Kerne in den Cysten sind $2,5—3\mu$.

Unter unserem Material stießen wir in einem Falle auf Kernparasiten der *Entamoeba citelli*. In Frühmomenten der Infektion kann man im „Außenkern“ bei *Entamoeba citelli* einen oder mehrere

Parasiten sehen (Taf. 13 Fig. 30). Bei der Färbung mit Eisenhämatoxylin nach HEIDENHAIN haben sie das Aussehen runder Körperchen von 1—2 μ im Durchmesser. Innerhalb des Parasiten gelingt es gewöhnlich nicht irgendwelche Strukturen zu entdecken und nur bei einzelnen Exemplaren kann man im Zentrum ein Granulum sehen, das möglich den Kern des Parasiten darstellt; bei denselben Exemplaren deutet sich auch die Hülle des Parasiten an. Die Zahl der Parasiten vergrößert sich und allmählich füllen sie den ganzen Kern der Amöbe aus (Taf. 12 u. 13 Fig. 26—29 u. 31—32). Den Vermehrungsprozeß des Parasiten gelang es nicht aufzuklären.

In den Anfangsstadien der Infektion bewahrt der Kern seinen früheren Bau (Taf. 13 Fig. 30), gemäß der Vermehrung der Parasiten aber wird der ganze Inhalt des Kernes mit ihnen ausgefüllt (Taf. 12 u. 13 Fig. 26, 27, 30—32) und schließlich wird sogar die Kernmembran der Amöbe zerstört (Taf. 13 Fig. 28). In manchen Fällen sahen wir einige Veränderungen auch seitens des Protoplasmas, die in einer Vergrößerung der Dimensionen der Amöbe bestanden, jedoch wurde diese Erscheinung bei weitem nicht in allen Fällen angetroffen. Viel deutlicher sind die Veränderungen in dem Verhältnis der Dimensionen des Kernes zum Protoplasma. Die von Parasiten betroffenen Kerne sind manchmal doppelt so groß als normale.

Auf Grund der Arbeiten von DANGEARD (1886, 1901), GRUBER (1904), PENARD (1902), DOFLEIN (1907), EPSTEIN (1922), NOLLER (1922) kommen wir zur Folgerung, daß unser Parasit einer Reihe Merkmale nach viele gemeinsame Züge mit den von diesen Autoren beschriebenen Kernparasiten hat, besonders mit *Nucleophaga hypertrophica*, die von H. EPSTEIN (1922) bei *Endolimax* (= *Naegleria*) aus dem Darmtrakt des Menschen beschrieben war. Jedoch ist keine vollkommene Ähnlichkeit zwischen diesen beiden Parasiten. Die wesentlichsten Unterschiede bestehen darin, daß der von uns im Kern der *Entamoeba citelli* beschriebene Parasit im Vergleich zu demjenigen von H. EPSTEIN keinen solchen Einfluß auf das Caryosom ausübt und zweitens das Amöbenprotoplasma nicht so stark vergrößert.

Im Protoplasma der *Entamoeba citelli* kommen gewöhnlich die von uns (SASSUCHIN, P. POPOW, W. KUDRJAWZEW und W. BOGENKO) im Jahre 1930 beschriebenen Protoplasmoparasiten vor (Taf. 12 Fig. 1, 11, 13). Gegenwärtig können wir nur einige Details in der Struktur dieses Protoplasmoparasiten hinzufügen. In einem unserer Präparate waren die Details der Struktur sehr deutlich sichtbar. Auf Taf. 13 Fig. 33—35 sind drei Formen dargestellt, die am

meisten charakteristisch sind. Bei zwei von ihnen ist das Protoplasma durch eine große Vakuole zu einer Seite verdrängt. Auf denselben Abbildungen ist an einer Seite ein ihr anliegendes Körperchen sichtbar, das sich durch Eisenhämatoxylin schwarz färbt; möglich, daß das der Parasitenkern ist.

Es ist interessant anzugeben, daß BECKER (1926) beim Studium der *Entamoeba citelli* aus dem Darmtrakte des *Citellus tridecemlineatus* in Amerika anmerkt, daß das Protoplasma dieser Amöbe sehr oft von *Sphaerita* befallen ist. Ein gänzlich analoges Bild beschreibt LI-YUAN-PO bei *Entamoeba bobaci* aus dem Darmtrakte des *Marmota bobac* in Mongolien. Anscheinend ist *Sphaerita*, die bei *Entamoeba* vom Typus *Entamoeba citelli*, *Entamoeba bobaci* vorkommt, kosmopolitisch.

Chilomastix magna BECKER, 1926.

Unter Flagellaten des Blinddarms von *Citellus pygmaeus* PALL. wurde in unserem Material oft *Chilomastix* angetroffen. Unter 242 Ziesel war diese Form bei 147, d. h. bei 60,7 Proz. *Chilomastix* hat Birnform mit abgerundetem Vorderende und zugespitztem Hinterende (Taf. 13 Fig. 36 u. 37). Dimensionen: Länge durchschnittlich gegen 17 μ , Breite gegen 8,5 μ . Der Kern liegt am Vorderende des Körpers. Seine Dimensionen betragen 3—4,5 μ . Die Kernstruktur ist auf fixierten und gefärbten Präparaten bei verschiedenen Exemplaren verschieden. Im Oberteil des Kernes liegt ein sich färbendes Granulum. Zuweilen ist im Zentrum des Kernes ein Caryosom sichtbar, in anderen Fällen aber ist der Kern mit Granulen ausgefüllt (Taf. 13 Fig. 37 u. 38). Die Außenzone des Kernes ist als ein feines Netz dargestellt.

In der Nähe des Kernes ordnen sich die Basalkörper an. Das Cytostom umsäumen zwei Stützfibrillen, zuweilen bildet jede von ihnen im Mittelteil des Körpers eine Schlinge. Im Protoplasma sind zahlreiche Vakuolen vorhanden. Einige Male gelang es uns, Protoplasmaparasiten der *Chilomastix magna* BECKER 1926 vorzufinden. Einen dieser Fälle haben wir auf Taf. 12 Fig. 14 dargestellt (SASSUCHIN, POPOW, KUDRJAWEZ und BOGENKO, 1930). Die Parasiten ordneten sich hier im Vorderende der *Chilomastix* in zwei Gruppen an. Sie hatten kugelige Form, 0,5—1 μ im Durchmesser. Irgendwelche innere Struktur war bei ihnen nicht zu entdecken. Ihren morphologischen Merkmalen nach erinnerten sie teilweise an frühe Entwicklungsstadien der *Sphaerita*-Protoplasmaparasiten der Amöben.

Cysten von *Chilomastix magna* haben Zitronenform, ihre Länge ist durchschnittlich $8,6 \mu$, Breite $6,3$ (Taf. 13 Fig. 39 u. 40), der Durchmesser des Kernes in der Cyste ist $3,5 \mu$.

BECKER (1926) hat *Chilomastix magna* aus dem Darne des *Citellus tridecemlineatus* in Amerika beschrieben. Bei der Vergleichen seiner Beschreibung mit unserem Material kam ich zum Schluß, daß die von uns im Blinddarm des *Citellus pygmaeus* PALL. vorgefundene *Chilomatix* mit *Chilomatix magna* BECKER, 1926 identisch ist.

***Trichomonas muris* v. *citelli* BECKER, 1926.**

Bei drei *Citellus pygmaeus* PALL. unter 242 untersuchten wurden *Trichomonas* in großer Menge vorgefunden. Seinen morphologischen Merkmalen nach war der von uns gefundene *Trichomonas* dem *Trichomonas muris* sehr ähnlich und augenscheinlich dem *Trichomonas muris* v. *citelli* BECKER, 1926 vollkommen identisch.

Die undulierende Membran und der Randfaden sind bei *Trichomonas muris* v. *citelli* deutlich ausgesprochen und stets gut sichtbar. Der Achsenstab ist im Vorderteil keulenförmig erweitert. Längs der Basalfibrille an der undulierenden Membran ordnet sich eine Reihe mit Eisenhämatoxylin sich sehr intensiv färbender Granula an (Taf. 13 Fig. 41, 42 u. 44). Eine ganze Reihe solcher Granula liegt um den Kern und unter ihm. Im Protoplasma befindet sich eine bedeutende Anzahl Vakuolen (Taf. 13 Fig. 41 u. 42). Außer den obenbeschriebenen typischen Exemplaren von *Trichomonas muris* v. *citelli* wurden unter unserem Material auch kleine Exemplare mit schwach ausgesprochener undulierender Membran, Randfaden und Achsenstab (Taf. 13 Fig. 43) angetroffen. Auf Taf. 13 Fig. 44 ist eine Cyste des *Trichomonas muris* v. *citelli* dargestellt.

***Tetratrichomastix citelli* BECKER, 1926.**

Tetratrichomastix citelli wurde unter 242 *Citellus pygmaeus* bei 186, d. h. bei 76,8 Proz. vorgefunden. Der Körper diese Flagellaten ist oval oder birnförmig, das Hinterende ist schmaler als das Vorderende. Körperdimensionen: Länge $8-10 \mu$, Breite $6-8 \mu$. Der Kern liegt im Vorderteil des Körpers und ist von einer dünnen Membran bekleidet. Im Kernzentrum ist ein kleines Caryosom. Der Innenseite der Membran liegen bei einigen Exemplaren Chromatinklumpchen an. Im Kern ist eine große Menge sehr feiner Granulen zerstreut.

Durch den ganzen Körper des *Tetratrichomastix citelli* vom Vorderende bis zum Hinterende zieht sich der Achsenstab, der in manchen

Fällen am Hinterende hervortritt. Der Achsenstab ist ein ziemlich dünner Faden, in dem es keine feinere Struktur zu entdecken gelingt.

Der Geißelapparat besteht aus fünf Geißeln, von denen eine fast um das doppelte länger ist als die übrigen. Im Protoplasma *Tetratrichomastix citelli* ist stets eine große Menge von Einschlüssen und Granulen vorhanden.

Auf Präparaten einiger Exemplare ist der Kern in eine Vakuole eingeschlossen (Taf. 13 Fig. 47 u. 49); möglich, daß diese Struktur infolge der Einwirkung des Fixators entstanden ist.

Octomitus pulcher BECKER, 1926.

Octomitus wurde unter 242 untersuchten *Citellus pygmaeus* bei 143, d. h. bei 59,1 Proz. vorgefunden. Der Körper des *Octomitus*, gegen 6—8 μ lang und 5—6 μ breit, ist gewöhnlich oval, etwas plattgedrückt. Sowohl bei der Untersuchung in vivo als auch an fixierten Präparaten tritt im Protoplasma sehr deutlich eine große Menge Granulen hervor (Taf. 13 Fig. 50—52). Der Bau und die Anordnung des Geißelstützapparates des Kernes entsprechen vollkommen den Beschreibungen und Abbildungen von BECKER, 1926; aus diesem Grunde halten wir den von uns bei *Citellus pygmaeus* PALL. gefundenen *Octomitus* dem *Octomitus* (= *Hexamitus*) *pulcher* BECKER, 1926 für identisch.

Giardia beckeri HEGNER, 1926.

Nach dem von E. BECKER zugesandten Präparaten hat R. HEGNER im Jahre 1926 *Giardia* beschrieben, die aus dem Darminhalt von *Citellus tridecemlineatus* erhalten waren.

Auf Textfig. 2 ist halbschematisch die von uns im Darmtrakte bei drei Ziesel vorgefundene *Giardia* dargestellt. Bei der Vergleichung unseres Materials mit der Beschreibung und den Abbildungen von HEGNER (1926) sehen wir, daß die einzige Auszeichnung in der Lage des Oberteiles der Chiasma anterior besteht, die auf den Abbildungen von HEGNER niedriger liegt, als das auf unseren Abbildungen (siehe Textfig. 2) dargestellt ist.

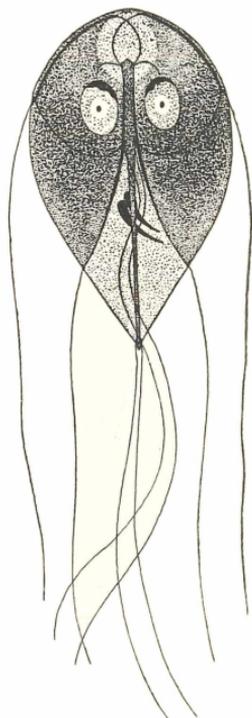


Fig. 2.

Zum Vergleich gebe ich in einer Tabelle die mittleren Dimensionen *Giardia beckeri* HEGNER, 1926 und *Giardia* aus dem Darmtrakte von *Citellus pygmaeus* PALL. nach unserem Material an.

Tabelle.

	<i>Giardia beckeri</i> HEGNER, 1926 in μ	<i>Giardia</i> aus dem Darme <i>Citellus</i> <i>pygmaeus</i> in μ
Körperlänge	13,68	14,2
Körperbreite	7,19	7,6
Vorderteil bis zum Kernzentrum	3,94	4,2
Vom Kernzentrum bis zur Base der hinteren Seitengeißeln	5,05	5,6
Von der Base der hinteren Seitengeißeln bis zum Körperende	4,99	5,0
Entfernung zwischen beiden Basen der hinteren Seitengeißeln	3,71	3,9
Körperbreite durch das Zentrum der Seitenschilde	7,04	7,2

Auf Grund der Zusammenstellung aller dieser Angaben meinen wir, daß die von uns im Darmtrakte von *Citellus pygmaeus* PALL. vorgefundene *Giardia* der *Giardia beckeri* HEGNER, 1926 identisch ist.

***Blastocystis* sp.**

Im Blinddarm des *Citellus pygmaeus* PALL. haben wir mehrmals *Blastocystis* sp. gefunden (Taf. 13 Fig. 53—56).

Ihren morphologischen Merkmalen nach waren sie in vielem den *Blastocystis hominis* aus dem Darmtrakte des Menschen ähnlich.

Zusammenfassung.

Im Darmtrakte des *Citellus pygmaeus* PALL. wurden von uns folgende Protozoen vorgefunden: *Entamoeba citelli* BECKER, 1926, *Chilomastix magna* BECKER, 1926, *Trichomonas muris* v. *citelli* BECKER, 1926, *Tetratrichomastix citelli* BECKER, 1926, *Octomitus pulcher* BECKER, 1926, *Giardia beckeri* HEGNER, 1926 und *Blastocystis* sp.

Alle genannten Protozoen, außer *Giardia beckeri*, finden wir im vegetativen Zustand im Blinddarm. Niemals gelang es uns, alle diese Protozoen zusammen bei einem Tier zu beobachten. In einigen Fällen entwickelten sich im Blinddarm massenhaft ein oder zwei Formen; andere Formen, wenn sie auch zugegen waren, nur in geringer Anzahl. Manchmal war der Darmtrakt der Ziesels in betreff der Protozoen vollkommen steril. Oben haben wir bei *Entamoeba*

citelli einige Faktoren angeführt, die unserer Meinung nach die Verteilung der Protozoen im Darmtrakt des Tieres beeinflussen können. Die endgültige Lösung des Problems bedarf weiterer Untersuchungen¹⁾.

Bei der Vergleichung der Protozoenfauna aus dem Darmtrakt des *Citellus tridecemlineatus* MITCHILL in Amerika mit derjenigen des *Citellus pygmaeus* PALL. in den Steppen des westlichen Kasakstans sehen wir, daß im Darmtrakte beider dieser Gattungen ein und dieselben Formen auftreten.

Am 4. März 1931 waren von mir zwei Ziesel *Citellus pygmaeus* PALL. während des Winterschlafes seziiert worden. Sowohl im Blinddarm als auch in anderen Anteilen des Darmtraktes wurden weder vegetative noch encystierte Formen von Protozoen vorgefunden.

Literaturverzeichnis.

- BECKER, E. (1926): *Endamoeba citelli* sp. nov. from the striped ground squirrel *Citellus tridecemlineatus*, and the life-history of its parasite *Sphaerita endamoebae* sp. nov. Biol. Bull. Vol. 50 No. 6 p. 444—454.
- (1926): The flagellate fauna of the coecum of the striped ground squirrel, *Citellus tridecemlineatus*, with special reference to *Chilomastix magna* sp. nov. Ibid. Vol. 51 No. 5 p. 287—299.
- EPSTEIN, H. (1922): Über parasitische Infektion bei Darmamöben. Arch. Russ. de Protistolog. Bd. 1 p. 46—81.
- HEGNER, R. (1926): *Giardia beckeri* n. sp. from the ground squirrel and *Endamoeba dipodomysi* n. sp. from the kongaroo rat. Journ. Parasitol. Bd. 12 p. 203—206.
- LI-YUAN-PO (1928): *Entamoeba bobaci* n. sp. des tarabagans (*Mormota bobac*). Ann. de Parasitol. Vol. 6 No. 3 p. 339—342.
- NÖLLER, W. (1922): Die wichtigsten parasitischen Protozoen des Menschen und der Tiere Bd. 1 p. 130—135.
- SASSUCHIN, D. (1929): Lebensbedingungen, Cytologie und Entwicklung von *Endamoeba blattae* BÜT. (LEIDY) 1879. Arch. Russ. de Protistolog. Bd. 8 p. 163—245.
- SASSUCHIN, POPOW, KUDRJA WZE W u. BOGENKO (1930): Über parasitische Infektion bei Darmprotozoen. Arch. f. Protistenk. Bd. 71 p. 229—234.

¹⁾ Die Körpertemperatur der Ziesels war der Temperatur des Zimmers, in dem sie sich befanden, gleich + 6,2° C.

Tafelerklärung.

Tafel 12—13.

Alle Zeichnungen sind mit dem Zeichenapparat von ZEISS auf der Tischhöhe entworfen. Optik: ZEISS Apochr. Objektiv 2 mm. Oc. 4, $\times 10$ Fig. 1—10, 12, 13, 24, 26—29; ZEISS Apochr. Objektiv 1,5 mm. Oc. 12, $\times 20$ Fig. 14—23, 25, 30—35, 39, 40, 53—56; Fig. 1—44, 53—56 Fixierung mit der Flüssigkeit von SCHAUDINN; Fig. 45—52 nach BENDA; Färbung mit Hämatoxylin nach HEIDENHAIN.

Fig. 1—2. Großes vegetatives Individuum von *Entamoeba citelli* BECKER, 1926 mit eingeschlossenen kleinen Amöben. Auf Fig. 1 im Protoplasma Parasiten *Sphaerita*, bei *Entamoeba citelli*.

Fig. 3—5. Ein- und zweikernige vegetative Individuen von *Entamoeba citelli*.

Fig. 6—10. Vorcystenstadien von *Entamoeba citelli* und junge Cysten.

Fig. 11. Cysten von *Entamoeba citelli*.

Fig. 12 u. 13. Parasiten *Sphaerita*, bei *Entamoeba citelli*.

Fig. 14—21. Kerne von *Entamoeba citelli*.

Fig. 22—25. Kernteilung von *Entamoeba citelli*.

Fig. 26—32. Parasiten im Kern von *Entamoeba citelli*.

Fig. 33—35. Protoplasmaparasiten, *Sphaerita*, bei *Entamoeba citelli* bei starker Vergrößerung.

Fig. 36—38. *Chilomastix magna*, vegetative Individuen.

Fig. 39—40. *Chilomastix magna*, Cysten.

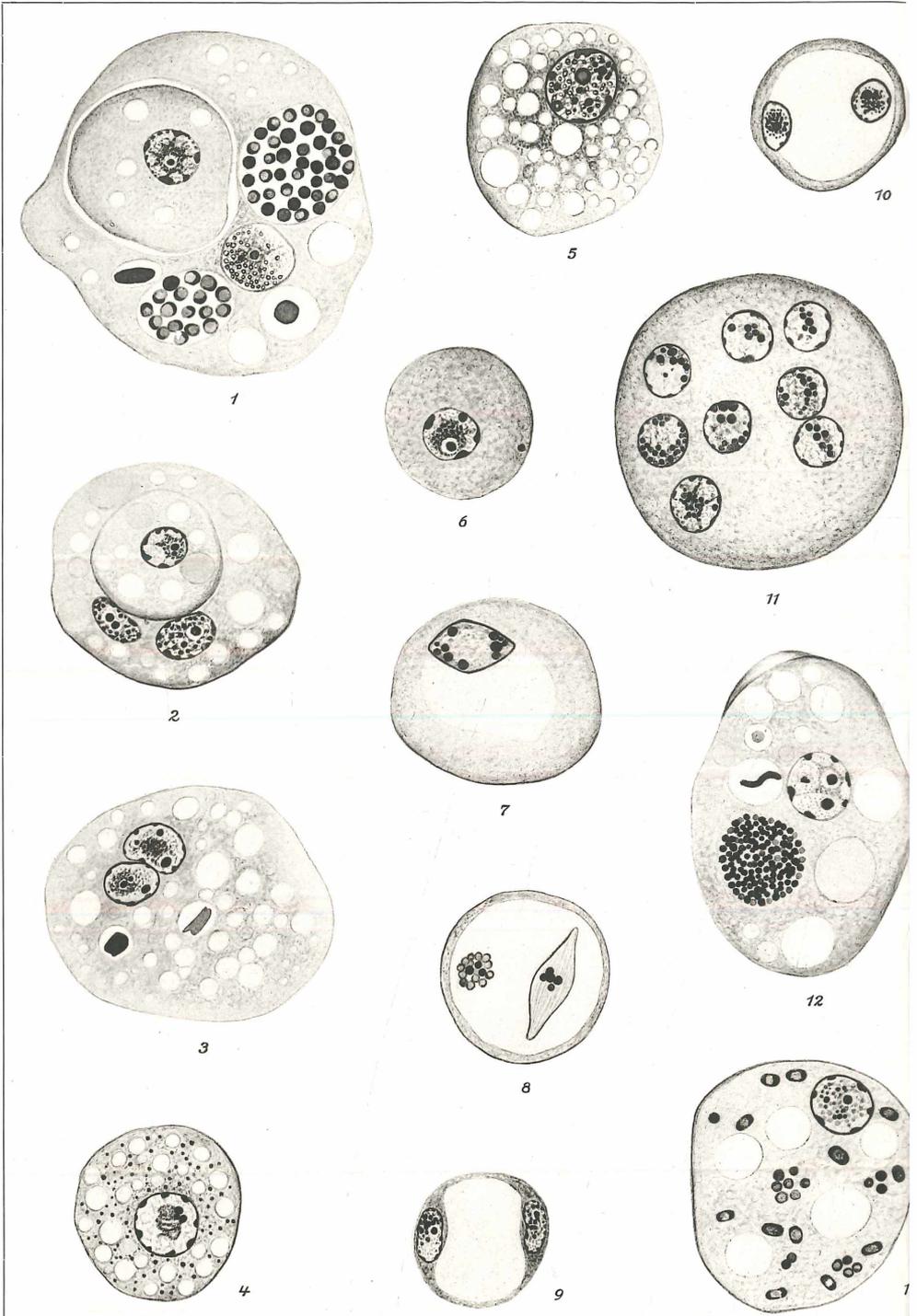
Fig. 41—44. *Trichomonas muris* v. *citelli*.

Fig. 45. *Trichomastix citelli* mit Parasiten im Protoplasma.

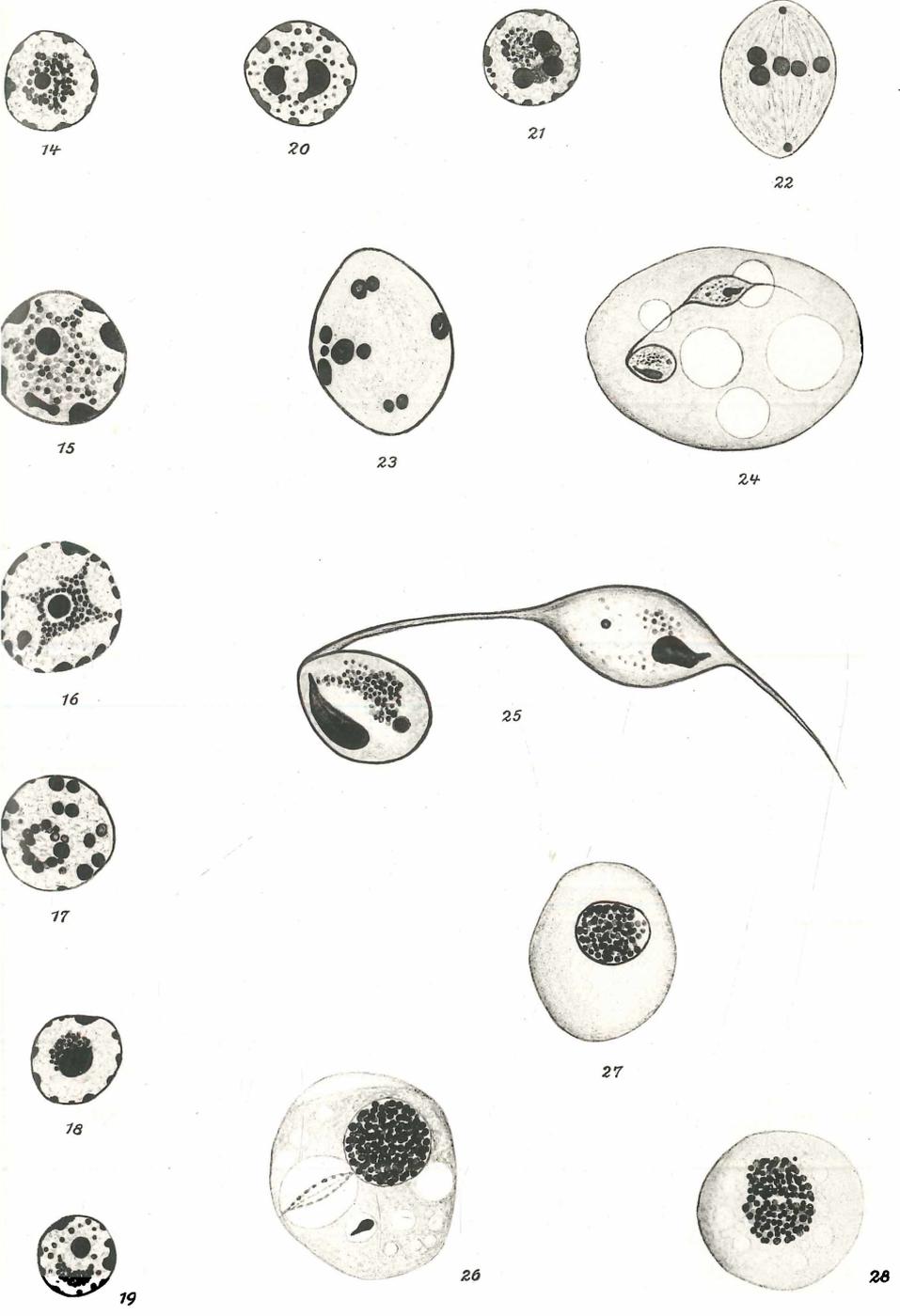
Fig. 46—49. *Trichomastix citelli*.

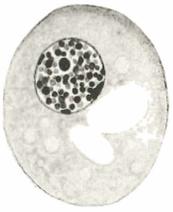
Fig. 50—52. *Octomitus pulcher*.

Fig. 53—56. *Blastocystis* sp.



Sassuchin

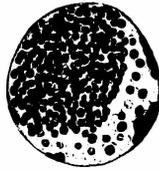




29



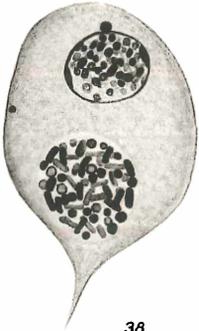
30



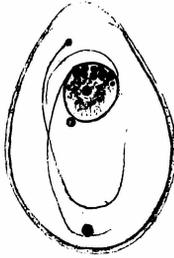
31



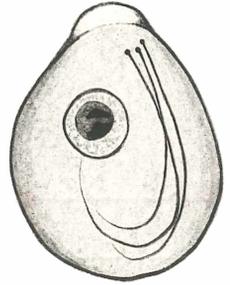
32



38



39



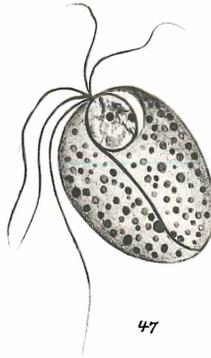
40



45



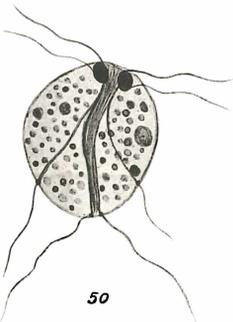
46



47



48



50



51



52



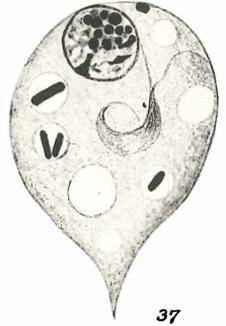
33



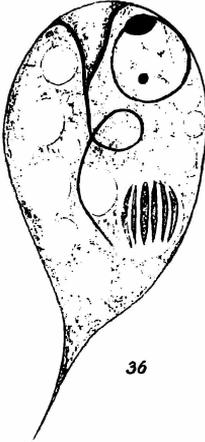
34



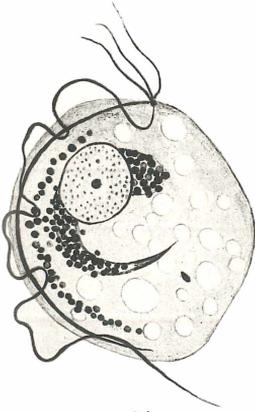
35



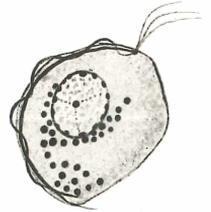
37



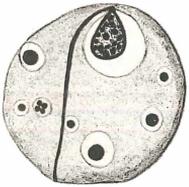
36



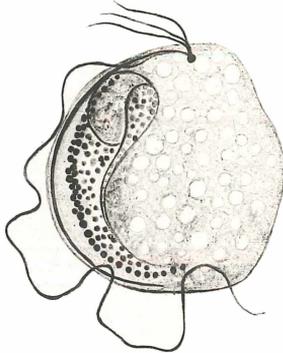
41



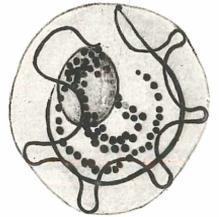
43



49



42



44



53



54



55



56

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Protistenkunde](#)

Jahr/Year: 1931

Band/Volume: [74_1931](#)

Autor(en)/Author(s): Sassuchin D.

Artikel/Article: [Zum Studium der Darmprotozoenfauna der Nager im Süd-Osten RSFSR. 417-428](#)