Zeitschrift: Tätigkeitsbericht der Naturforschenden Gesellschaft Baselland
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Baselland
Band: 5 (1911-1916)

Artikel: Ueber die Mikrofauna am Bölchen
Autor: Heinis, F.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-676655

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 24.08.2025

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

bei jedem sich Stellenden vorgenommen werden, ein ganz erheblicher Unterschied beim Baselstädter und beim Baselland schäftler.

Augen-Brechungs-Mängel		Baselland	Baselstadt
1884	Kurzsichtige	4,9%	17,3%
1884—1891	„	5,6%	15,7%
1908	„	2,3%	13,6%

Die unkorrigierte Sehschärfe ist durch die Berufstätigkeit des Städters (längeren Schulbesuch, Studium, Bureauarbeit etc.) stark beeinträchtigt. Von hundert jungen Baslern muß jeder sechste oder siebte eine Brille *) tragen, wenn er Sehschärfe 1 haben will, von hundert Baselbietern erst jeder 46. Bei beiden hat sich zwar in den 25 Jahren unserer Beobachtungszeit eine Besserung gezeigt; früher hätte jeder 15. Landschäftler eine Brille nehmen sollen und jeder 6. Basler. Hygienische Belehrung, richtige Augenpflege und reichlicherer Sportbetrieb während der Schulzeit und bei augenschädigenden Berufsarten könnten diese beklagenswerten Verhältnisse noch weiter verbessern.

Ueber die Mikrofauna am Bölchen.

Von **Dr. F. Heinis.**

In der nachstehenden kleinen Arbeit beabsichtige ich die vorläufigen Resultate niederzulegen, die sich aus der mikroskopischen Untersuchung eines nur kleinen Gebietes, des *Bölchen* im Baslerjura, ergaben. Ich wollte mir in erster Linie Aufschluß verschaffen über die Zusammensetzung der mikroskopischen Lebewelt der Moosrasen und in zweiter Linie untersuchen, in welchem Maße diese Organismen

*) Die Brillen für übersichtige Augen inbegriffen (ca. 1%).

in die darunter liegenden Erd- resp. Humusschichten eindringen.

Schon früher (8) fiel mir am Bölchen der enorme Reichtum der Moosrasen an mikroskopischen Lebewesen auf. Die Oertlichkeit schien daher für weitere Untersuchungen geeignet, umsomehr, als die Frage nach dem Eindringen der muscicolen Organismen in den Boden für die Humusentstehung ein gewisses Interesse beansprucht. — Leider mußten die Untersuchungen infolge Ausbruch des Krieges und des militärischen Verbotes, das Bölchengebiet zu betreten, früher als beabsichtigt, abgebrochen werden. Um neben der Fauna auch einen Ueberblick über die kleinen pflanzlichen Organismen erhalten zu können, wurden die in den Moosrasen und im Humus vorkommenden Algen und Pilze so gut als möglich ebenfalls in den Kreis der Untersuchung einbezogen. Ihre Bestimmung wurde ausgeführt nach *Migula,* Algen, Bd. II. und *Rabenhorst,* Algen und Pilze.

Am Nordhang des *Bölchen* (1100 m) breitet sich im Mischwald eine reiche Moosflora von *Sphagnum, Hypnum, Hylocomium* und *Polytrichum*-Arten aus. Der Untergrund besteht aus einer 2—4 dm tiefen Schicht von schwarzem Waldhumus. Reiche Niederschläge während des ganzen Jahres, im Sommer zudem reichlicher Schatten, sichern den Moosen hier stets genügende Feuchtigkeit.

Nach sorgfältiger Entfernung der Moosrasen entnahm ich am 12. Oktober 1913 und am 26. Mai 1914 Humusproben aus 10 und 20 cm Tiefe. Das gesammelte Material wurde in gut gereinigte Flaschen gebracht und zu Hause sukzessive mit destilliertem Wasser ausgeschlemmt und untersucht.

Ich schicke zunächst die Liste meiner Funde mit einer Uebersicht über das Vorkommen der einzelnen Organismen in den Moosrasen und im Humus von 10 cm und 20 cm Tiefe voraus.

Liste der beobachteten Arten.

Sphagnum	Hypnum und Hylocomium	Humus in 10 cm Tiefe	Humus in 20 cm Tiefe
Rhizopoda.			
Amoeba sphaeronucleolus Greeff		A. sphaeronucleolus	
A. terricola Ehrbg.	A. terricola	A. tericola	A. terricola
A. striata Pen.	A. striata		
	A. guttula Duj.		
Amphizonella violacea Greeff			
Amphitrema flavum (Archer)			
Assulina muscorum Greeff	A. muscorum	A. muscorum	A. muscorum
A. seminulum var. scandinavica Pen.			
Arcella vulgaris Ehrbg.	A. vulgaris		
	Arcella arenaria Greeff	A. arenaria	A. arenaria
Arcella artocrea Leidy			
Bullinula indica Pen.			
Centropyxis aculeata Stein	C. aculeata		
C. aculeata var. discoides Ehrbg.			
	C. laevigata Pen.		
Corycia flava Greeff	C. flava	C. flava	
Corythion dubium Tar.	C. dubicun		Corythion spec.
C. pulchellum Pen.			
Cryptodifflugia ovifoturis Pen.			
Difflugia baccilifera Pen.			
D. constricta Leidy	D. constricta	D. constricta	D. constricta
D. globulosa Ehrbg.		D. globulosa	D. globulosa
D. lucida Pen.	D. lucida		
D. pyriformis var. bryophila Pen.			
Englypha ciliata Ehrbg.	E. ciliata Ehrbg.	E. ciliata	E. ciliata
E. cristata Leidy			
E. compressa Carter			
E. laevis Perty	E. laevis	E. laevis	E. laevis
	E. strigosa Leidy		
Heleopera petricola Leidy		H. petricola	
H. rosea Pen.	H. rosea Pen.		
	H. silvatica Pen.		

Sphagnum	Hypnum und Hylocomium	Humus in 10 cm Tiefe	Humus in 20 cm Tiefe
Hyalosphenia papilio Leidy			
Nebela collaris Leidy	N. collaris	N. collaris	N. collaris
N. flabellulum Leidy	N. flabellulum		
N. lageniformis Pen.	N. lageniformis Pen.		
	Nebella bigibbosa Pen.		
N. militaris Pen.			
N. tubulosa Pen.			
Parmulina cyathus Pen.			
Placocysta spinosa Leidy			
P. jurassica Pen.			Platoum spec.?
	Phryganella hemisphaerica Pen.	Phryganella hemisphaerica	
Quadrula symmetrica F. E. Schulze	Q. symmetrica		
Sphenoderia dentata Pen.	Sp. dentata Pen.		
Sph. lenta Schl.			
Trinema enchelys Leidy	T. enchelys	T. enchelys	
T. lineare Pen.			
Trigonopyxis arcula (Leidy)	Trig. arcula (Leidy)		
Infusoria.			
Epistylis spec.			
Vorticella			Unbestimmbare Ciliaten u. Flagellaten
Phacodinium muscorum Prow.			
	Cothurnia (doliolum Pen)?		
	Cothurnia spec		
	Vaginicola terricola Greeff	Vaginicola terricola	
		Stylonychia mytilus (Ehrbg.)	
Tardigrada.			
Macrobiotus Hufelandi C. F. Schulze	M. Hufelandi	M. Hufelandi, Ei.	
M. Hufelandi Eier			
M. echinogenitus Richters			
M. echinogenitus, Eier			
M. Breckneri Richters			
	M. intermedius Plate		
	Milnesium tardigradum Doy.		

Sphagnum	Hypnum und Hylocomium	Humus in 10 cm Tiefe	Humus in 20 cm Tiefe
Nematoden.			
Bunonema Richtersi Jäg.			
B. reticulatum Richt.	B. reticulatum Richt.	B. reticulatum	
Criconema Guerni Certes			
Tripyla setifera Bütschli	Tripyla setifera Bütschli		Tripyla setifera
Dorylaimus Carteri Bast.	Dorylaimus Carteri	D. Carteri	
D. macrolaimus Dc Man		D. macrolaimus Dc M.	D. macrolaimus
Plectus spec.			
Rotatoria.			
Adineta vaga Davis	A. vaga Davis	A. vaga Davis	
A. gracilis Jans.			
Callidina multispinosa Thomps.	C. multispinosa		
C. multispinosa var. crassispinosa Murr.			
	C. papillosa (Thomps		
	C. Ehrenbergii Jans.	C. Ehrenbergii	
Habrotrocha angusticollis Murray	H. angusticollis	Eier von Callina spec.	
	Rotifer tardigradus Ehrbg.		
	Philodina vorax. Jans.		
Dissotrocha spinosa Brya			
Furcularia longiseta Ehrbg.			
Stephanops muticus Ehrbg.			
	Diaschiza semiaperta Gosse		
Harpacticidae.			
Moraria muscicola Richt.	M. muscicola		
Gastrotricha.	Chaetonotus macrochaetus Zel.		
Acarina			
	Cepheus ocellatus Mich.		
Bdella arenaria Kramer (Eier)			
Hypochthonius rufulus (C. L. Koch)			

Sphagnum	Hypnum und Hylocomium	Humus in 10 cm Tiefe	Humus in 20 cm Tiefe
Algen.			
Oscillatoria tenuis (Ag.) Kirchn.			
	Nostoc muscorum Ag.	Nostoc spec.	
			Chroococcus?
Symploca muscorum (Ag.) Gom.			
	Suirella birostrata Hust		
Eunotia diodon Ehrbg.			
Navicula borealis Kg	N. borealis Kg.	N. borealis Kg.	
		N. affinis V. H. (?)	
			Hantzschia amphioxys Gr.
Gomphonema spec.			
Pleurococcus vulgaris M.	Pl. vulgaris M.	Pl. vulgaris M.	Pl. vulgaris M.
	Microcystis punctiformis		
Pilze.	Dictydium cernuum Pers.		
	Mucor stolonifer Ehrb.	Mucor spec.	
	Aspergillus spec.	Aspergillus (terricola?)	
	Cladosporium humifaciens P. E. M.	Cl. humifaciens	Cl. humifaciens
Mycelien			Micelien

Wie aus der vorstehenden Tabelle ersichtlich ist, bilden die Wurzelfüßer oder *Rhizopoden* weitaus die meisten Vertreter der Moosfauna. Was Individuen- und Artenzahl anbelangt, dürfen sie zu den im Moos am besten vertretenen Tiergruppen gezählt werden. Auffällig ist der enorme Reichtum der Torfmoospolster an Arten. In 1 mm^3 ausgeschlemmtem Sphagnumschlamm zählte ich 224 Organismen, wovon über 150 Rhizopoden der verschiedensten Arten. Die Hypnum- und Hylocomiumpolster waren etwas weniger reich an Individuen. Als reine *sphagnophile* Formen dürften folgende Arten gelten:

Amphitrema flavum
Assulina seminulum var. scandinavica
Arcella artocrea
Bullinula indica
Cryptodifflugia oviformis
Difflugia baccilifera
Euglypha cristata
Euglypha compressa
Hyalosphenia papilio
Nebela militaris
Nebela tubulosa
Placocysta jurassica
Sphenoderia lenta
Trinema lineare.

Im Humus nimmt die Zahl der Lebewesen rasch ab. Bei 10 cm Tiefe konstatierte ich das Vorkommen von 13, bei 20 cm Tiefe dagegen nur noch von 8 Wurzelfüßerarten. Von diesen im Humus nachgewiesenen Rhizopoden galten einige Formen *(Amoeba sphaeronucleolus, Assulina muscorum, Corycia flava, Euglypha ciliata, Euglypha laevis, Heleopera petricola, Nebela collaris* und *Phryganella hemisphaerica)* als spezielle Moosbewohner, wobei ausdrücklich festgestellt sei, daß von jeder Art neben leeren Schalen auch lebende Exemplare beobachtet wurden. Die genannten Arten sind auch weit verbreitete, fast in jedem Moosrasen nachweisbare Formen, die hier ohne Zweifel aus den Moospolstern in den Humus eingewandert und

sich den etwas veränderten Lebensbedingungen angepaßt haben.

Bewimperte *Infusorien* kommen sowohl im Moos als auch im Humus vor. In dem frisch untersuchten Material fand ich neben den obenangegebenen Formen noch andere nicht näher bestimmbare Arten.

Rotatorien und *Tardigraden* gehen nur selten tief in die Erde; sie sind hier mehr nur Zufallserscheinungen, da ihnen die Moosrasen wohl die günstigsten Lebensbedingungen bieten. Die *Nematoden* hingegen dürfen zu ständigen edaphischen, d. h. bodenbewohnenden Organismen gezählt werden.

Algen. Niedere Algen sind stets in feuchtem Moos und in der Erde verbreitet. Sie gehören meist zu der Gruppe der *Diatomeen* oder *Bacillariaceae* (Kieselalgen.). Die gleichen Formen der Moosrasen dringen zumeist auch in diese Tiefe. In 10 cm Tiefe waren *Navicula borealis* und eine zu *Hantzschia amphioxys* gehörende Form zahlreich.

Pilze. Der Waldhumus ist immer von zahlreichen Pilzfäden oder Mycelien durchzogen, deren Artzugehörigkeit sich nicht immer genügend feststellen läßt. Mit Sicherheit identifizierte ich folgende Arten:

Mucor stolonifer

Aspergillus terricola

Cladosporium humifaciens, sowie den auf faulendem Holz lebenden Schleimpilz *Cictydium cernuum*. *Cladosporium humifaciens* findet sich oft in dichten Filzen unter den Moosrasen und geht auch in die Tiefe.

Wie aus der Tabelle weiter zu ersehen ist, leben somit einzelne Arten sowohl in den Moosrasen, als auch im Humus. Dieses gleichzeitige Vorkommen läßt den Schluß zu, daß zwischen den Moosbewohnern und denjenigen des Humus gewisse Wechselbeziehungen bestehen, die sich je nach den Verhältnissen in mehr oder weniger regem Austausch der Lebewesen äußern.

Um die Mitwirkung und Bedeutung der mikroscopischen Moos- und Humusbewohner bei der Humusentstehung zu würdigen, ist es nötig, einige Worte über

ihre Ernährung und Ernährungsweise anzuführen. Leider kennen wir bis heute darüber nur wenig, obwohl einige Beobachter wie *Ehrenberg* (5), *Greeff* (6), *Meißner* (12), *Penard* (18) und *Richters* (23) schon zahlreiche Tatsachen aus den einzelnen Tiergruppen anführen. Die Frage, wie bei den Moos- und Humusbewohnern die Umsetzung der aufgenommenen Nahrungskörper vor sich geht und welches die schließlichen Endprodukte des Stoffwechsels sind, bleibt offen.

Die *Infusorien* strudeln ohne Unterbrechung und Unterschied die sie umgebenden kleinen Fremdkörper, hauptsächlich Bakterien und verschiedenartige Zerfallprodukte höherer Organismen, in ihren Plasmaleib, wobei die sog. Nahrungsvakuolen eine wichtige Rolle spielen. *Meißner* (12) fand im Infusor *Stentor* oft neben Rädertieren auch Algen und Pilze als aufgenommene Nahrungskörper.

Die *Wurzelfüßer* ernähren sich, wie auch *Greeff* und *Penard* annehmen, in erster Linie aus Pflanzen, teils aus winzigen lebenden (Algen), teils aus in Zerfall begriffenen feinen Bruchstücken größerer. Doch verschmähen sie auch nicht tierische Nahrung. Gewisse Rhizopodengattungen wie *Amoeba, Nebela,* einzelne Arten von *Difflugia* sind geradezu carnivor. Die aus einem kleinen Schleimtröpfchen bestehende *Erdamoebe* vergreift sich gelegentlich — wie ich mich selbst mehrfach überzeugen konnte — an Infusorien, Räder- und Bärtierchen, während die schalentragenden Difflugien mit Hilfe ihrer Scheinfüße sogar größere Macrobioten verschlucken und verdauen können. Im untersuchten Material fand ich häufig Exemplare von *Amoeba terricola* und *A. sphaeronucleolus,* die in ihrem Plasmaleib Reste von Diatomeen und Rotatorien enthielten. *Hyalosphenio papilio* barg neben Zoochlorellen *Pleurococcus* und *Diatomeen.* Die seltene Sphagnumform, *Difflugia baccilifera,* die ihr Gehäuse ganz aus Diatomeen aufbaut, dürfte einen guten Teil der zum Aufbau verwendeten Kieselalgen als Nahrung verzehren.

Die *Bärtierchen* leben vom Chlorophyll der lebenden Pflanze, indem sie mit ihren Stileten die Blattzellen anbohren und den Inhalt aussaugen.

Die *Rädertiere* nehmen hauptsächlich Humusstoffe auf. Mit dem Räderorgan strudeln sie die kleinen Detritusteilchen herbei, die in dem von einer muskulösen Plasmamasse umgebenen Kauapparat zur Zerkleinerung gelangen. Bei *Philodina vorax* konnte ich außerdem die Aufnahme von Infusorien feststellen.

Die *Nematoden* endlich leben von den in Zersetzung befindlichen pflanzlichen oder tierischen Stoffen. Einzelne Arten bohren auch direkt die zarten Wurzeln und weichen Pflanzenteile an, um den Zellsaft aufzusaugen. Nach *Menzel* (13) stellte *Hofmänner* im Darm des Fadenwurmes *Monohystera setosa* das Vorhandensein von Diatomeen fest. Im Bölchenmaterial beobachtete ich zweimal Nematoden der Gattung *Dorylaimus*, welche Gehäuse von *Nebela collaris* bewohnten. Ohne Zweifel sind die Nematoden nicht zufällig in die Nebelagehäuse hineingeraten oder haben sie nur zum Schutze aufgesucht, sondern sie werden die Rhizopoden überfallen, angebohrt und den Plasmainhalt aufgesaugt haben.

Wie sich die moosbewohnenden Krebse, die *Harpacticiden*, ernähren, ist heute noch unklar. *Richters* (23) zählt sie gleich wie die Moosmilben zu den Detritusfressern. Der Krebs, *Moraria muscicola*, dürfte indessen gelegentlich auch pflanzliche Nahrung aufnehmen; ich sah Exemplare mit von Algen *(Pleurococcus?)* grüngefärbtem Darminhalt.

Wir sind somit über die Ernährung der Moos- und Humusbewohner noch zu wenig orientiert, um ein abschließendes Urteil abgeben zu können; doch steht zweifellos fest, daß sie auf die Humusbildung einen großen Einfluß haben, indem sie ununterbrochen den Boden durchwühlen und durchlüften und ihn für das höhere Pflanzenleben vorbereiten. Wenn auch die Regenwürmer einerseits als die ersten Humusbildner zu betrachten sind, die selbst neben verwesenden Pflanzenstoffen auch Humusorganismen aufzunehmen im Stande sind *), so darf doch anderseits

*) Im Darminhalt eines Regenwurmes aus einer Wiese bei Liestal beobachtete ich neben pflanzlichen Resten die Rhizopoden *Difflugia constricta* und *Euglypha laevis*.

die Tätigkeit und Wirkung der ungeheuern Zahl von kleinen Lebewesen an der Grenze zwischen Vegetationsschicht und Boden nicht unterschätzt werden.

Die tierischen Moos- und Humusbewohner, unter ihnen besonders die Wurzelfüßer, werden mehr als Durchlüfter des Bodens in Betracht kommen, während die Algen und das große Heer der Bodenpilze und Bodenbakterien die chemische Umwandlung besorgen.

Bemerkungen zu einzelnen Arten.

Rhizopoda.

Amphitrema flavum (Archer).

Die Exemplare von Amphitrema flavum (Archer) enthielten kleine, kugelige Algen, sog. *Zoochlorellen*, die zu *Chlorella vulgaris* gehören dürften. Nach Penard lebt diese Alge in Symbiose mit Rhizopoden und Infusorien.

Amphizonella violacea Greeff.

Diese Art bewohnt trockene und feuchte Moosrasen, wenn auch immer nur in spärlicher Zahl. Die beobachteten Tiere waren durch die zartviolette Farbe charakterisiert.

Assulina seminulum var. scandinavica Penard.

Neben der typischen Form von *A. seminulum* enthielten die Sphagnumpolster die große, scheibenförmige Varietät var. *scandinavica*. Die Exemplare maßen in der Länge 110—120 μ, in der Breite 70—80 μ (1 μ = $^1/_{1000}$ mm).

Bullinula indica Penard.

Dieser Rhizopode ist in der Schweiz selten. *Penard* beobachtete ihn in der Umgebung von Genf. Ich kenne die Form bis jetzt aus dem Hochmoor von Jungholz im Schwarzwald. Die Größe der Gehäuse variiert zwischen 180 und 120 μ.