

Über die Standortsverhältnisse der Moose.

Von Dr. Karl Schimper.

Aus des Verfassers handschriftlichem Nachlasse veröffentlicht.

Von

Adalbert Geheeb in Freiburg i. Br.

Diese posthume Abhandlung des großen „Einsiedlers von Schwetzingen“ hat ein seltsames Schicksal gehabt. Sie fand sich, nachdem sie drei Umzüge mitgemacht, erst dieser Tage unter alten Papieren, die, längst vergessen, unter nicht minder alten Moospaketen beim Aufräumen zum Vorschein kamen. Meine Freude war groß, weil die am Kopfe des Heftchens von mir notierte Bemerkung: „Am 8. Juli 1864 mir nach Jena zugeschickt“, wie mit einem Zauberschlage die mit Schimper fast sechs Jahre lang unterhaltene Korrespondenz mir vor die Seele rief. Und um so größer war die Freude darüber, daß jenes verstaubte Manuskript nicht das Schicksal der 21 Briefe hatte teilen müssen, die seit Jahren auf dem Großherzoglichen Schlosse zu Karlsruhe, mit dem gesamten handschriftlichen Nachlasse — irre ich nicht, in 11 Kisten — aufgespeichert sind. Die Sache verhält sich so: Dr. Otto Volger, der bekannte Geolog, hatte zu Anfang der achtziger Jahre wiederholt bei mir angefragt, ob ich mich nicht entschließen könnte, die Briefe des Dr. Karl Friedrich Schimper, dessen Biographie er zu schreiben unternommen habe, ihm auf einige Zeit zu überlassen. Ich hüllte mich jedoch in Schweigen, und erst zu Ende von 1885, nachdem ich von dem in seinen Briefen ungemein lebenswürdigen Herrn immer und immer wieder gedrängt worden war, gab ich ihm kund, daß ich nicht gewillt wäre, mich von diesen hochinteressanten Briefen, deren manche zu kleinen botanischen Abhandlungen angeschwollen, auch nur für die kürzeste Zeit zu trennen; daß ich dagegen gern bereit wäre, in meiner Wohnung die Papiere ihm zur Verfügung zu stellen, so lange als er sie nötig habe. Bereits in den ersten Maitagen 1886 traf der althehrwürdige Herr in Geisa ein und nahm sofort unsere Herzen gefangen, so daß ich kein Bedenken trug, ihm meinen Schatz anzuvertrauen, den er schon am nächsten Morgen eiligst nach Hause trug. Der begeisterte Verehrer Schimpers lebte meist in Soden bei Frankfurt a. M., gab öfters Nachricht über den

rüstigen Fortgang seiner großen Arbeit, die den heimgegangenen Forscher als Menschen, als Naturforscher und als Dichter zu schildern bestimmt sei und erfreute mich 1889 durch Zusendung seines außerordentlich fesselnden Vortrags über „Leben und Leistungen des Naturforschers Karl Schimper“, eines Vortrags, der am 18. Herbstmonat 1889 auf der 62. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte zu Heidelberg gehalten worden war und als Broschüre in dritter Auflage (56 Seiten in 8^o) mir zukam. Es verging eine Reihe von Jahren wissenschaftlichen Stillebens in Soden und regen botanischen Forschens in Geisa, bis plötzlich, durch Familienverhältnisse gezwungen, der Umzug nach Freiburg i. Br. von mir bewerkstelligt wurde. Hier traf mich 1897, wie ein Blitz aus heiterem Himmel, die Kunde von dem Hinscheiden des ausgezeichneten Sodener Freundes; viel zu früh für seine Familie und für die Wissenschaft, war er im 75. Lebensjahre uns entrissen worden. Des Freundes Tochter aber gab meiner Frau, als sie nach längerer Zeit um Rücksendung von Schimpers Briefen bat, den Bescheid, daß auf Befehl Seiner Königlichen Hoheit des Großherzogs von Baden sämtliche von Dr. Volger gesammelten Briefe, Papiere und Druckschriften in Sachen von Schimpers Lebensbeschreibung nach Karlsruhe befördert und im Großherzoglichen Schlosse untergebracht worden sind. Da die peinlichste Ordnung von ihrem Vater geübt und alles genau numeriert worden ist, so wäre es ein leichtes, unsere Briefe von der Schloßverwaltung zurück zu erhalten. — Nun zur Hauptsache kommend, hatte ich im Sommersemester 1864 Schimper ersucht, mir etwas behilflich zu sein bei einem populären Vortrage über Moose, welchen ich im pharmazeutisch-naturwissenschaftlichen Vereine zu Jena halten möchte. In seinem schon nach wenigen Tagen eingetroffenen Antwortschreiben bedauerte der hilfreiche Freund lebhaft, daß ich nicht längere Zeit täglich mit ihm verkehrt hätte, um mich in Jena (wo er bekanntlich in hohem wissenschaftlichen Ansehen stand) als sein Schüler einzuführen, was mir dort von unendlichem Nutzen hätte sein können. Nur ausnahmsweise habe er, um mir gefällig zu sein, eine kleine Abhandlung niedergeschrieben, die ich einfach vorlesen möge. Schon gewöhnt, aus den langen Briefen, wie aus seinem nicht minder langen Vortrage auf der Speyerer Naturforscherversammlung (1861), an die ganz eigenartige Sprache dieses originellen Mannes, war ich doch so vorsichtig, diese Blätter aus Schwetzingen vorerst unserem Vorsitzenden zur Begutachtung vorzulegen. Dr. Karl Weinhold aus Freiberg in Sachsen († 1882), ein ausgezeichnete Chemiker, ein ebenso vorzüglicher Botaniker und sogar Moosfreund ex intimo animo, riet mir, zu meinem Befremden, entschieden ab, diese gewiß eigenartige, gedankenreiche und wichtige Arbeit eines so originellen und scharfsichtigen Beobachters vorzulesen, einfach deshalb, weil sie, in ihrer Bedeutung, kaum verstanden und gewürdigt werden würde von Pharmazeuten, welchen das Moosstudium meist gänzlich fern liegt. Einzig und allein diesem Umstande verdanke ich die Freude, die damals von mir zurückgelegte Abhandlung jetzt, nach fast 44 Jahren, den Bryologen zugänglich zu machen.

Der gütige Leser dieser ganz eigenartigen Abhandlung des großen Karl Schimper möge sich nicht abschrecken lassen durch den endlos langen Satz, welcher sich gleich an die ersten paar Zeilen anschließt. Es folgen solche langatmige, fast ermüdende Satzperioden keine mehr, im Gegenteil, der Verfasser verstand es, den Leser oder Zuhörer in fortwährender Spannung zu erhalten, bis zum Schlusse, der in des stolzen Palmenmooses Kletterleistungen gipfelt. Nur wer, wie ich, den seltenen Mann reden gehört hat (auf der Naturforscherversammlung von Speyer, was ich auf S. 11 meiner „Erinnerungen an große Naturforscher“, Eisenach, H. Kahle, 1904, ausführlich berichtet habe), wird von der ungewöhnlichen Darstellungsweise dieses wirklichen Originals keineswegs befremdet werden. Und bei der Fülle von großen Gedanken und so manchen neuen Perspektiven, welche sich dem Leser hier eröffnet, muß derselbe freilich eine Menge anderer Dinge, die streng genommen gar nicht das Thema betreffen, mit in den Kauf nehmen; und oft mit einer Weitläufigkeit, die ermüdend wirkt. So schreibt, diesen Punkt berührend, Frau Professor C. Mettenius in ihrem herrlichen Buche (Alexander Braun's Leben, Berlin, G. Reimer, 1882), gelegentlich des Todes ihrer Schwester Emmy Eichhorn, der ehemaligen Braut Schimpers, indem sie des letzteren Brief an Al. Braun in einer Anmerkung (p. 531) beifügt: „Wie Karl Schimper die Kunde aufnahm, geht aus einem Schreiben an Braun hervor, welches so charakteristisch für des Schreibers Art ist, unwesentliches Beiwerk, was für ihn freilich immer bedeutungsvoll war, mit größter Ausführlichkeit zu behandeln, daß der Brief — mit Weglassung einiger Weitläufigkeiten — hier folgt.“

Auch ich hätte eine Masse von dergleichen überflüssigem Ballast auslassen sollen, wenn nicht das Gefühl unbegrenzter Dankbarkeit und Verehrung für diesen so vielfach verkannten und angefeindeten, und doch so hoch bedeutenden Mann stärker gewesen wäre, als der logisch ordnende Verstand. Ja, ich ging in meiner Pietät für den unvergleichlichen Forscher so weit, daß ich mich nicht entschließen konnte, die meisten überflüssigen Ausrufungszeichen (und deren sind es eine große Zahl!) zu streichen, — ich gab vielmehr das Manuskript genau so wieder, wie ich es vom Verfasser erhielt, nur habe ich die deutsche Rechtschreibung (nach K. Erbes „Wörterbuch“, 1906) einzuführen für nötig gehalten. Was jedoch den Inhalt dieser Aufzeichnungen des berühmten Mitbegründers des Blattstellungsgesetzes betrifft, so möchte ich kühn behaupten, daß mir, in meiner langen, nahezu 50 Jahre zurückreichenden Praxis, wohl kaum eine Abhandlung auf dem Gebiete der bryologischen Systematik vorgekommen ist, die in einer solchen Sprache geschrieben worden wäre! Und um so wertvoller ist mir gerade dieses Andenken, als es von einem mir persönlich bekannt gewesenen Verfasser stammt, der überhaupt nie ein botanisches Buch geschrieben, resp. herausgegeben hat. Lehrer eines Alexander Braun und eines Louis Agassiz, hat Karl Schimper, wie O. Volger in dem oben erwähnten schönen und warmherzig geschriebenen Vortrage (p. 5—6) sagt, „in seinem ganzen Leben kein Buch geschrieben

und hätte also niemals „„Mitglied““ unserer Naturforscherversammlungen werden können“ „Dagegen Braun und Agassiz“, fährt Verfasser fort, „seine Jünger — wie ich in jedem Sinne sagen kann —, sie haben das, was er in die Wissenschaft eingeführt, in vielen Büchern niedergelegt und haben dadurch ihren Ruhm ausgiebigst durch die ganze Welt verbreitet.“

Gewiß, es ist mit Dr. Karl Friedrich Schimper ein unermesslicher Schatz von Wissen, eine Fülle von gänzlich neuen Ideen, zu Grabe getragen worden, — mit dem „Einsiedler von Schwetzingen“, von welchem der treffliche O. Volger (l. c. p. 14) sehr richtig sagt: „Hat sich an ihm nicht Keplers Schicksal wiederholt, welcher in Hungersnot starb, denn

„„Er wußte nur die Geister zu vergnügen —,
Drum ließen ihn die Menschen ohne Brot,““

so hat er doch viele Jahre in Hungersnot gelebt, und mehr als einmal war er tatsächlich nahe daran, auch wirklich Hungers zu sterben.“

Nach langer, banger Zeit der Krankheit war es bei mir wieder hell geworden in der „Mooshütte“, wie meine hiesigen Moosfreunde unsere Vierzimmerwohnung scherzweise zu nennen lieben, — und unter dem Geläute der Osterglocken hatte ich soeben diese Reinschrift vollendet. Da stand, vor meinem innern Auge, die Gestalt des unvergeßlichen Mannes wieder vor mir, ich hörte wieder seine Stimme, als wäre es erst gestern gewesen, daß ich ihm die Hand zum letzten Male drücken durfte!

„O selig' frohe Jugendzeit,
Voll Poesie im Strahlenkranz!
Wie liegst du, ach! so weit, so weit
Verklärt in der Erinnerung Glanz!“

Mit Wehmut lege ich diese Blätter treuen Gedenkens auf sein Grab, — als geringes Zeichen der Liebe, die nimmer aufhören wird, über Grab und Zeit hinaus.

Dr. Karl Schimper, der unvergessene und unvergeßliche Mitbegründer des Blattstellungsgesetzes, äußert sich wie folgt:

„Es wäre kein geringes Unternehmen, wenn man sich nach allen Beziehungen über die Standortsverhältnisse der Moose brieflich verbreiten wollte. Moose wachsen, oft nach bestimmten Arten oder Varietäten, auf trockener und feuchter Unterlage, und selbst unter Wasser, in stehendem sowohl, als in streng fließendem; es gibt Moose, die bloß auf quarziger und toniger Unterlage gedeihen und auf Kalk und Gips nie gefunden werden, andere, die bloß hierauf und nicht auf kalkfreiem Boden oder in entsprechendem Wasser gefunden werden, — deren Vorkommen also oftmals durch ganze geologische Gebiete positiv oder negativ bedingt ist, deren Nichtvorkommen wenigstens für ganze Distrikte und ganze Gebirgsgebiete mit Sicherheit anzunehmen ist —, andere, die nur in Laub- oder Nadelwäldern vorkommen, die fehlen müssen, wenn Moderholz, Lauberde und

Waldschutz fehlt, — andere, die die größte Verbreitung auf allen Bodenarten und selbst auf Dächern haben, aber doch nie in Waldungen getroffen werden, wie *Barbula ruralis*, oder die nur an lebenden Bäumen wachsen und an diesen sich an bestimmten Seiten ansiedeln, wie z. B. bei Heidelberg (und in der ganzen Gegend) an der jetzt moosfähig werdenden Aesculus-Allee das *Orthotrichum diaphanum* überall in dichtem Teppich nur auf der Nordostseite, auf jugendlichen, noch glattrindigen Nußbäumen das *Orthotrichum obtusifolium* nur auf der Nord- und Nordostseite, während *Grimmia crinita*, bei Schwetzingen in größter Menge, nur auf nach Süd und Südwest exponierten Mörtelwänden ihren silbergrauen, an Mäusefell erinnernden gedrängten Überzug verbreitet, denselben aber bei freier gelegenen Mauerecken auf die Südost- und Ostseite schon nicht mehr fortsetzt und in Jahrzehnten nicht fortgesetzt hat, obwohl nach den verschiedenen Seiten hin bei dem hiesigen höchst günstigen Standorte, der ein großes Viereck einfassenden Klostergartenmauer, alle übrigen Bedingungen durchaus gleich sind. —

Solche Beobachtungen lassen sich wohl noch vielfach vermehren und sind um so leichter anzustellen, als sie einen großen Reiz bieten, wenn schon nicht überall Gelegenheit dazu da ist. — Bei den Flechten gibt es ähnliche Eigentümlichkeiten, die, wenn man sie einmal bemerkt hat, dem Beobachter solcher Dinge überall wie von selbst sich aufdrängen, so daß man sich wundern kann, daß die Bücher nichts davon sagen, und die die Sammlungen gleichsam verhöhnen und die Unkenntnis der Sammler (und wären sie die berühmtesten Herausgeber!) mit Sicherheit kundgeben, — wie ich denn erfahrene Lichenologen über die wundersame Verteilung an Mauern und auf Dächern freudig erstaunen sah, als ich ihre Aufmerksamkeit auf solche richtete, die nun dennoch die Antwort schuldig blieben auf die Frage, warum an niedrigen Mauern, an Felsblöcken, selbst auf der steilsten Seite, stets Flechten genug wachsen, nicht aber an hohen Sandstein- oder Kalkfelswänden? Das war den guten Leuten entgangen und eine Antwort aus einer soliden Kenntnis des Flechtenlebens wollte sich nicht finden lassen, soll auch hier natürlich nicht gegeben werden, da von der Besonderheit der Moose in Bezug auf ihren Standort die Rede sein soll, und zwar nur in Bezug auf das Winkelverhältnis, also in rein mechanisch-physikalischer Beziehung und nach Vorbedingungen, wobei das spezielle Nahrungsverhältnis, der Chemismus mit allen Feuchtigkeitsumständen, und anderes, als untergeordnet zunächst ganz beiseite gelassen wird. —

Dieses Winkelverhältnis allein soll uns beschäftigen, ob nämlich die Pflanze auf horizontalem Boden steht und sich selbst nach jeder Seite hin gleichartig trägt, auch die Wurzeln ihrer senkrechten Richtung abwärts am besten genügen können, — oder auf einer schiefen, ebenen oder wie an Baumästen zylindrisch-konvexen Fläche, oder an senkrecht stehenden, stärkeren Stämmen oder Steinblockseiten, oder selbst unterhalb der Steinstaffeln usw. durch den Winkel bedingten Abänderungen in der Ausgestaltung der Moose, die von dem größten wissenschaftlichen, morphologischen

und physiologischen Interesse sind, die aber dennoch von den Bryologen in greulichster Weise vernachlässigt worden, so daß dieselben imstande sind, die daraus entspringenden Modifikationen gelegentlich für Varietäten, d. h. doch Namenverschiedenheiten zu halten, da sie doch ändern, sobald dieselbe Pflanze ein anderes Winkelverhältnis eingeht. Z. B. an senkrechten Baumstämmen erscheint das gemeine *Hypnum cupressiforme* in der sehr abweichenden, fadenförmigen Gestalt, nach der es als *varietas filiformis* im Realkataloge des Systems aufgeführt wird. Allein wenn dieses *Hypnum filiforme* auf solchen Rinden wächst, die vermöge tiefer Querrisse und Spaltungen Staffeln bieten, wie dies bei *Pinus silvestris* so gewöhnlich, so nimmt dasselbe Exemplar in seiner Fortsetzung die gemeine, gedrungene Gestalt an, so oft es auf einer Staffelnung ausruhen kann und nicht mehr werdend und wachsend an sich selbst zieht, sondern sich dann wieder selbst belastet, wie liegende und noch mehr stehende Pflanzen ja vom ersten Zustande in der einfachen Keimspitze an ihr Leben lang tun. Sind doch auch, wie K. Schimper längst gezeigt hat (1854 in Jena), an jedem Baume die Äste vom Stamme stets durch und durch verschieden, und zwar genau nach dem Maß der Winkel ihrer Auslage. Ihr Mark liegt nicht in der Mitte, sondern exzentrisch, und zwar setzen die meisten Laubhölzer mehr Holz an, jedes und jedes Jahr, auf der oberen Seite, alle Nadelhölzer und dazu nur wenige Laubholzbäume, umgekehrt stets auf der unteren, und zwar ist diese Exzentrizität stets genau dem Winkel der Auslage entsprechend, bei fast senkrechten Ästen auch fast unmerklich, am beträchtlichsten bei denen, die horizontale Haltung haben. — Schimper hat in einer Mitteilung an die Göttinger Naturforscherversammlung (1854), wie in den betreffenden Akten nachzulesen ist, diese Verhältnisse mit dem Ausdrucke epi- und hyponastisch bezeichnet und nachgewiesen, daß dieser Nastismus von dem Winkel abhängt. — Man kann sich nur wundern, daß eine so große und tiefgreifende Tatsache, wie der Nastismus, eine Tatsache, die vor allem den Forstleuten längst hätte geläufig sein sollen, noch immer so unbekannt und unbenutzt ist, da doch ein jeder schon bei gefälltten Bäumen sich an abgehauenen Wurzeln gestoßen hat, wo man bei Nadel-, wie Laubholz stets den ausgesprochenen Epinastismus findet. Die Sachlage ist vielmehr die, daß die Leute, wenn man gelegentlich davon erzählt, sich ungläubig zeigen und damit beweisen, daß ihnen die allerersten, jeder Nachforschung vorausgehenden Grundanschauungen und Erfahrungen fehlen, wie den Lichenologen die Winkelverhältnisse der Flechten unbekannt geblieben, und den Bryologen in der Tat auch die der Moose! Wie würde sonst die Aufführung der Varietäten anders aussehen und planmäßig vervollständigt sein! —

Manche Moose aus der Zahl der kriechenden haben die Fähigkeit, auf geneigten Flächen nicht bloß hinaufwärts zu kriechen — das können alle und alle —, sondern auch, anwurzelnd, hinabwärts bis zu jedem Winkel, also einmal ins Kriechen gekommen und haftend von oben an der Seite herab, ja bei einer hohl liegenden Platte noch um die Ecke herum, so daß

sie nun als an eine Decke nach oben wurzeln und weiter kriechen; dies kann nicht bloß *Leskea sericea* und einige andere kleine *Hypnoideen* vortrefflich, sondern selbst akrokarpische Moose mit Stolonen, z. B. *Mnium affine*, *Grimmia apocarpa* etc. — *Grimmia pulvinata* wächst auf ebenen Steinen, oben in Polstern, und die Stiele der jungen Früchte sind alle, ringsherum betrachtet, der Peripherie des Polsters zu, in der Richtung eines Radius, übergebogen. Säte sie sich an guten Plätzen auch auf der vertikalen zugehauenen Fläche einer dicken Sandsteinplatte an, so kommt es zu keiner rechten Polsterbildung mehr; die Pflänzchen stehen in ganz kleinen Gruppierungen und einzeln, und die Biegung der Fruchtstiele ist bei allen die gleiche —, bodenwärts. Säte sie sich aber auch unterhalb einer solchen frei vorstehenden Sandsteinplatte an, so fruktifiziert sie allerdings noch, aber die Stiele der Früchte sind und bleiben durch alle Altersstadien hindurch senkrecht herabgerichtet. Wenn man hiervon Exemplare in Mehrzahl sammelte, in jugendlichen Zuständen (denn die gereifte Frucht hat ihr Stielchen wieder aufgerichtet, auch an allen gewöhnlich sitzenden Polstern), — wie manche Bryologen, denen man sie vorlegte, würden hier eine ganz andere, neue Spezies vermuten! —

Diese Beispiele, die für sich selbst sprechen, sollen hier nur zur Einleitung dienen, also vor allem bemerklich machen, wie auf den Winkel der Standfläche, auf der ein Moos Platz genommen, allerdings viel ankommt, wenn auch nicht überall in gleich bedeutender Weise. Überblicken wir jetzt rasch in bestimmter Ordnung die Folgen der flachen, schiefen, senkrechten und der überkippten Ausbreitung und Haltung! — Wenn unter einem luft- und lichtoffenen Drucke ein Moos kriechend und angewurzelt sich ausbreitet, so wachsen die braunen Würzelchen desselben, welche die Haftung bewirken, hinaufwärts, wie beim Efeu, wenn er an alten Mauern in ein Loch aus dem Steingeröll gekrochen ist, hinten ansteigt und, an der Decke aufwärts anwurzelnd, oben wieder herauskommt und seinen Weg an der Wand hinan fortsetzt, — ein vollkommen zutreffendes Beispiel, das jedem Besucher von Ruinen und Felsblockanhäufungen wohlbekannt sein sollte. — Wenn aber ein Moos auf weicher Erde, wie die *Phasca*, *Pottiae* und *Barbulae*, auf unsern Brachäckern und Kleefeldern, senkrecht steht, so gehen die Wurzeln ganz in derselben Weise in die Tiefe, wie bei so vielen Phanerogamen, d. h. sie dringen nicht bloß nach unten vor, sondern es gehen auch die Pflänzchen, die *Pottia*, das *Physcomitrium*, die *Funaria*, in der Art in den Boden hinein, daß man den ältern, noch mit abgestorbenen Blättern belaubten Teil der Pflanze, als ein gutes Stück des einst an das Licht gehobenen Stengels aus der Erde auszugraben hat, wenn man sie sehen und zwar Wurzelteilung der Pflanzen in Anschlag bringen will. — Gewiß ist, daß die Wurzeln ihre Pflanzen in die Erde ziehen, was man bei jedem *Daucus*-Stock der Gärten, bei allen wilden Disteln, bei *Echium*, *Oenothera*, so bequem verfolgen kann, und bei *Cynanchum*, *Eryngium*, alljährlich an demselben Exemplare festgestellt wird, so daß Teile, die einst an Luft und Licht standen, dann tiefer im Boden

stecken, als mancher brave Jüngling graben mochte, der seinem Exemplare wenigstens einen Teil der Wurzeln erhalten wollte und doch noch nicht bis zum obersten Anfang der Wurzel gekommen war! Die entschieden perennierenden Kräuter verhalten sich hierin im Maße sehr verschieden; ebenso die einjährigen, von denen einige sogar es gar nicht tun, wie *Melampyrum* und viele *Euphorbien* (siehe als neueste Mitteilung von Schimper das Tageblatt der Stettiner Versammlung von 1863). Schimper hat übrigens diesen Gegenstand schon 1852 auf der Versammlung zu Wiesbaden erläutert und so auch nachgewiesen, daß die Mooswurzeln dieselbe Eigenschaft haben, die Pflanzen in eine nachgiebige Unterlage hineinzuziehen. Eine solche wird sich aber immer mehr oder weniger in einer horizontalen Fläche befinden, da weichere Bodenarten mit vertikaler Begrenzung sich nicht halten können. Wo aber Wände dennoch bleibend von Mooswurzeln durchzogen werden können, da geschieht es auch und mit demselben Erfolge: die langen, feinen Würzelchen der *Grimmia crinita* dringen gemeinsam $1\frac{1}{2}$ Zoll tief und weiter in die Mörtellage ein und setzen so die unter sich so wenig verbundenen Pflänzchen fest und zu gedrängtesten Gesellungen zusammen! — Akrokarpische, sonst tief wurzelnde Moose kommen auch auf ebenen Steinen vor, wo die Wurzeln nicht eindringen können und auch nebenhin nicht so lang werden. Da die Moose aber an solchen Stellen, wie selbst an glatten Steinwänden, wenn es nur einmal zu einem Anfang gekommen, atmosphärischen Staub fangen und so durch ihre hierzu so geeignete Gestalt sich einen Boden selbst gewinnen, dessen Verwahrung gegen den mechanischen Anprall des Regens sie ebenfalls übernehmen, so bekommen sie mehr und mehr, was sie brauchen, und die Wurzeln können bedeutend länger werden, jedoch natürlich nur in beiläufig horizontaler Richtung. — Diese Pflanzen können also tief- und reichwurzelig, seicht- und kurzwurzelig sein. Es ist interessant, bei dieser Gelegenheit einen Blick auf das Verhalten mancher Flechten zu werfen, die, auf Stein verbreitet, gar keine Wurzeln, wie sie so manchen andern reichlich eigen sind (z. B. der *Parmelia saxatilis* — Bürstenwurzeln), auch nicht in einer Spur zeigen, und doch, wenn es schon die Lichenologen nicht angemerkt haben, an geeigneteren Orten überraschend lange und viele! *Parmelia murorum* ist eine sehr verbreitete Pflanze, die man auf Steinmauern und Ziegeln antrifft. Da, obenauf, oder nebenan geheftet, zeigt sie keine Spur von Wurzeln; sieht man sich aber um und findet glücklich ein Exemplar, unter welchem sich ein feiner Riß im Ziegel- oder Mauerbackstein eingestellt hat, hebt diese Unterlage vorsichtig von der Mauer ab und untersucht, so findet man, daß diese so krustenhafte gelbe Flechte lange, weiße Wurzeln aus dem gesunden Laubkörper (Thallus) in den Riß hinabgesenkt hat! *Baeomyces rufus*, auf Stein wachsend, zeigt keine Spur von Wurzeln, er stellt eine sehr einförmige, homogene Kruste vor, die gern die gestielten Früchte entwickelt. Wächst er aber auf festerem, durch Umstände geschütztem, nacktem Sand, so treibt er eine ganz unzählige Menge freier, weißer, senkrechter Wurzeln, bis zu $1\frac{1}{2}$ —2 Zoll Tiefe und

bindet so seinen zweifelhaften, gefährlichen Boden selbst aufs beste! — Doch lassen wir die Flechten und die Wundergeschichten ihrer Wurzeln, und lassen wir auch gleich die auf flachem Boden, auf horizontaler Fläche wachsenden akro- und pleurokarpischen, stehenden oder niederliegenden Moose und wenden wir uns zu den szenenreicheren Verhältnissen des Aufsteigens und Hängens! —

Durch die Verhältnisse des Windes und des örtlich an dem Stamme selbst bedingten Luftzuges werden viele Moose am Fuße von Bäumen angesät und finden da weiter, was ihnen zusagt oder doch andern oftmals besser bekommt, als der Stand im schutzlosen Freien. Das geht namentlich die Akrokarpfen an, — *Mnium cuspidatum* und dergleichen; denn die kriechenden Pleurokarpfen, welche durch ihr Wachsen selbst stets auch einen Weg auf dem Boden zurücklegen, sind schon selbständige Baumsucher, Baumfinder, wie ihr großes Vorbild, der Efeu! Auf einer einsam stehenden jungen Föhre sieht man von allen Seiten die vorwärts strebenden Gipfelenden sich hinwenden, — *Hypnum cupressiforme, rugosum, abietinum, albicans*, wo sie üppig beisammen wachsen, überbieten sich einander im Streben, auf kürzester Linie den opaken, glanzlosen, glanzabhaltenden Busch des noch breit am Boden mit den Ästen auf beiden immergrünen, d. h. beständig gleich wirkenden Bäumchens zu erreichen, und liegen, wie Radien eines Zifferblattes, um es her; wie selbst im Freien auf dem platten, erdigen Scheitel einer sich von Süden nach Norden erstreckenden Weinbergsmauer bei Wiesloch das *Hypnum filicinum*, das da regiert, durchaus mit seinen vorstrebenden, sich schuppig überlagernden Spitzen nach Norden gewendet ist und eine andere Lage desselben bei dieser steten und das Jahr hindurch dauernden Beleuchtung gar nicht da vorkommt! Wäre, wie bei Handschuchsheim an ähnlichen Stellen mit demselben empfindlichen Moose, ein täglich wandernder Baumschatten da, der Erfolg würde nicht so entschieden sein; bei Handschuchsheim ist das Verhältnis nicht so klar. — Ich darf aber hier nicht bei dem Lichteinflusse verweilen: derselbe ist mannigfaltig und es ist überaus reizvoll, die Folgen in der Ausgestaltung der Moose zu überschauen, — die übereinstimmende Wendung der Schnäbel und der Sichelblätter bei den *Dicranis* und sonstigen Akrokarpfen tagwärts, wogegen die Blätter der *Hypnoideen*, die sichelförmig, einseitswendig stets schattenwärts (umgekehrt als die Früchte derselben Pflanzen) gebogen sind, also beim Hinanklettern an Baumstämmen stammwärts. Ich lasse das und sage nur: es liegt in der Natur vieler Moose, auf Gegenständen, welche Lichtschutz lieben, einen Teil des blauen Himmels verdecken, hinzuwachsen. So gelangen sie an senkrechte Baumstämmen und wachsen, wenn sie dazu sich einrichten können, hinauf daran, — *Leucodon sciuroides* alljährlich höher, bis zu den höheren Ästen hoher Linden (z. B. im Schwetzingen Schloßgarten) in mäßiger Erstreckung der Teppichlappen, da nämlich das alternde Hinterteil des immer breiter werdenden Zugs hinten abstirbt. — Der vertikal hinanwachsende *Leucodon* sieht aber ganz anders aus, als der, der genötigt ist, sich horizontal zu halten, was auch vorkommt und auf niederen

Baumstämmen, die von allen *Hypneen* erstiegen werden können, auch bei ihm zu den interessanteren Szenerien führt. Denn einen halben oder ganzen Fuß hoch kann jedes *Hypnum* (auch *abietinum*, auch *rugosum*, auch *crista-castrensis*) in solchen Fällen steigen; gelangt es dann auf die Stutzfläche des gefällten Baumes, so breitet es sich darauf in horizontaler Richtung aus, und da fast alle unfähig sind, wieder herab zu kriechen, so bilden sich da Versammlungen und Nester, die nach den Arten sehr verschieden sind und bei breitem Stumpfe anders ausfallen, als bei schmalem, die eine Hand oder Faust bedecken können oder auf den Bruchflächen von Stab- und Rutenformen. Da hängen dann viele Äste herab, umgebaut in der Beblätterung als scheinbare Varietät — „*pendula*“ — und steril, da die aufliegenden fertil, und gedrungen und breitblättrig gebaut sind. Es scheint nicht, daß es den Autoren gefallen hat, die Nestform jedes Mooses, die für die Art stets so viele Aufschlüsse gibt, systematisch zu sammeln, — ja es scheint gar keine Ahnung zu bestehen von dieser Erscheinung, die so lehrreich als sprechend, und reizend, in allen Wäldern und gepflegten Parken in Vielzahl zu finden ist! — Wie reizend sind die Nester von *Anomodon viticulosus*, *Hypnum myurum*, *Anomodon attenuatus*, *Homalia trichomanoides*, *Leucodon*, *Mnium cuspidatum*, dieses mit stehenden Früchten, zierlichst von Stolonen umhängt, usw. Ich habe diese Formen, die durch gewöhnliches Einlegen sehr verlieren, in Vielzahl, in Körben massenhaft aufgehoben und kann Liebhabern, die zum Selbstsammeln keine Gelegenheit und Zeit haben, damit dienen, mit reinen, von anderen Arten nicht durchzogenen Exemplaren. —

Daß Klettermoose an dicken Bäumen hinansteigen, hat jedermann gesehen und doch sind es nicht eben diese Arten, die hier eine größere Rolle spielen. Interessanter sind die Ansteigungen an Stäben und dünnen Ruten des Unterholzes, an mager und schlank gewachsenen Gerten von *Ligustrum*, usw. Hier trifft es sich nämlich ganz gewöhnlich, daß ein Exemplar ganz rein, ohne begleitende andere Arten auftritt und in der eigentümlich beschränkten, aber hohen Bodenlage sich in seiner vollen Besonderheit ungestört ausbilden kann. —

Hypnum praelongum erscheint so als besonders zierlicher Rutensteiger, der gleich ringsum und vielköpfig senkrecht aufsteigt, die Ästchen wagerecht hinausstreckend, die erst mit den jüngeren im zweiten Jahre etwas sinken, spät absterben, so daß das Moos als eine Art geschlossener Ärmel an der Rute emporrückt, ohne weiter mit dem Boden in Verbindung zu stehen. So macht es hier in meiner Region des Schloßgartens *Hypnum longirostre* und umstrickt da in Unzahl aufgehende, dünn bleibende junge Eschen, die gerade mit ihrem Mooskleide, das schon vom Boden getrennt ist, aber ringsum den lockeren Flaussärmel bildet, in einen Bogen Papier eingelegt werden können; so machen es *Hypnum lutescens*, *H. rutabulum*, sogar *H. piliferum*, so die *Homalia*, die *Neckera complanata*, äußerst zierlich, da die Hauptäste oder sogenannten sekundären Stengel genau horizontal von den vertikalen angedrückt kriechenden, mit ihren Nebenfiedern hinaus in die Luft erstreckt sind, hellsten Glanzes! —

Die verschiedenen Moosarten entwickeln, auf solche Proben gestellt, ihre verschiedenen Besonderheiten aufs beste, und man kann geradezu sagen, daß derjenige ein *Hypnum* nur halb kennt, der es nicht auch als nestbauendes und als Rutensteiger kennen gelernt habe. — Die nicht kriechenden, sondern auch gestreckten Äste sind bei den verschiedenen Arten *vage ramosi* oder zweizeilig, mehr oder weniger schlank und kommen später ins Sinken, aber natürlich so, daß die oberen an den unteren, auf denen sie irgendwie ankommen, einige Stütze haben. Das ist eine Folge des senkrechten Standes, der tragenden Rute oder des Stabes, sei er lebend oder längst tot; deutlich bemerkt man übrigens, daß an längst toten oder inzwischen abgestandenen Ruten diese Ärmelfabrikanten minder frisches Gedeihen haben, als an lebenden. — Ganz anders verhält es sich mit den Ästen derjenigen Steigmoose, welche an einer schiefen Rute, wie Seiltänzer auf schief ansteigenden Seilen, emporklettern. Hier haben obere Äste keine Stütze an den vorausgehenden; es bildet sich vielmehr beiderseits am Stabe von der Dicke einer Siegellackstange oder auch eines Federkiels ein langer breiter Schleier von hängenden und steril bleibenden Ästen aus, die wenig sich weiter verästeln und die betreffende *forma filiformis* darstellen, — wehende Segel in der Luft! Man trifft dies oft aufs schönste an lebenden und abständigen Ästen von Wachholderbäumchen, an Ligusterruten, Haseln und Buchen, die strauchig geblieben und andern selbst sehr dünnen Ästchen. So muß man *Hypnum rutabulum* kennen, *H. lutescens* und besonders *Hypnum Sommerfeltii*, das die zartesten, man möchte sagen ätherischen Schleier, in ebener Reihung der Fäden herabsenkt. Dabei haften die Mitteltriebe dieser Moose sehr gut auf dem Zylinder, den sie wie abführend (besonders bei Krümmungen und Gabeln) beschreiten, indem bei allen diesen Steigereien die Wurzelbildung von Stelle zu Stelle, und entsprechend gute Anheftung sehr häufig ist. Man kann beim gewöhnlichen *Hypnum praelongum* lange sich nach Wurzeln umsehen oder bei *Hypnum piliferum*, — unter solchen Umständen sind solche, in langen Reihenfolgen, stets genügend da. Das ist eben das Merkwürdige bei diesen sonst ganz wurzellos erscheinenden Moosen, daß sie, wenn sie ins Steigen kommen, d. h. mit der Gipfelregion sich selbst belasten, sofort auch Wurzeln ausbrechen lassen, was übrigens ein allgemeines Naturgesetz ist und selbst für Wurzeln gilt, da Luftwurzeln, z. B. bei unserm *Galeopsis Tetrahit*, erst dann Nebenwurzeln büschelweis bekommen, wenn sie nicht mehr hängen und an sich selbst ziehen, sondern, den Boden berührend, auf sich selbst einen Schub oder Druck üben. Sogleich dann brechen Nebenwurzelnbüschel aus, nicht etwa im Boden, sondern schon, und zuerst, oberhalb, und ein zarter Büschel trifft dann sofort auch ein an der Erde mit dem primären. —

Hypnum cuspidatum, dieses gemeine Moos, zeigt unter gewöhnlichen Umständen keine Wurzeln, — es wurzelt aber, sobald es Rutensteiger wird oder auch an dicken, nackten Stämmen, wohl anliegend, allein emporsteigt. Kein überraschenderer Anblick, als dieses wurzelkarge Moos in bester Balance auf zahlreichen

dünnen Schlehdornzweigen zu sehen, auf die es von dem Stamm aus, von einer Stelle her, aufgestiegen war, jenseits eines breiten Waldgrabens, über dessen Tiefe es nun als gleichgewichtsfertiger Flachrutenläufer schwebt, überall hinlänglich angewurzelt, — lauter einzelne Exemplare, auf jedem Ästchen nur eines! Die Erscheinung war nur dadurch möglich, daß bei einer Astgabel ein auf die Abzweigung gelangendes Ästchen zu einem neuen Stengel genötigt wurde und weiter ging, während die bloß in die Luft horizontal erstreckten Ästchen auf ihren untern gemeinen Grad (Arbeitsäste) beschränkt blieben, — eine Weise der Fortentwicklung, welche ganz genau ebenso bei Flechten vorkommt, bei *Parmelia physodes*, *P. caligularia* Schpr. und einigen andern (*P. saxatilis*, *P. caperata*, *Borrera* etc.), wenn sie auf Gabeln und Kreuze kommen, auf horizontalen, abgestandenen Ästchen von *Pinus silvestris*. Es ist das eine Reziprozität, die nicht hoch genug gewürdigt werden kann! Daraus entstehen eben die wunderbaren Formen, die als einzelne ganze und abgeschlossene Exemplare aus einem Stück reinste Kreuze vorstellen, die „*Parmelia crucifixa*“, welche ich auf der Naturforscherversammlung zu Karlsruhe 1858 in Menge an die zahlreichen Anwesenden verteilt habe und womit ich noch immer, bei unerschöpftem Vorrate, dienen kann! —

Die oben genannten Moose und die meisten der eben genannten Flechten haben die Eigenschaft, auf der schmalen Bahn auf schiefen oder horizontalen Zweigen ihre Seitenabzweigungen horizontal in die Luft hinaus zu strecken; sie sind paratatisch, Nebenstrecker, im Gegensatz zu den epitatischen oder darauf gestreckten, die einen schiefen oder horizontalen Zweig zwar von oben beschreiten, jedoch mit ihren Flügeln, Ästen auch nach unten haftend umfassen. Das sind dieselben Arten, von denen schon oben gesagt ist, daß sie flach auf einem Stein wachsen, wenn sie an eine Kante kommen, statt in die Luft sich hinauszuschieben und dann zu halten und allda abzumagern, Schritt für Schritt haftend herabsteigen, anwurzeln und selbst unter der untern Kante herein den Stein, soweit er frei, unterlaufen können. Diese sind auch keine rechten Nestmacher, da sie über einen Baumstumpf oder Rutenbruch wieder herunter kriechen können im Walde, und sich nicht für immer da fangen lassen.

Ein trefflich paratatisches Moos ist die *Leskea sericea*, welche eine schiefe Rute wohl zunächst oben besteigt, aber sofort auch schon von unten faßt und ein Zweigende einwickeln kann, wodurch eine Schleierbildung erst später möglich wird, unter allen andern Aussichten. — Diese Fälle von Paratasie und Epitatie habe ich auf jener Karlsruher Versammlung in großer Menge zur Beschauung vorgelegt, und Flechten und *Jungermannien* dazu. An letzteren hat man für die erste Belehrung die reinlichsten Beispiele! Wie gemein ist die *Jungermannia dilatata*, die braune und die hellgrüne an glattrindigen Waldbäumen! Sie bilden da gerundete Lager am senkrechten Stamme, aber man sieht zwischen der Partie, die nach oben und der, die nach unten gewendet ist, keinen rechten Unterschied. Sie liegen eben gut auf, nach jeder Seite, wie manche Flechten, wenn sie am Stamme wie stehende Räder angeheftet sind. Dies ist jedoch

keineswegs der Fall bei der *Parmelia physodes*: wenn diese als stehendes „Flechtenrad“ an Bäumen wächst, oft in Unzahl in Föhrenwaldstrecken, da ist stets der nach oben gewendete Teil des Ganzen und der fiedrigen Seitenpartie geschlossen und staublos, die nach unten gerichteten Lappen und Läppchen aber aufgeschlitzt, stäubend und vom Stamme sich abhebend, nach horizontaler Haltung strebend! Es ist eine musterhaft paratatische Flechte, die auf den horizontalen Zweigen zwei freie, stäubende Flügel macht, während die *Parmelia parietina* auf solchen Zweigen nach unten umgreift, daselbst Schatten hat, bleich und grünlich wird, an denselben Lappen, die mehr oben hochgelb sind. Auch die *Parmelia olivacea* ist epitatisch, und zwar noch viel mehr: sie bildet Handschuhfinger um lebende, dünne Tannennadeln, die horizontal erstreckt sind! — Sind jene *Jungermannien* nun auch epitatisch, so ist die *Jungermannia platyphyllos* um so stärker paratatisch. Wo sie an senkrechten Stämmen sitzt, bildet sie kein anliegendes Rad, sondern das nach unten gewendete Verzweigungsgebiet hebt sich ab und wird horizontal in die Luft geführt, bis wachsende Länge durch Hebelkraft eine Senkung herbeiführt, die doch nie es bis zum Anliegen bringt. — Paratatische Flechten sind die *Parmelia physodes*, *P. caligularia*, *Evernia furfuracea*, *Sticta fuliginosa*, *Borreria chrysophthalma*, *B. ciliaris*, *Nephroma* etc. Epitatische: *Parmelia olivacea*, *P. caperata*, *P. saxatilis*, *P. parietina*, *Lecanora varia* etc. — Die *Jungermannia complanata* und *dilatata* bilden daher, als höchst epitatisch, geschlossene Röhrenbauten um schiefe und horizontale Zweige herum: die *J. platyphyllos* bildet hängende Schleier neben ihnen! — Eine Menge pleurokarpischer Moose, die in gewöhnlicher Weise am Boden hinwachsen und uns die klarste Wurzelbildung selten anders, denn als *macrorrhizae*, aus der Spitze der älteren Arbeitszweige, zeigen, wie *Hypnum abietinum*, *H. triquetrum*, *H. crista-castrensis*, *H. cuspidatum*, *H. purum*, *H. Schreberi* etc., wurzeln aus Keimen, aus jugendlichen Teilen gleich nahe dem Scheitel, wenn sie an senkrechten Stämmen in die Höhe wachsen, wobei sie sich andrücken. So sieht man mit Erstaunen *Hypnum purum* und *H. triquetrum* an ganz reinen Stämmen jüngerer Eichen aufsteigen, ebenso hoch, wie *H. tamariscinum*, das sonst schon viel leichter wurzelt, als *H. brevirostre*! Am wunderbarsten ist der Anblick des *Climacium dendroides*, das in Laubwäldern, wo die Luft feucht genug bleibt, an Eichen und Weiden ganz allein in die Höhe läuft, mehr einzeln und in ganzen Gesellschaften, und im Laufe der Jahre, da es jährlich nur durchschnittlich zwei Zoll zurücklegt, doch mehrere Fuß hoch hinankommt und in oft reichlicher Vermehrung seine Bäumchen dann in horizontaler, endlich aber sinkender Haltung in der Luft trägt, — „*Climacium dendroidendrobates*“! Ich darf diese flüchtigen Andeutungen nicht fortsetzen wollen, da ich Figuren nötig hätte, auch für weiteres immer die Parallele mit den Flechten ziehen müßte und genötigt wäre, auf die Grundursache einzugehen, da ich für jetzt doch bloß die Existenz der Tatsache anzeigen wollte. — Auch hierin wird der Freund der Pflanzenbeobachtung

genugsam Veranlassung finden können, die Moose künftighin auch von dieser Seite ins Auge zu fassen und auch bei den gesamten Pflanzen das Auslage- oder Winkelverhältnis zu betrachten, das ja bisher gänzlich unbeachtet geblieben und ohne dessen ausreichende Kenntnis man den allergewöhnlichsten Erscheinungen nicht gewachsen ist und noch gar vieles ganz übersieht. Die Verhältnisse der Metastase, welche ich durch Einsendung einer Mustersammlung auf der Stettiner Versammlung der Naturforscher erläutert habe, werden nun auch gehörig bekannt werden, und so wird auch von dieser Seite her nicht bloß durch die geometrische Zweigestellungslehre die Botanik bald ein anderes Ansehen erlangen, als auch unter den bisherigen morphologiellen Pflanzen, wo dem Botaniker alles nur auf Diagnose und Unterschied, nichts auf die Taten der Pflanzen ankam, und stets eine Unmöglichkeit bestand, dem Gegenstand gerecht zu werden. Gerechtigkeit ist aber die Seele der Naturwissenschaft! Wer an der Natur eine Magd will, wird nie eine Macht an ihr haben!“

Freiburg i. Br., den 20. April 1908.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Centralblatt](#)

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: [BH_24_2](#)

Autor(en)/Author(s): Schimper Carl [Karl] Friedrich

Artikel/Article: [Über die Standortsverhältnisse der Moose 53-66](#)