Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.

Was ist *Pamphagus mutabilis* Bailey?

Von

H. R. Hoogenraad (Deventer, Niederlande).

Mit 4 Abbildungen im Text.

Im Jahre 1853 beschrieb J. W. Bailey aus West Point, N. Y., Nordamerika, ein Protozoon, das nachher in der Literatur eine einigermaßen merkwürdige Rolle gespielt hat: es ist mehrere Male genannt, aber fast ebensoviele Male verkannt.

Der Schöpfer des nov. gen., nov. spec. selbst sagt darüber folgendes: „If the reader will imagine a bag made of some soft extensible material so thin as to be transparent like glass, so soft as to yield readily by extension when subjected to internal pressure, and so small as to be microscopic, this bag, filled with particles of sand, shells of *Diatomaceae*, portions of *Algae* or *Desmidiae*, and with fragments of variously coloured cotton, woollen and linen fibres, will give a picture of the animal; to complete with it is only necessary to add a few loose strings to the bag (figs. 1 and 2), to represent the variable radiant processes which it possesses around the mouth“ (Abb. 1).

Er führt weiter aus, daß er die „bags“ zuerst für Exkremente gewisser Wassertiere hielt, daß aber ihre Bewegung sie als lebende Organismen auswies. Diese Bewegung kam zustande durch „radiant, branching and variable feelers or rhizopods“, welche mit ihrem Ende sich an gewisse Objekte anhefteten und so das Tier ermöglichten „to change its position at will“. Der Autor beschreibt dann an der Hand einiger nicht gerade schöner, aber immerhin genügender Figuren (Abb. 1) die außerordentlichen Formverschiedenheiten, welche der neu entdeckte Organismus aufweisen kann, sowie seine Zweiteilung und Knospung. Die Körpersubstanz des Tieres wird als

weich, farblos, elastisch, zäh und dehnbar geschildert, durch Jod sich gelb färbend und wahrscheinlich ohne jedes Integument. Im Widerspruch zu der letzten Behauptung steht die Vergleichung des Tieres mit einem Sack, sowohl wie die Erwähnung eines Mundes, „which appears to be the only aperture for their" (d. h. der Nahrungskörper) „reception and discharge", und in dessen Nähe die „feelers, tentacles, variable processes or rhizopods" entspringen. Die Größe eines normalen Tieres wird mit etwa 125 μ angegeben.

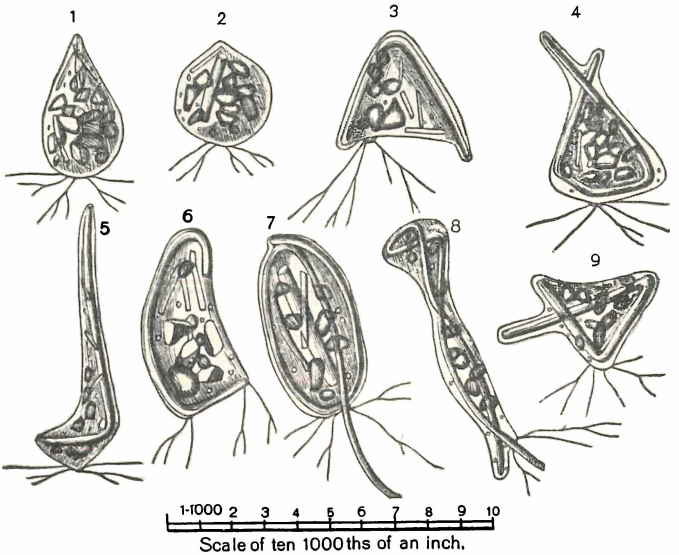

Abb. 1. *Pamphagus mutabilis* Bailey (nach Bailey, 1853).

Die Stellung des merkwürdigen Tieres im System ist nach Bailey innerhalb der „*Infusoria rhizopoda*" von Dujardin und zwar zwischen den Gattungen *Amoeba* und *Difflugia*, mit welchen beiden es Merkmale gemein hat; am meisten nähert es sich aber der Gruppe der *Arcellina:* es ist „very nearly what some of the species of this group would be, if deprived of their rigid external coverings".

„In order to give to these curious being at least a temporary name and place, I propose to found for their reception a new genus named and characterized as follows, viz.:

Pamphagus nov. gen.

Animals of the class of *Rhizopoda* (intermediate between *Amoeba* and *Arcellina*) without shell or lorica, and composed of a soft colourless matter easily extended by internal pressure, but not spontaneously

protruded into pseudopods. Feelers or rhizopods, slender, numerous, radiant, branching and confined to the neighborhood of the mouth.

Species 1. *Pamphagus mutabilis.* — This species, which is the only one now known, is sufficiently described above."

Leidy (1879) war der erste Forscher, der nach Bailey unter dem Namen *Pamphagus mutabilis* ein von ihm beobachtetes Rhizopod unter Beigabe guter Abbildungen ausführlich beschrieb. Er bemerkt, daß Dujardin schon 1852 als „Corycie" einen Organismus beschrieb, der vielleicht mit *Pamphagus mutabilis* Bailey zu identifizieren sei und daß die *Plagiophrys scutiformis* von Hertwig und Lesser (1874) ebenfalls diese Form vorstellt. Leidy gibt auszugsweise die Baileysche Diagnose wieder und bemerkt dann: „I have repeatedly, though rarely, observed specimens of what I have considered to be the *Pamphagus mutabilis* of Professor Bailey, but usually isolated, and never in anything like the number and variety described by the latter. Those I have met with presented some variety in size, proportions and shape, but I have viewed them as pertaining to the same. I have adopted Professor Baileys name of *Pamphagus mutabilis*, as this was preceded only by the vernacular one of „Corycie", and not until several years later was that of *Corycia* employed." Darauf folgt eine eingehende Beschreibung der von ihm studierten Tiere, über deren Plasmakörper folgendes angegeben wird: „The lower region of the sarcode, intermediate to the nucleus and the mouth, is commonly occupied with more or less food materials, consisting of green one-celled algae, diatoms etc. The green algae turn red, as a result of digestion. . . . . I detected no distinct contractile vesicle." Die Größe der Tiere wird mit 40—100 μ angegeben.

Legt man die Leidysche Diagnose und diejenige Baileys nebeneinander, so fällt sofort eine bedeutende Unstimmigkeit zwischen beiden auf. Erstens ist die Größe sehr verschieden. Weiter betont der Entdecker mit größtem Nachdruck die außerordentliche Füllung des Tieres mit Nahrungskörpern, Sandkörnchen usw., gegen welche die eigentliche Körpersubstanz in den Hintergrund tritt und wodurch selbst der Besitz einer Körpermembran (Integument) angezweifelt wird. Bei den Leidyschen Tieren dagegen ist nur die unterste Hälfte des Plasmas mehr oder weniger mit Nahrung gefüllt, genau so wie das bei allen verwandten Formen (*Euglyphae* usw.) der Fall ist; auch die Abbildungen umfassen nichts, was eine Vereinigung mit den Bayleyschen Tieren oder auch den Namen *Pamphagus* — d. h. Allesfresser — rechtfertigen könnte. Offenbar ist also

der *Pamphagus* von Leidy etwas ganz anderes als derjenige von Bailey.

Nun führt aber Leidy zwei Seiten weiter einen *Pamphagus avidus* an, größer (148—220 μ) als die und verschieden von den anderen von ihm studierten *Pamphagus*-Arten (*mutabilis*, *hyalinus*, *curvus*), und sagt davon erstens: „its size accords with that given for „Corycie" by Dujardin and perhaps the animal may be the same", und weiter: „This large form of *Pamphagus* may perhaps be the same animal as the *Plagiophrys cylindrica* of Claparède and Lachmann, which approximates it in size". Von einem dieser Tiere, in der Figur wiedergegeben, wird bemerkt, daß es war „so replete with food as greatly to obscure from view the nucleus and the other constituents of the sarcode". Tatsächlich stimmt dieses Individuum sowohl der Beschreibung nach als in der Abbildung so gut mit dem *Pamphagus mutabilis* Bailey überein, daß es mir vorkommt, als könnte es damit vereinigt werden.

Die von Leidy zitierte *Plagiophrys cylindrica* Clap. et Lachm. scheint mir wieder etwas ganz anderes zu sein. Aus der der Beschreibung beigegebenen Abbildung ist nicht viel zu machen. In der Diagnose der Gattung sagen die Autoren, daß die dazu gehörenden Tiere, welche sie nur einmal in wenigen Exemplaren beobachteten, an der Oberfläche ihrer Pseudopodien eine zwar langsame, aber deutliche Körnchenströmung aufzeigten; dieses Merkmal würde für sich schon genügen, eine Identifizierung mit *Pamphagus mutabilis* Bailey unmöglich zu machen. Die Größe der *Plagiophrys* ist etwa 130 μ. Die Aufnahme eines *Trachelius trichophorus* Ehrbg. als Nahrung wird beschrieben; sie stimmt mit derjenigen von *Actinophrys* überein. Das für den echten *Pamphagus mutabilis* so außerordentlich charakteristische Merkmal der enormen Überfüllung mit Nahrungskörpern und anderen Einschlüssen wird mit keinem Worte erwähnt.

In seiner großen Monographie der Rhizopoden des Genfer Beckens beschreibt Penard (1902) unter dem Namen *Pamphagus mutabilis* Bailey einen Organismus, den er für identisch hält sowohl mit *Plagiophrys scutiformis* Hertw. et Less. als mit *Plagiophrys sacciformis* dieser Autoren. Er zitiert die Baileysche Diagnose des Tieres und gibt dann seine eigenen Befunde wieder, die aber meines Erachtens auf die Baileysche Form gar nicht passen. Die Größe wird mit 50—70 μ angegeben; daneben wurden auch Individuen von 21 bis 40 μ beobachtet, „qui probablement représentaient des animaux jeunes". Penard bemerkt noch, daß er sich nicht Leidy anschließen kann,

wenn dieser *Pamphagus mutabilis* und die Corycie von Dujardin für ein und dasselbe Tier hält; letztgenannte Form sei tatsächlich ein ganz anderer Organismus, vielleicht *Corycia flava* Pen. (= *Amphizonella flava* Greeff).

Bei der Besprechung des *Pamphagus granulatus* in der genannten Penardschen Arbeit wird auch noch der Leidysche *P. avidus* erwähnt als eine vielleicht mit *P. granulatus* zu vereinigende Form, welche sich davon aber durch die Größe unterscheidet und daher vielleicht als eine eigene Art oder doch als eine besondere Varietät aufzufassen sei.

Aus späterer Zeit ist besonders die Arbeit von Penard (1912) wichtig für die Kenntnis und Identifizierung des problematischen Tieres. Unter den Namen *Pamphagus granulatus* (F. E. Schulze) Pen. (= *Gromia granulata* F. E. Schulze) wird das Tier von Penard angeführt, wobei dieser erinnert an die sog. Diatomeencysten, kleine Ansammlungen von Diatomeenschalen, eingeschlossen in eine Art Sack, eine dünne und durchsichtige Hülle, welche sie allerseits umgibt und welche man für Cysten und Amöben gehalten hat, deren Inhalt bis auf die aus Diatomeenschalen bestehenden Nahrungsreste aufgelöst worden ist, während ihre Hülle bestehen blieb. Penard verwirft diese Auffassung und meint selber vielmehr, daß diese Objekte lebende oder tote Individuen eines Rhizopoden, *Pamphagus granulatus*, seien. Er beobachtete sie wiederholt in Morasten in der Umgebung Genfs; die gewöhnliche Form war eine spitz-kegelförmige, die seltenere eine mehr oder weniger kugelförmige. Die Größe der ersteren wird mit 130—140, diejenige der zweiten mit 100 μ angegeben und eine Anspielung darauf gemacht, daß sie vielleicht mit *Pamphagus avidus* Leidy zu vereinigen wären. Penard meint dieses Tier zu *Pamphagus granulatus* F. E. Schulze rechnen zu müssen, „mais dans cette espèce, l'animal a une tendance à se remplir de Diatomées qu'il dispose les unes à côté des autres dans une ordre relatif pour prendre finalement la forme d'une cône, dont la pointe figure la partie postérieure du corps, et la base la partie antérieure, percée d'une ouverture pour la sortie des pseudopodes.

Une fois introduites, ces Diatomées perdront peu à peu leur partie vivante, que le *Pamphagus* assimilera, mais leur squelette restera là, sans que l'animal semble chercher à s'en débarrasser. Ce dernier reste longtemps en parfaite santé, se divise par scission longitudinale, ou bien s'unit à autres individues dans une conjugaison véritable.

Cette sorte de cuirasse interne, dont l'animal ne se débarrasse pas, quoique sans doute ayant les moyens de le faire, cette pointe faite de Diatomées disposées en un faisceau serré, tout cela, on est tenté de le penser, n'est pas sans apporter quelque élément de protection, dont l'animal garde de se libérer."

In einer diesem Abschnitt beigefügten Fußnote gibt Penard zu, daß vielleicht die Einbildungskraft bei dieser Schilderung eine zu große Rolle gespielt hat, insofern als das Benehmen der Tiere weniger einer Zweckmäßigkeit („finalitè") als dem Zufall („hasard") zugeschrieben werden müsse. Aber angesichts der Tatsache, daß ein *Heliozoon* (*Heterophrys myriopoda*) seinen relativ wenig geschützten Plasmakörper, wenn es ihm nur möglich ist, umgibt mit einem Gürtel von Kieselnadeln, welche es einem anderen *Heliozoon* (*Acanthocystis turfacea*) entnimmt, fragt Penard, durch welchen „Tropismus" solche Tatsachen zu erklären seien.

Im dritten Teil der British Freshwater Rhizopoda von Cash und Hopkinson führt Wailes als *Lecythium mutabile* (Bailey) Hopk. eine Form an, welche nach ihm sowohl mit *Pamphagus mutabilis* Bailey wie mit den beiden *Plagiophrys*-Arten von Hertwig und Lesser identisch ist. Die Beschreibung und die beigegebene Abbildung lassen aber keinen Zweifel bestehen, daß auch diese Form mit der ursprünglichen Baileyschen Art nichts zu schaffen hat. Außerdem weise ich noch auf die Größenangabe hin; Wailes nennt dafür 20—70, gewöhnlich 45—60 μ, also einhalb- bis eindrittelmal so groß wie die echte *Pamphagus mutabilis*. Aber bei der Besprechung der *Lecythium granulatum* (Schulze) Hopk. (= *Pamphagus granulatus* Pen.) wird bemerkt, daß diese Art oft die Gewohnheit hat, eine so große Menge Diatomeen und andere Algen aufzunehmen, daß ihre Schale dadurch stark ausgedehnt und mißgebildet wird und eine am hinteren Ende mehr oder weniger zugespitzte Gestalt bekommt. Dabei wird die Arbeit von Penard (1912) zitiert und die Abbildung eines von Penard fixierten und gefärbten Tieres gegeben, welche der Penardschen Abbildung (Abb. 4) entspricht. Und schließlich wird bemerkt, daß *Lecythium avidum* Leidy (soll heißen: *Pamphagus avidus* Leidy) dieser Art sehr gleicht und wohl eine große Form oder Varietät derselben darstellt.

Mein eigenes Beobachtungsmaterial der in Rede stehenden Tierform ist zwar nicht sehr umfangreich, meiner Meinung nach aber dennoch wert, hier mitgeteilt und mit demjenigen anderer Beobachter verglichen zu werden.

Im ganzen sind mir zweimal Tiere begegnet, welche ich mit gutem Grunde mit *Pamphagus mutabilis* Bailey glaube identifizieren zu können. Über die ersten Befunde habe ich früher schon vorläufig berichtet (Hoogenraad en de Groot, 1927, S. 11). Schon damals kam ich auf Grund eines Studiums beider Arten zu dem Schluß, daß *Pamphagus mutabilis* Bailey und *Plagiophrys scutiformis* Hertw. et Less. selbständige Formen darstellen und nicht identisch sind. Nun habe ich im Herbst 1935 die beiden Arten wiedergefunden in einer Sapropeliumprobe aus Hoog Soeren (Gelderland, Niederlande), erstere etwas allgemeiner, die letztere nur in einigen, allerdings vollkommen charakteristischen Exemplaren. Das vergleichende Studium dieser tagelang in gewöhnlichen Deckglaspräparaten und feuchten Kammern lebend gehaltenen Tiere erhob die Annahme ihrer spezifischen bzw. generischen Verschiedenheit zu einer an Gewißheit grenzenden Wahrscheinlichkeit.

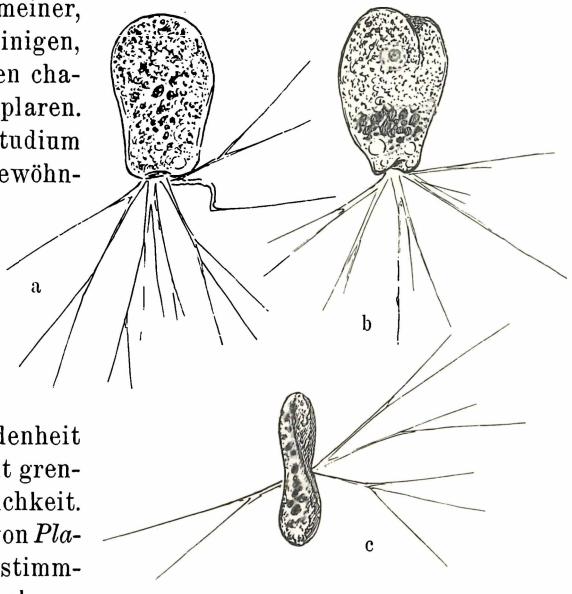

Abb. 2. *Plagiophrys scutiformis* Hertw. et Less. a u. b von der Seite, c von oben gesehen. b u. c dasselbe Individuum (von Hoog Soeren, Niederlande).

Die Exemplare von *Plagiophrys scutiformis* stimmten in Bau und Benehmen mit der von Hertwig und Lesser gegebenen Diagnose der neuen Art vollständig überein. Ihre Größe wahr nahezu die gleiche; etwa 50 μ lang, 24 μ breit, 14 μ dick; die Maße der Autoren sind etwas größer. Penard (1890) hat nur ein einziges Individuum beobachtet, das er zu dieser Art rechnen wollte; später (1902) fand er nochmals eins auf, meint aber — m. E. auf wenig triftigen Gründen — es zu einer neuen Art, *Plagiophrys parvipunctata*, erheben zu müssen. Das letzte Exemplar war ebenfalls 50 μ groß, das erstere etwas kleiner. Die Berechtigung dieser Art wird aber später von Penard (1905) selber wieder in Frage gestellt; sie wäre nämlich vielleicht identisch mit *Pamphagus bathybioticus*. Auf Grund der Beschreibung und Abbildung

l. c. letztgenannter Art ist aber eine Vereinigung derselben mit *Pamphagus mutabilis* Bailey jedenfalls ausgeschlossen.

Abb. 2 gibt meine Tiere von der Seite und von oben gesehen wieder. Es fällt die zwar etwas unregelmäßige, dennoch ziemlich beständige Form auf; übrigens haben sie den allgemeinen Bau der meisten filopoden testaceen Rhizopoden. Alle beobachteten Individuen enthielten nur geringe Nahrungsmengen; einige grüne, chlorophyllführende, oder braune Körner, entweder ziemlich diffus im Plasmakörper verteilt, oder in der Nähe der Mundöffnung angehäuft. Im Fundusteil war gewöhnlich der Kern gut sichtbar, bei der Mund-

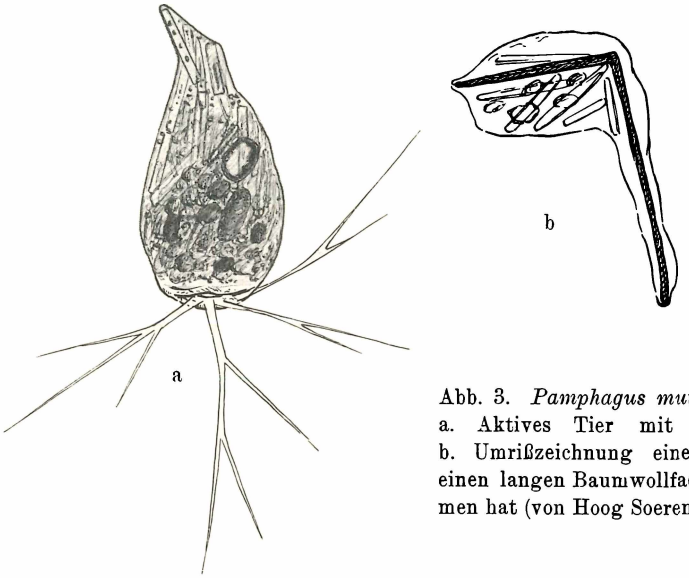

Abb. 3. *Pamphagus mutabilis* Bailey. a. Aktives Tier mit Pseudopodien. b. Umrißzeichnung eines Tieres, das einen langen Baumwollfaden aufgenommen hat (von Hoog Soeren, Niederlande).

öffnung zwei kontraktile Vakuolen. Pseudopodien dünn, verästelt, nicht anastomosierend. Die oft, aber nicht immer, vorhandene eigentümliche Tordierung der Schale kommt besonders in der Aufsicht des Tieres (Abb. 2c) gut zum Ausdruck.

Ein ganz anderes Bild liefert *Pamphagus mutabilis* Bailey (Abb. 3). Erstens ist er viel größer als die *Plagiophrys*; bei allen beobachteten Tieren schwankte die Länge im normalen Zustande zwischen 130 und 150 μ, die Breite und Dicke zwischen etwa 50 und 65 μ. Die mehr oder weniger normale Gestalt ist etwa birnförmig (Abb. 3a), im übrigen aber sehr veränderlich und durch die Menge und die Beschaffenheit der aufgenommenen Nahrung bestimmt. Diese Nahrung bestand bei meinen Tieren vorwiegend aus kleinen

und großen Diatomeen, mit denen die Tiere gewöhnlich förmlich vollgepropft waren, während Sandkörnchen, Sapropeliumteilchen usw. die dazwischen übrigbleibenden Räume ausfüllten. Bei einigen Tieren ragten am Hinterende eine oder mehrere Diatomeen weit hervor, nur von einer äußerst dünnen Plasmalamelle und der ebenfalls dünnen, glatten Schale umgeben. Überhaupt war von Plasmakörper, Kern und Vakuolen nur wenig zu bemerken; hin und wieder zeigte ersterer sich an mehr oder weniger nahrungsfreien Stellen mit einiger Deutlichkeit. Die Nahrungsmassen waren in großen Vakuolen eingeschlossen, welche oft durch Zusammenfließung einen einzigen großen Hohlraum innerhalb der Schale zu bilden schienen, wodurch das Plasma zu einer dünnen Wandbekleidung zurückgedrängt wurde. Nur ein einziges Mal konnte ich im Hinterteil der Schale undeutlich den Kern durchschimmern sehen; Besonderheiten darüber kann ich aber nicht angeben.

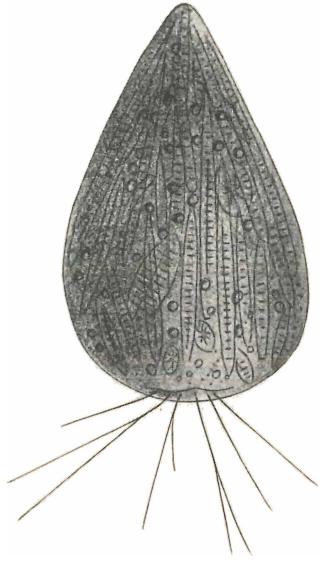

Abb. 4. *Pamphagus granulatus* (F. E. Schulze) Penard (nach Penard, 1912).

Ich verweise nun nochmals auf die oben (S. 421) in Auszug wiedergegebene Arbeit von Penard (1912) und seine diese begleitende Figur (Abb. 4). Leider ist die letztere, wie das oft bei diesem Autor der Fall ist, ziemlich schematisch gehalten und nicht sehr charakteristisch. Aber eine aufmerksame Lektion der Penardschen Ausführungen zusammen mit dem genauen Studium der lebenden Tiere hat mich zu der Überzeugung geführt, daß Penard unter dem Namen *Pamphagus granulatus* tatsächlich den wahren *P. mutabilis* Bailey vor sich hatte, ohne denselben aber wiederzuerkennen, während er dagegen eine Vereinigung dieser Form mit *P. avidus* Leidy für möglich hält.

Daß zwischen dem *Pamphagus mutabilis* Penard und den beiden *Plagiophrys*-Arten von Hertwig und Lesser, wie Penard will, eine Relation bestehen soll, dünkt mir zweifelhaft. Erstens ist hier zu bemerken, daß die genannten Forscher, obgleich sie im übrigen die Literatur vollständig zitieren, die Baileysche Arbeit nicht nennen. Zweitens stimmen ihre ausführlichen Beschreibungen, sowie die Abbildungen, mit denjenigen von Bailey nicht überein. Besonders der

in der Diagnose der Gattung ausdrücklich erwähnte Umstand, daß die Schale nur in geringem Grade biegsam sei, schließt eine Vereinigung mit *Pamphagus mutabilis* Bailey vollkommen aus. Endlich stimmt auch die Größe nicht: im Mittel 35 μ für *Plagiophrys sacciformis* und 60 μ für *scutiformis*. Wohl scheint mir Penard recht zu haben, wenn er die *Plagiophrys*-Arten mit seinem *Pamphagus mutabilis* vereinigen will, soweit es wenigstens möglich ist, über solche Auffassungen zu entscheiden, ohne die betreffenden Formen selbst studiert zu haben. Da aber *Pamphagus mutabilis* Penard mit der gleichnamigen Art von Bailey nicht identisch ist, ist dies ebensowenig der Fall mit den beiden *Plagiophrys*-Arten.

Zusammenfassend meine ich also schließen zu können:

1. daß *Pamphagus mutabilis* Bailey eine selbständige, gut charakterisierte Art darstellt;
2. daß *Pamphagus avidus* Leidy damit synonym ist;
3. daß *Plagiophrys scutiformis* Hertw. et Less. ebenfalls eine selbständige Art ist, aber nicht identisch mit *Pamphagus mutabilis* Bailey, und
4. daß *Pamphagus granulatus* (Schulze) Penard aller Wahrscheinlichkeit nach eine dritte, nicht mit den beiden vorhergehenden zu identifizierende Art bildet.

Literaturverzeichnis.

Bailey, J. W. (1853): Observations on a newly discovered Animalcule. Americ. J. Sc. Arts, Vol. 42.

Hertwig, R. und Lesser, E. (1874): Über Rhizopoden usw. Arch. mikrosk. Anat. Vol. 10, Supplem.

Hoogenraad, H. R. en de Groot, A. A. (1927): Rhizopoden en Heliozoën uit het zoetwater van Nederland. Tijdschr. Ned. Dierk. Ver. (2), Vol. 20.

Leidy, J. (1879): Freshwater Rhizopods of North America. U. S. Geol. Surv. Vol. 12.

Penard, E. (1890): Études sur les Rhizopodes d'eau douce. Mém. Soc. Genève T. 31.

— (1902): Faune rhizopodique du bassin du Léman. Genève.

— (1905): Les Sarcodinés des Grands Lacs. Genève.

— (1912): Notes sur quelques Sarcodinés. Rev. Suisse Zool. Vol. 20.

Wailes, G. H. (1915): The British Freshwater Rhizopoda etc. Vol. 3. London.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Archiv für Protistenkunde

Jahr/Year: 1936

Band/Volume: 87_1936

Autor(en)/Author(s): Hoogenraad H.R.

Artikel/Article: Was ist Pamphagus mutabilis Bailey? 417-426