

# Zur Ökologie der Gelegenheits-Epiphyten auf *Acer pseudoplatanus*

Autor(en): **Stäger, R.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern**

Band (Jahr): - **(1912)**

PDF erstellt am: **10.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-319232>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Rob. Stäger.

## Zur Ökologie der Gelegenheits-Epiphyten auf *Acer pseudoplatanus*.

(Mit drei Abbildungen).

In meiner früheren Arbeit über die einheimischen Gelegenheitsepiphyten<sup>1)</sup> unterschied ich ein dreifach verschiedenes Substrat, in dem die «Ueberpflanzen» unserer Bäume wurzeln: Humusansammlungen in den Astwinkeln und Astlöchern, Mulm (besonders in den leicht zerfallenden Kopfweiden und Pappeln) und Moospolster.

Was der Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) an Ueberpflanzen auf Stamm und Aesten trägt — und er ist gewöhnlich in unseren Bergtälern und Alpen sehr reich damit bedacht — das heftet sich alles, Kräuter und Holzpflanzen, in seinen Moospolstern an. Der Baum kann dabei vollständig intakt sein. Dass die Humus- und Mulmansammlung einer alten Weide Kräutern und Sträuchern eine vortreffliche Nahrung zu bieten vermag, ist selbstverständlich. Aber auch die Ueberpflanzen im Moosmantel der Ahornbäume sind nicht weniger üppig entwickelt, zum Beweis, dass sie auch hier Nahrungsstoffe genug finden.

Das lebende Moos selbst kann ihnen zwar keine solchen vermitteln, aber dadurch, dass seine abgestorbenen Teile verwesen, dass hergewehter Staub sich im Moos ablagert und sich mit den Chitin-Hüllen moosbewohnender Tardigraden und anderer Kleintiere mischt, muss mit der Zeit innerhalb des Moospolsters Humus entstehen, der den Gelegenheitsepiphyten zugute kommt. So erklärte ich mir früher wenigstens und mehr theoretisch die Humusbildung in den Mooshüllen der Ahorne. Dieser Hergang ist wohl nicht von der Hand zu weisen, aber er genügt doch nicht ganz, um die oft recht beträchtlichen Mengen von Humus zu begreifen, die nicht selten in den Maschen der Moospolster

<sup>1)</sup> Beitrag zur schweizerischen Epiphytenflora in «Mitteil. d. Naturf. Ges. in Bern», 1908. Auch als Separatabdruck, bei K. J. Wyss, Bern, 1908.

sich angehäuft haben. Die Gelegenheitsepiphyten selber können diesen Humus nicht beschaffen, da sie keine derartigen Anpassungen besitzen wie die echten Epiphyten mit ihren Nestwurzeln, Nischenblättern etc.

Wir müssen also die vermehrte Humusproduktion anderswo suchen.

Die schönste Gelegenheit, der Lösung dieser Frage auf die Spur zu kommen, bot mir 1910 im Juli ein längerer Aufenthalt auf der Alp Lüsis (1300 m) ob Wallenstadt. Wenn man von dem kleinen «Kurhaus» daselbst in nordwestlicher Richtung noch etwa hundert Meter ansteigt, gelangt man in za.  $\frac{1}{2}$  Stunde nach der halb von Tannenwald eingeschlossenen kleinen Brunnenalp, die im wesentlichen eine zur Ruhe gelangte, überraste Schutthalde des Tristen-Kolben (Gipfel der Curfirstenkette) darstellt, in deren humusreichen Löchern sich eine üppige Hochstaudenflur breit macht.

Das ist auch der Lieblingsstandort des Bergahorns, den wir hier in prächtigen Exemplaren antreffen. Ja, die ganze kleine Alp scheint aus der Ferne ein einziger Ahornbestand zu sein, so wuchtig nehmen sich ihre breit ausladenden Kronen aus.

In den Moosüberzügen dieser Bäume nun wurzelt eine zahlreiche Gesellschaft von Gelegenheitsepiphyten. Auf einem einzigen Ahorn am Waldrand gegen die sog. Kämme fanden sich ausser grossen Lagern von *Sticta pulmonacea* Ach. und *Peltigera horizontalis* Hoffm. folgende Gefässkryptogamen und Phanerogamen:

<i>Polypodium vulgare</i> L.	<i>Mercurialis perennis</i> L.
<i>Aspidium filix mas</i> (L.) Sw.	<i>Aegopodium podagraria</i> L.
<i>Poa nemoralis</i> L.	<i>Gentiana asclepiadea</i> L.
<i>Ranunculus aconitifolius</i> L.	<i>Veronica urticifolia</i> Jacq.
<i>Aconitum napellus</i> L.	<i>Lonicera alpigena</i> L.
<i>Saxifraga rotundifolia</i> L.	<i>Valeriana excelsa</i> Poir.
<i>Oxalis acetosella</i> L.	<i>Senecio Fuchsii</i> Gmel.
<i>Viola biflora</i> L.	

Alle diese Pflanzen sahen sehr kräftig aus und die meisten Phanerogamen blühten.

Im ganzen habe ich auf 19 Ahornen folgende 28 Spezies Gefässkryptogamen und Phanerogamen festgestellt:

- |                                 |                                   |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Polypodium vulgare L.        | 16. Mercurialis perennis L.       |
| 2. Aspidium filix mas. (L.) Sw. | 17. Epilobium montanum L.         |
| 3. Picea excelsa (Lam.) Link.   | 18. Aegopodium podagraria L.      |
| 4. Poa nemoralis L.             | 19. Gentiana asclepiadea L.       |
| 5. Stellaria nemorum L.         | 20. Veronica urticifolia Jacq.    |
| 6. Ranunculus aconitifolius L.  | 21. Viburnum lantana L.           |
| 7. Aconitum napellus L.         | 22. Lonicera alpigena L.          |
| 8. Cardamine impatiens L.       | 23. Lonicera nigra L.             |
| 9. Sedum album L.               | 24. Valeriana excelsa Poir.       |
| 10. Saxifraga rotundifolia L.   | 25. Senecio Fuchsii Gmel.         |
| 11. Saxifraga aizoon Jacq.      | 26. Taraxacum officinale We-      |
| 12. Sorbus aucuparia L.         | ber. (Sens. lat.)                 |
| 13. Geranium Robertianum L.     | 27. Lactuca muralis (L.) Less.    |
| 14. Oxalis acetosella L.        | 28. Hieracium silvaticum (L.) Fr. |
| 15. Viola biflora L.            |                                   |

Auf den Ahornen des Kientals und Justistals im Berner-Oberland habe ich seinerzeit<sup>1)</sup> 47 verschiedene Arten von Gelegenheitsepiphyten konstatiert. Von den 28 Ueberpflanzen-Spezies der Brunnenalp kommen die folgenden 8 neu hinzu: *Aspidium filix mas*, *Ranunculus aconitifolius*, *Aconitum napellus*, *Gentiana asclepiadea*, *Viburnum lantana*, *Lonicera nigra*, *Valeriana excelsa* und *Senecio Fuchsii*. Damit stellt sich die Zahl der von mir bisher auf *Acer pseudoplatanus* gefundenen Arten von Gelegenheitsepiphyten auf 55.

Ich habe in meiner früheren Arbeit<sup>2)</sup> schon bemerkt, dass im Justistal zwischen der dortigen Blockflora und der «Epiphytenflora» daselbst ein starker Parallelismus herrscht, welcher für eine grosse Aehnlichkeit der Existenzbedingungen beider Florulae spreche. Die nämliche Erscheinung lässt sich auch auf der Brunnenalp beobachten. Alle Pflanzen, welche wir in den Mooshüllen der Ahorne antreffen, finden wir ziemlich sicher auch im Moospolster der herumliegenden Blöcke, einige in den humusreichen Löchern dazwischen. Die meisten der auf den Ahornen ge-

<sup>1)</sup> Vide «Beitrag z. schweiz. Epiphytenflora», Seite 35 ff.

<sup>2)</sup> l. c. Seite 68, ff.

deihenden Gewächse sind wohl so üppig wie die auf der Erde wachsenden.

Ob ein gewaltiges Moospolster einen Steinblock überziehe oder bis hoch hinauf einen lebenden Baumstamm, das kommt für die in dem Polster wurzelnden Pflanzen auf's Gleiche heraus. In beiden Fällen liegt die ganze Nahrungsquelle für sie im Moospolster selbst. Die Unterlage ist für die Pflanzen nicht verwertbar.

Mit Hilfe der Moosüberwucherung aber schreitet die höhere Pflanzenwelt siegreich über die Trümmer alter Bergstürze und Schuttmassen, ja sogar über die Stämme lebender Bäume hinweg. Das Moos hat von jeher als ausgezeichnetes Keimbett vieler höherer Pflanzen gegolten.

Die Ursache ist nicht schwer einzusehen: das Moospolster hält sich sehr lange feucht wie ein Schwamm, ist locker und enthält im Innern mehr oder weniger reichliche Mengen von Humus, der nach unsern Beobachtungen zum weitaus grössten Teil von Regenwürmern produziert wird.

Der humusproduzierenden Tätigkeit der Regenwürmer im Moospolster und nicht diesem an und für sich verdanken die Gelegenheitsepiphyten des Ahorns und auch die moosbewohnenden Pflanzen der Steinblöcke ihre Existenz.

Ausserdem lebt im Moos gelegentlich alles mögliche Kleingetier, von den Bärtierchen, Rädertierchen und Aelchen angefangen bis zu den Schnecken, Insekten, Myriapoden und Asseln, welche ihre Ausscheidungen und Kadaver zurücklassen. Schnecken-  
schalen aus der Gattung *Clausilia* fand ich in den Maschen der Moosüberzüge recht oft. Andere Moosbewohner auf *Acer pseudoplatanus* der Brunnenalp hatte Herr Dr. H. Rothenbühler, Bern, die Freundlichkeit zu bestimmen. Es betrifft dies folgende Tiere oder deren Jugendstadien:

*Julus alemannicus* subsp. *simplex* Verh.

*Oniscus* sp. (Assel).

Käfer aus der Gattung der *Staphylinidae*.

Larven von *Elatheriden*.

Larven von *Tipula*.

Larven anderer *Dipteren*.

Tönnchenpuppen einer *Diptere*.

Wahrscheinlich liesse sich die Zahl dieser moosbewohnenden Lebewesen sehr vergrössern, aber trotzdem reicht ihre Humusproduktion innerhalb der Moospolster noch lange nicht an diejenige der Regenwürmer heran.

Brechen wir ein Moospolster auseinander, so fällt uns eine schwarze Zone in seinem Innern auf. Dieselbe erweist sich bei näherem Zusehen als eine Anhäufung von lauter kleinen Kügelchen aus Regenwurmexcrementen. Die Polster von 10 und 15 cm Dicke sind oft ganz durchsetzt von ihnen und zwar bis hoch an die Stämme und Aeste hinauf. Es hält auch gar nicht schwer, den Tieren selbst auf die Spur zu kommen, die in allen Entwicklungsstadien vorhanden sind. Massenhaft stossen wir beim Durchwühlen der Moospolster auf die grünlichen Cocons oder Eibehälter der Lumbriciden. Ich verdanke Herrn Dr. K. Bretscher in Zürich die freundliche Uebernahme der Bestimmung der von mir im Moos der Ahorne auf der Brunnenalp und letzten Sommer (1911) um Falchern (za. 1000 m) ob Meiringen gesammelten Exemplare. Es betrifft folgende Formen:

1) Im Moos der Ahorne auf Brunnenalp. 1910.

Helodrilus (*Dendrobaena*) *rhenani* Br.

Helodrilus (*Dendrob.*) *rubidus*. Sav.

Helodrilus (*Dendrob.*) *rubidus* var. *subrubicundus* Eisen.

Lumbricus *rubellus* Hoffm.

*Eisenia alpina*.

Viele Exemplare konnten nicht genau bestimmt werden, da sie noch keinen Gürtel besaßen. Herr K. Bretscher schrieb mir, dass es sich wahrscheinlich um *Helodrilus rubidus* handeln werde.

2) Im Moos von *Acer pseudoplatanus* bei Falchern. 1911.

Helodrilus (*Dendrob.*) *rubidus* Sav.

Helodrilus (*Dendrob.*) *rubidus* var. *subrubicundus* Eisen.

Lumbricus *meliboeus* Rosa.

*Eisenia alpina* wurde nach Bretscher bis jetzt in der Schweiz nur «sehr spärlich» gefunden und zwar im Mürtchengebiet.

Interessant ist die Tatsache, dass alle diese Tiere nicht nur im Moos der Bäume, sondern auch in den Moospolstern der Blöcke vorkommen. Im Luegenwald bei Falchern habe ich in

dem dortigen dicht übermoosten Schuttmaterial eines alten Felssturzes oft ganze Nester von *Helodrilus rubidus* und *subrubicund.* Eisen und *Lumbricus meliboeus* Rosa angetroffen. Ihre Exkremeute hatten sich am Grunde des Polsters zu dicken Schichten angehäuft. Nun wird es uns verständlich, dass eine üppige Kräuterflora sich auf diesen «sterilen» Blöcken ansiedeln konnte, ja, dass Erlen und hohe Haselnussbüsche, dass selbst Tannen und sozusagen der ganze dortige reiche Mischwald fast nur in den alten Moosdecken der Felstrümmer sein Dasein fristet.

Der Regenwurm findet im Moospolster reiche Nahrung: verwesende Teile desselben, Blätter, Sprosse und auf das Polster herabgewehrte Baumblätter und andere hangengebliebene, abgestorbene Pflanzenpartikel, die der Wind herbeiführte, lässt er unermüdlich durch seinen Darm hindurchgehen und setzt seine Fäkalien in den Maschen des Polsters ab.<sup>1)</sup>

Ich habe Regenwürmer schon in halbhandgrossen, isoliert am Stamm sitzenden, reinen Moospolstern vorgefunden, wo sie in reichlichem Mass ihre schwarzen Depôts abgesetzt hatten. So wird ein kleines Moosräschen vermöge der Tätigkeit der Regenwürmer in ihm zu einer wahren Kulturoase und Mistbeet für höhere Gewächse mitten in der sterilen Umgebung eines Felsblocks oder einer Baumborke. Bei reinen Moospolstern sammeln sich die Kügelchen des Regenwurmkotes zwischen den Rhizoiden an; besonders ist das Zentrum des Räschens oft strotzend damit angefüllt, so dass das Pölsterchen in der Mitte sich hügel förmig erhebt, um nach den Rändern sanft abzufallen.

Zerreisst man ein solches Räschen mit der Hand, so fallen die Wurmexkremeute leicht heraus.

Das Moos setzt sich bekanntlich fast immer auf der feuchteren Schatten- resp. Bergseite der Stämme an und beginnt damit, kleine Vertiefungen und Rillen der Borke oder Astwinkel auszufüllen, um dann von da aus zu meterlangen und breiten «Pelzen» heranzuwachsen und ganze Stämme und Aeste bis weit hinauf in die Krone zu überziehen.

---

<sup>1)</sup> Vergleiche Darwin, Charles: Die Bildung der Ackererde durch die Tätigkeit der Würmer. Gesammelte Werke, Stuttgart, 1882.

Von den Moosen, die die Ahornstämme derart besiedeln, kommen nach der freundlichen Bestimmung von Herrn Ch. Meylan in La Chaux bei Ste. Croix, Kt. Waadt, folgende in Betracht:

1) Bei Falchern (950 m) und gegen Hohbalm (1300 m) ob Meiringen.

a) Lebermoose:

*Madotheca platyphylla* Dumrt. (in grossen Massen).

b) Laubmoose:

*Antitrichia curtipendula* L.

*Anomodon viticulosus* H. T.

2) Auf der Brunnenalp ob Wallenstadt (1400 m).

a) Lebermoose:

*Lophozia barbata* Dum.

b) Laubmoose:

*Hypnum cupressiforme* L. var. *uncinatum* N. B., häufig.

*Dicranum scoparium* Hedwg.

*Dicranum longifolium* Hedwg.

Beide sehr häufig.

*Mnium spinosum* Schwgr.

*Polytrichum formosum* Hedwg.

*Plagiothecium pulchellum* Hedwg.

*Ectraphis pellucida* Hedwg.

Die beiden letzteren spärlich.

Reine Moospolster und selbst bei grosser Ausdehnung sind meistens locker und lassen sich leicht trennen. Sie sind aber auf den Ahornstämmen selten rein. Hat das Polster nur einigermaßen an Umfang gewonnen, so finden sich gleich Flechten (*Sticta* und *Peltigera*) und vor allem ein Farn, *Polypodium vulgare*, ein und verweben das Ganze zu einem festzusammenhaltenden Gebilde. Wo reichlich *Polypodium* seine Rhizome und Wurzelfasern in das Polster senkt, da entstehen nur mit grosser Kraftanwendung zu trennende «Pelze», die man besser mit dem Messer zergliedert.

Solche dezimeterdicken Umhüllungen enthalten dann enorme Mengen Regenwurm-Exkreme, die übrigens nicht mehr so leicht herausfallen, da sie von dem maschigen Geflecht der



Moosrhizoiden und den überaus reich verzweigten und dichten Wurzelfasern von Polypodium zusammengehalten werden.

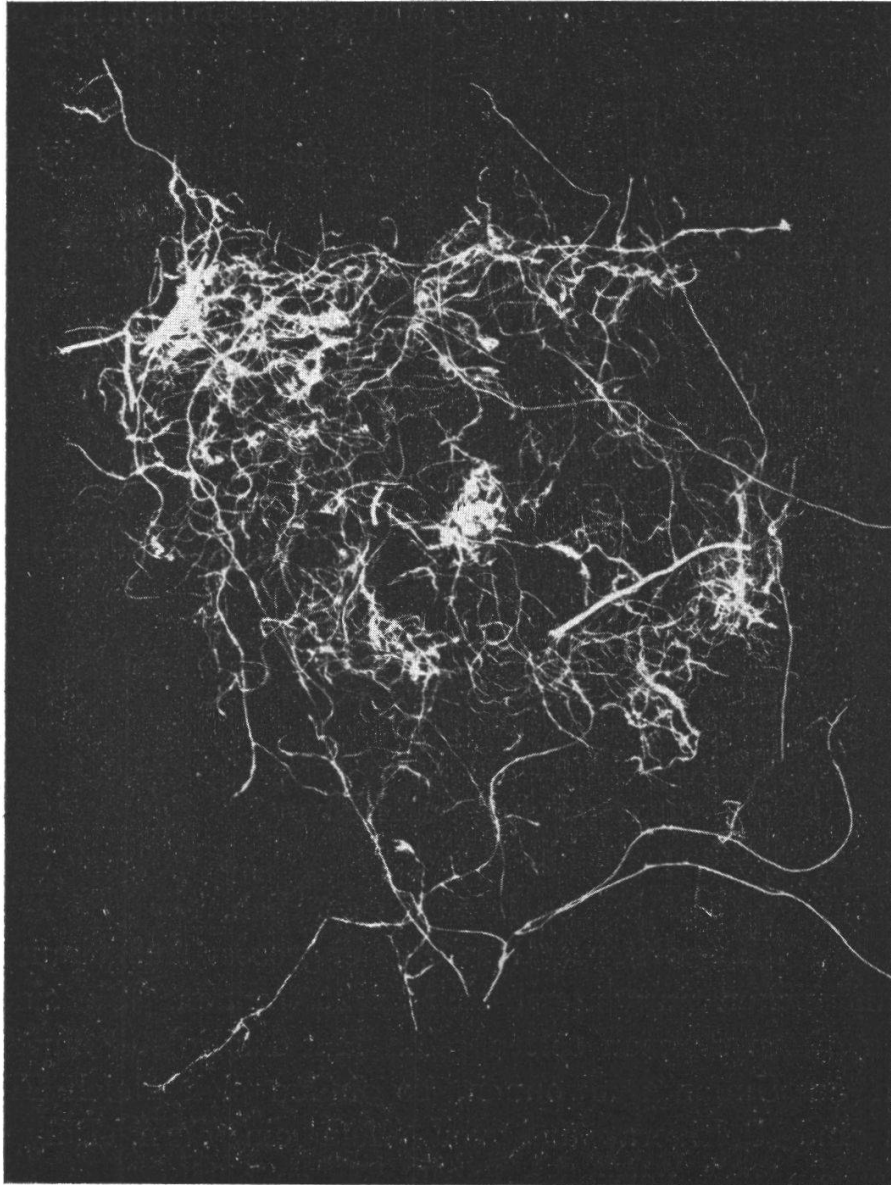


Abbildung 1.

Rhizoidengeflecht eines Moospolsters auf *Acer pseudoplatanus*.  
(Naturselbstdruck.)

Die Abbildungen 1 und 2 veranschaulichen die Maschen, welche teils von den Moosrhizoiden, teils von den Wurzelfasern des Polypodium gebildet werden. Ich habe beide Abbildungen durch Naturselbstdruck gewonnen, indem ich die Gebilde im

Kopierrahmen auf lichtempfindliches Papier legte und die Negative fixierte.

Beide Objekte stammen aus einem ca. 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> m langen, 1 m breiten und reichlich 15 cm dicken Moosmantel, den mir ein Senne der Brunnenalp mit Hilfe einer Leiter etwa 8–9 m hoch von einem mächtigen Ahorn heruntergeholt hatte. Sie wurden

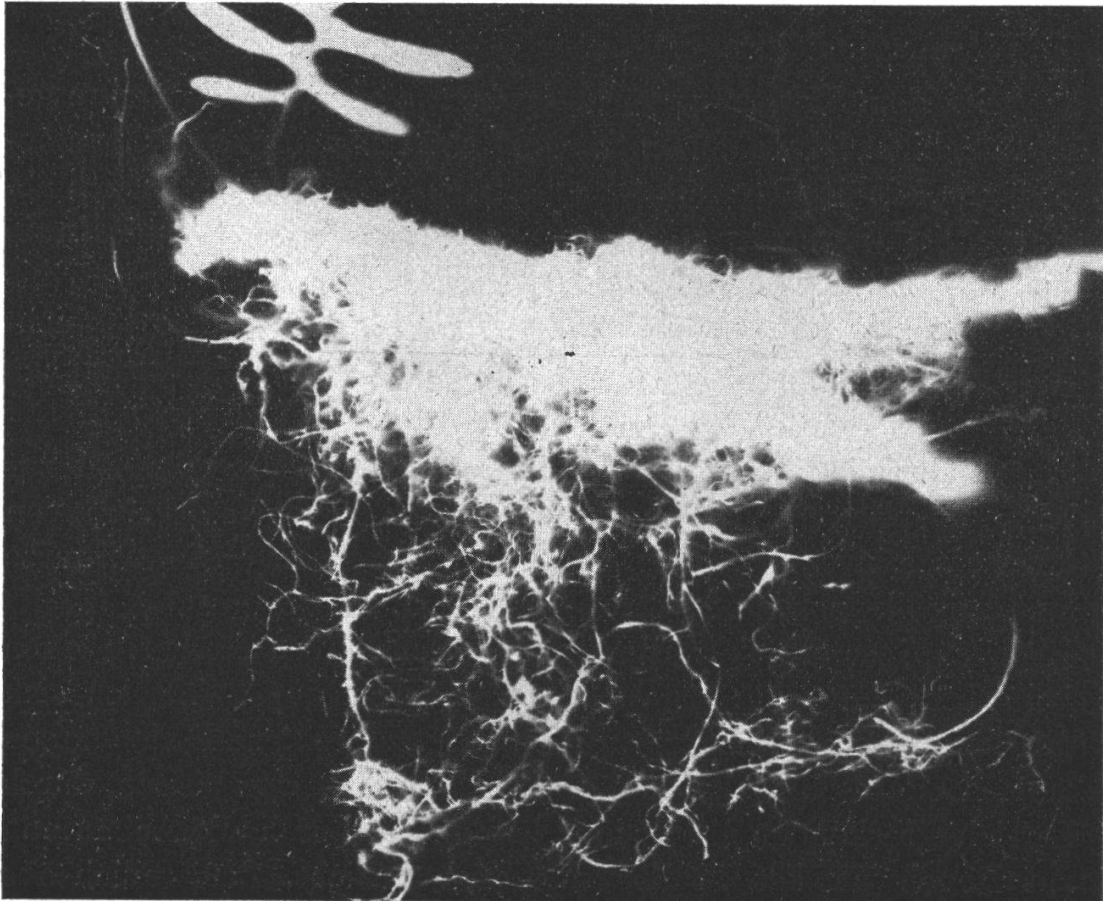


Abbildung 2.

Wurzelfasergewebe von *Polypodium vulgare* in der Moosumhüllung von *Acer pseudoplatanus*. (Naturselbstdruck.)

sorgfältig aus ihrem Verband herauspräpariert und vor dem Selbstdruck durch Beklopfen ihres Inhaltes an Wurm Kot entledigt.

Ein Querschnitt durch das Moospolster eines Ahorns präsentiert uns folgende Schichten von aussen nach innen (siehe Abbild. 3):

1. die grüne Schicht, 2. die schwarze Schicht, 3. die hellbraune Schicht.

Die grüne Schicht wird von den dicht stehenden, grünbeblätterten Moosstämmchen gebildet. Sie ist frei von Humusansammlung. Die schwarze Schicht, die nach innen folgt, ist ein von den Moosrhizoiden und häufig auch von den Wurzelfasern des Polypodium gebildetes Maschenwerk, das wir soeben geschildert haben. Es ist vollständig mit den schwarzen Kügelchen des zerfallenen Regenwurmekotes angefüllt und nimmt die breiteste Partie des Querschnittes ein. Hier trifft man auch die Würmer und ihre grünlichen Ei-Cocons an.

Die dem Stamme zunächst gelegene innerste, hellbraun gefärbte Schicht ist nichts anderes, als die Ansammlung der Borkenschuppen, die der Baum, auch unter dem Moospolster, jährlich abstösst. Die Wurmexkremeute dringen nur in geringer Menge in sie ein. Ihre Elemente, die direkt auf der Rinde des Baumes 5 bis 8 cm lang sein können, zerbröckeln gegen die schwarze Schicht zu immer mehr und mehr, werden massenhaft von Pilzhyphen durchzogen und lösen sich so nach und nach in Mulm auf.

Während die Elemente der grünen Schicht senkrecht zur Achse des Baumstammes stehen, gehen diejenigen der braunen Schicht selbstverständlich parallel mit derselben. Die schwarze Zone zeigt keinerlei regelmässige Verlaufs-Richtung.

Das Gesamtmoospolster empfängt nach dem Gesagten einen dreifachen Zuwuchs: 1. von innen, durch die alljährlich sich abstossende Borke, die unter dem Polster nicht zu Boden fallen kann, sondern zu Mulm umgewandelt wird; 2. von aussen, durch die sich streckenden Moospflänzchen und 3. durch die Anhäufung von Regenwurmekot in der mittleren Schicht, der freilich aus der Nahrung produziert wird, die die abgestorbenen Moosteilchen den Würmern bieten.

Um genaue Daten für diese Humus- und Mulmansammlungen innerhalb der Moospolster des Bergahorns zu gewinnen, habe ich mir den Humusgehalt und den Gehalt an Mineralsubstanz durch die «Schweizerische agrikulturchemische Anstalt Zürich (Oberstrass)» im Herbst 1910 an frischem Material von der Brunnenalp bestimmen lassen. Und zwar liess ich, so gut die Trennung ging, die schwarze Schicht für sich und die hellbraune Mulmschicht für sich analysieren.

Der Bericht vom 24. Oktober 1910 lautete folgendermassen:  
Schweizerische agrikulturchemische Anstalt Zürich (Oberstrass).

Untersuchungsergebnis.

In der ursprünglichen Substanz:

Bezeichnung	Humusgehalt	Mineralgehalt
Erde I. (Schwarze Schicht.)	38,68 %	7,06 %
Erde II. (Braune Schicht.)	37,64 %	3,79 %

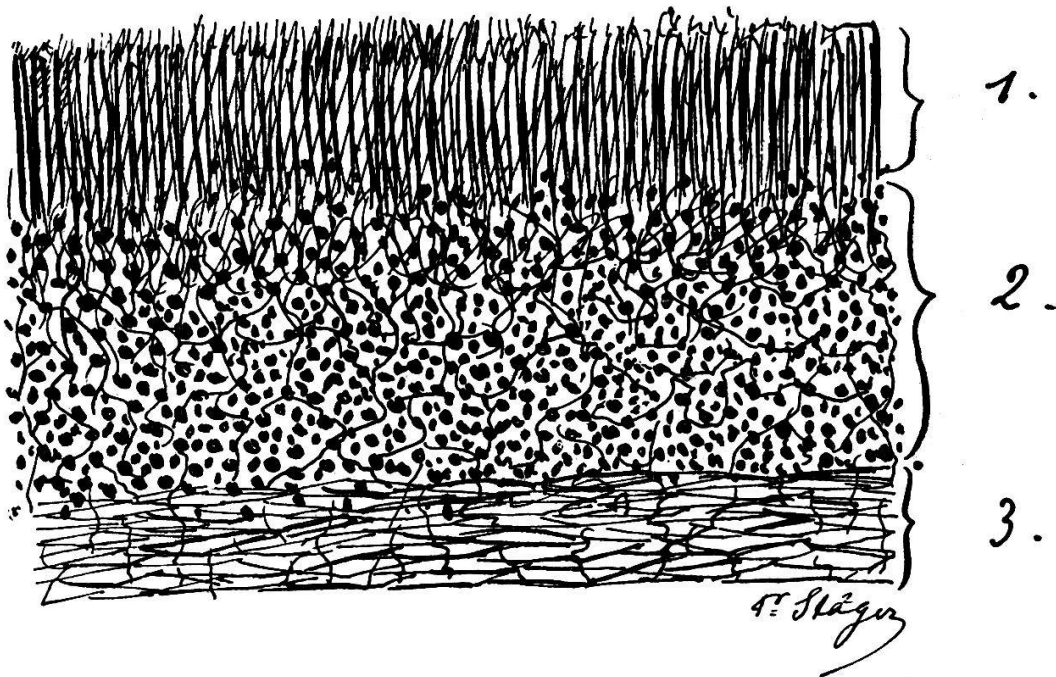


Abbildung 3.

Querschnitt durch ein Moospolster des Bergahorns (schematisch).  
1. grüne Schicht; 2. schwarze Schicht; 3. hellbraune Schicht.

Zunächst fällt auf, dass die zwar an Mineralsubstanz ärmere braune Mulmschicht fast so humusreich ist wie die schwarze Schicht. Dennoch verdanken die höheren Gelegenheitsepiphyten hauptsächlich ihre Existenz im Moospolster der Bergahorne den Regenwürmern, beziehungsweise deren Exkrementen; denn es ist wohl zu beachten, dass die schwarze Schicht die braune an Mächtigkeit weit überwiegt und zwar fast immer im Verhältnis wie 3:1. Max Oettli<sup>1)</sup> hatte bei seinen Untersuchungen des

<sup>1)</sup> Max Oettli: Beiträge zur Oekologie der Felsflora; Zürich, Albert Raustein. 1905.

Detritus in Felsspalten, die von Regenwürmern bewohnt wurden, ähnliche Zahlen in Bezug auf Humusgehalt gefunden, nämlich 33,75 %. Der Oberflächenhumus einer spaltenbewohnenden *Potentilla caulescens*, der sich unter ihrem Blätterdach und zwischen ihren Sprossen angesammelt hatte, wurde auf 42,55 % bestimmt.

Das Moossubstrat des Bergahorns darf demnach ebensogut wie der Detritus der Felsspalten als «humoser Boden» angesprochen werden.

Die schwarze Schicht, mit Wasser angefeuchtet, färbt blaues Lackmuspapier deutlich rot, die braune Mulmschicht nur sehr schwach rot.

Nach P. E. Müller und nach Bretscher<sup>1)</sup> fehlen Lumbriciden in saurem Buchenhumus und in saurem Humusboden überhaupt.

Vielleicht rührt der ungebundene Säuregehalt unserer Moospolster von den Ausscheidungen der Lumbriciden selbst her.

Böden mit gleichmässig frischem bis feuchtem Humus werden nach Diem<sup>2)</sup> vor allem von den Regenwürmern bevorzugt, während trockene Schichten ihnen nicht zusagen. Das stimmt auch nach unseren Beobachtungen. Solange die Moospolster feucht und schwellend sind — und sie sind es unter dem tiefen Schatten spendenden Laubdach des Bergahorns fast immer — werden wir fast immer Regenwürmer in allen Stadien oder deren Cocons antreffen. Während des excessiv heissen und trockenen Sommers 1911 kam es aber vor, dass schliesslich selbst diese gewaltigen Moosumhüllungen von *Acer pseudoplatanus* auszutrocknen begannen und augenblicklich verschwanden auch die vorher in Menge angetroffenen Lumbriciden daraus. Auf Hohbalm (1300 m) ob Meiringen hob ich während jener Trockenperiode des vorigen Sommers oft Moospolster ab, die ganz dürr waren. Sie beherbergten keine Würmer. Mitten in einer grossen Moosumhüllung, die derart versengt war, blieb vielleicht noch eine handgrosse feuchte oder frische Oase bestehen. Diese kleine Insel verschaffte mir dann oft noch die

<sup>1)</sup> Siehe beide in: Konrad Diem, Untersuchungen über die Bodenfauna in den Alpen. Jahrbuch der St. Gallischen Naturwiss. Gesellschaft für d. Vereinsjahr 1901—1902. St. Gallen 1903.

<sup>2)</sup> l. c. Seite 381.

letzte kleine Ausbeute an Lumbriciden. Die übrige Grosszahl musste aber bei Zeiten das Heil in der Flucht, d. h. in den feuchtern Schichten des Erdbodens gesucht haben.

Auch die Moospolster der Felsblöcke im Walde, die sonst strotzend voll von Regenwürmern sind, begannen endlich unter der grossen, anhaltenden Dürre zu leiden und verschwunden waren auch hier auf's Mal ihre humusproduzierenden Bewohner.

Diese Verhältnisse geben uns einen Fingerzeig, warum überhaupt die Lumbriciden die Moospolster aufsuchen. Es ist ausser der reichlichen Nahrung, die sie ihnen bieten, ebengerade ihre im allgemeinen gleichmässige Feuchtigkeit, die ihnen so sehr zusagt und die sie ihren bisher in der Literatur nicht angegebenen Wohnsitz bis hoch in die Baumkronen aufschlagen lässt.

Zum Schluss komme ich noch der angenehmen Pflicht nach, den Herren Dr. H. Rothenbühler in Bern, Dr. K. Bretscher in Zürich und Ch. Meylan in La Chaux für die zeitraubende Bestimmung der angeführten tierischen und pflanzlichen Objekte meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

---

### Nachtrag.

---

Nach dem Abschluss dieses Aufsatzes gelangt mir eine Arbeit von Hugo Mieke<sup>1)</sup> über javanische, echte Epiphyten zu Gesicht, die mir Herr Prof. Dr. C. Schröter, Zürich, in verdankenswerter Weise zusandte. Der Verfasser studierte hauptsächlich « die mikrobiologischen Vorgänge im Humus einiger humussammelnder Epiphyten » und gelangte zu dem Schluss, dass dieselben und damit die Aufschliessung und Zubereitung des epiphytischen Bodens für die in ihm wurzelnde Pflanze wenigstens zum Teil nicht allzu wesentlich verschieden sei von den analogen Verhältnissen im Erdboden.

Wenn dies schon bei den echten Epiphyten der Fall ist, wie sollten wir da in dieser Beziehung Abweichungen bei den Gelegenheitsepiphyten konstatieren können, die ja alle ebenso gut in humusreichem Erdboden gedeihen!

---

<sup>1)</sup> Hugo Mieke, Javanische Studien. Leipzig. B. G. Teubner. 1911.

Mit grossem Interesse erfahren wir aus Miehe's Mitteilungen das Vorhandensein eines riesigen, 80 cm langen Regenwurmes in den Humusballen des als epiphytische Charakterpflanze bekannten *Asplenium nidus*, der oft in mehreren Exemplaren angetroffen wird und grosse Gänge bohrt. Er soll in dem epiphytischen Humusballen seinen eigentlichen Standort haben.

Diese Entdeckung ist höchst interessant und veranschaulicht uns einen Parallelismus der Adaptationserscheinungen im Tier- und Pflanzenleben: unsern nicht speziell an das Baumleben angepassten, auch terrestrisch vorkommenden Gelegenheitsepiphyten entsprechen ebenfalls nicht besonders angepasste Lumbriciden im Moosmantel der Bäume; den streng an das Baumleben angepassten echten Epiphyten hingegen entsprechen auch «epiphytisch»-lebende Tiere, wenn wir uns so ausdrücken dürfen, die sonst nirgends vorkommen.

---