Zeitschrift: Schweizer Schule

Herausgeber: Christlicher Lehrer- und Erzieherverein der Schweiz

Band: 49 (1962)

Heft: 13: Anregungen für den Biologie-Unterricht in der Primar- und Sekundarschule

Artikel: Kleine Anregungen eines Naturfreundes zur biologischen Weiterbildung

Autor: Graf, F.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-533141

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: 17.08.2025

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

Die Biologie steht keineswegs in irgend einem Gegensatz zu den Geisteswissenschaften, insbesonders auch nicht zum Schöpfungsbericht. Wir können und sollen mit reiferen Schülern Abstammungsprobleme diskutieren und darauf aufmerksam machen, daß der heutige Naturwissenschafter sich nicht mehr die Frage stellt: «‹ob› die Entwicklung überhaupt stattgefunden hat, sondern ‹wie› sich diese Entwicklung vollzog, welches die Mechanismen der Evolution sind» (Dr. Ladislaus Boros, Zürich, im Artikel ‹Entwicklungslehre und Glaube› im ‹Vaterland› Nr. 227, 29. September 1962). Dr. Boros betont, daß die katholische Kirche als solche offiziell die Entwicklungslehre nie bekämpft hat, und er schreibt: «Es war einem Katholiken immer schon erlaubt, und nicht erst seit Pius XII., Evolutionist zu sein.» (Vergleiche auch Paul Hasler in der ‹Schweizer Schule›, 48. Jahrgang Nr. 3, ‹P. Teilhard de Chardin und seine Evolutionstheorie› und Prof. Franz Bürkli in ‹Schweizer Schule›, 48. Jahrgang Nr. 13, ‹Der Schöpfungsbericht im Bibelunterricht›.)

Die Zeiten, da die Biologen erdgebundene Materialisten waren, sind längst vorbei. Der moderne Biologe wird gerade durch sein Studium vielleicht zum Glauben geführt. Hüten müssen wir uns aber von einer Betrachtungsweise in der Lebenskunde, die alles erklären können will. Es gibt eben viele Lebenserscheinungen, deren Zweck wir heute noch nicht erkennen können, und viele Rätsel, die wir vielleicht überhaupt nie lösen werden. Das Geheimnis des Lebens bleibt eben Gott sei Dank ein großes Wunder, vor dem alles Wissen erblaßt.

Kleine Anregungen eines Naturfreundes zur biologischen Weiterbildung

F. Graf, Deitingen so

Unsere Gymnasiumsbotanik war keineswegs anregend. Wir mußten lange lateinische Pflanzenlisten lernen und sollten sie auswendig hersagen, was wir mit mehr oder weniger List zu umgehen wußten. Nicht umsonst rief darum der alte, gütige Professor zu Beginn der Stunde: «Zeiß und Hörrohr hervor!», und dann: «Es rauscht im Blätterwalde!» Das Pflanzenbestimmen erlernten wir bei ihm nicht. Wir durften uns auf Exkursionen mit dem Hinschreiben der Speziesnamen begnügen, die der Professor mit lautschallender Stimme verkündete. Er mochte wohl meinen, daß sein immenses Wissen an uns verloren sei und wollte uns nicht allzusehr bemühen. Erst in der Maturazeit arbeitete ich mich selbständig ins Pflanzenbestimmen ein, angeregt durch eine zufällig abgepflückte Waldlichtnelke *(Melandrium diurnum)*, bei der mir auffiel, daß sie keine Staubfäden besaß. Ich suchte dann den männlichen Partner der in meinen Augen Vereinsamten, und seine Entdeckung war für mich die erste botanische Freude. Mit Eifer bestimmte ich dann in den Ferien nach der Matura alles, was zu erreichen war. Da mein Studiengang mich aber weitab führte von der Biologie, schlummerte das Interesse an Botanik allmählich ein. Es wurde erst viele Jahre später wieder geweckt, als mich ein Student bat, eine Pflanze zu bestimmen, die sein Botanikprofessor geringschätzig als «etwas Gewöhnliches» taxiert habe, als er sie ihm voller Freude brachte. Mehr ungern als gern bestimmte ich die Pflanze. Es war *Thalictrum aquilegiifolium*, keineswegs so gewöhnlich, denn in der Folgezeit fand ich sie innert 15 Jahren nur selten und stellenweise. Diese ‹akeleiblättrige Wiesenraute› aber weckte wie ein Zauberstab in einer einzigen Stunde mein eingeschlafenes botanisches Interesse, das seit jenem Tage nie mehr nachgelassen hat. Offenbar wurde eine von der Natur in mir vorgezeichnete Neigung damals aufs neue aktiviert.

Ich möchte zunächst etwas über das Botanisieren plaudern, das man, vielleicht lange nach Seminar oder Gymnasium, eines Tages mit neuer Begeisterung wieder aufnimmt. Das gewissenhafte Pflanzenbestimmen mit einer guten Lupe ist Vorschule und Einführung in alle andern Bestimmungsarbeiten, auch bei zoologischen Objekten. Es schult peinliche Genauigkeit und schärft das Auge, das sich besonders beim Insektenbestimmen an winzige Formen und reichste Oberflächenskulptur auf kleinstem Raum gewöhnen muß. Zudem sind die *Gefäßpflanzen* einer Gegend noch einigermaßen übersichtlich erfaßbar, während das sogleich aufhört, wenn man in das endlose Gebiet der Insekten vordringen will. Man wird mit Vorteil zunächst die Flora seines Wohnortes untersuchen, da erfahrungsgemäß die Schüler immer wieder die gleichen auffälligen Pflanzen mitbringen, um ihre Namen zu erfahren. Gräser und Riedgräser werden seltener mitgebracht, weil sie nicht in auffälligen Farben prangen, aber gerade ihr Bestimmen ist äußerst reizvoll, da es große Sorgfalt und ziemlich viel Zeit erfordert, daher auf der Mittelschule gewöhnlich vernachlässigt wird und so für den Liebhaberbotaniker etwas Neues bedeutet. Man bedient sich mit Vorteil

einer Lokalflora oder einer früher publizierten Pflanzenliste der Umgebung und kann nun feststellen, ob der Pflanzenbestand im Laufe der Jahre gewechselt hat. So erging es mir mit der alten Luzerner Flora von Robert Steiger, der bekanntlich ein ebenso umstrittener Politiker wie eifriger Botaniker war (1). Nach seinen Angaben suchte ich Loesels Glanzkraut *(Liparis)* wiederholt im kleinen Moor am Rotsee, aber leider umsonst, so daß ich den Standort als erloschen betrachtete. Dagegen fand ich andere, seltene Orchideen immer noch an dem von ihm bezeichneten Standort. Eine besondere Freude bedeutet das Botanisieren in den Alpen und im Jura, in Mooren und Sümpfen, an wasserpflanzenreichen Bächen, an Seeufern und in Trockenrasen mit ihren schönen Orchideen. Es war für mich ein Festtag, als ich erstmals den prächtigen Zungen-Hahnenfuß *(Ranunculus Lingua)* am Rotsee fand. Auf kleinen Exkursionen wird es auch dem Schüler aufgehen, daß Pflanzen nur an bestimmten Standorten wachsen, daß Rosen nicht in Sümpfen und Dotterblumen nicht auf trockenem Sandboden gedeihen. Man kann ihm wenigstens eine Ahnung von *Pflanzengesellschaften* mitgeben, etwa angesichts eines pflanzenreichen Seeufers oder des Blütenteppichs im noch unbelaubten Buchenwald. Mit der Zeit wird der Lehrer wohl dahinkommen, die Pflanzenwelt vor allem soziologisch zu betrachten, oder, je nach Neigung, auch systematisch. So kann er sich fragen, was denn alle Rosengewächse und Hahnenfüße eigentlich eint und zu Familien zusammenfaßt (2, 3). Ich selber hatte nie ein Herbar angelegt, wie es an vielen Seminarien Brauch ist, wo sich vor allem die Studentinnen durch großen Eifer auszeichnen, sondern mich begnügt, die mir zugänglichen *Carex*-Arten und einige Gräser zu pressen zu Vergleichszwecken, sowie gewisse Seltenheiten als Fundbeleg. Es ist schade, wenn seltene Pflanzen durch studentischen Eifer beinahe oder ganz ausgerottet werden, da die Herbarien später meist doch verschimmeln und dann dem Feuer übergeben werden. Ich hatte immer besondere Freude an den *Monokotylen.* Mit ihren interessanten Wasserpflanzen, Riedgräsern und Knabenkräutern kamen sie mir irgendwie ‹vornehmer› vor als die riesige Heerschar der *Dikotylen.* Oder war ihr spezialisierter Standort schuld: Teich, Moor und Trockenrasen? Das Studium der *Blütenökologie*, der Blüten und ihrer Bestäubungsverhältnisse durch Wind und Insekten, ist besonders attraktiv und gewährt einen fesselnden Einblick in ein Gebiet, in dem Botanik und Zoologie sich verbrüdern, denn von der Blütenbiologie aus führt der Weg geradewegs in die Entomologie hinein (4). Gewöhnlich interessieren die Pflanzen nur so lange, als sie blühen, und man begnügt sich, ihren Namen festgestellt zu haben. Ebenso interessant ist es aber, die Pflanzen nochmals im verblühten Zustand aufzusuchen, ihre Früchte, Samen und deren mannigfaltige Verbreitungsweise zu studieren. Man findet dabei hübsche Beispiele von zweckmäßigen Einrichtungen in der Natur, die auch dem Schüler einleuchten. Ich denke etwa an die davonhüpfenden Samen des Springkrautes *(Impatiens)*, wo das heftige Einrollen der reifen Früchte bei der leisesten Berührung den Unerfahrenen sogar erschrecken kann. Auch das Studium der Bäume und Sträucher, die doch den Ton angeben in der Landschaft, wird leider stark vernachlässigt. Dabei aber sind es gerade Jugendgruppen, die *Baumkenntnisse* wünschen und auf ihrem Bildungsprogramm stehen haben. Baumkenntnisse dürften daher von den Schülern noch fast mehr ‹gefragt› sein als Blumenkenntnisse. Es gibt moderne Floren, die das Bestimmen der wildwachsenden und angepflanzten Laubbäume, Sträucher und Nadelhölzer anhand der Blätter erlauben (5). So ist man nicht auf die kurze Blühzeit der meist unscheinbaren und oft schwer erreichbaren Baumblüten angewiesen. Im Winter ist es lohnend, Knospenstudien zu treiben und Bäume und Sträucher nach ihren Knospen zu bestimmen (6).

Zuweilen glückt dem aufmerksamen Liebhaber-Botaniker ein Fund, der ihn seiner Lebtag freut. So erging es mir, als ich am 20. August 1946 im Wauwiler Moos erstmals das Norwegische Fingerkraut *(Potentilla norvegica)* in mehreren Exemplaren entdeckte, meines Wissens damals eine Neuentdeckung für den Kanton Luzern. Leider ist der Standort infolge Melioration inzwischen erloschen. Dieselbe Freude erfüllte mich, als ich vor zirka drei Jahren in einem kleinen solothurnischen Quellmoor drei Riedgräser fand, nämlich Cladium Mariscus, Schoenus ferrugineus und nigricans, letztere sogar in großer Anzahl. Diese drei Pflanzen wurden nämlich von der Solothurner Flora 1949 als für den Kanton erloschen gemeldet (7). Mehrere ähnliche Glücksfunde wären hier anzuführen, doch müssen wir es uns des knappen Raumes wegen versagen. Aber schließlich kommt es nicht darauf an, Seltenheiten zu entdecken. Die Natur ist großartig auch in den ganz ‹gewöhnlichen› Pflanzen. Man kann ein Leben lang sich mit Gefäßpflanzen beschäftigen und wird dabei immer wieder besondere Überraschungen erleben. In botanischen Gärten wird man sich zuweilen dem Zauber der Tropenpflanzen hingeben und in den Warmhäusern inmitten eines phantastischen Pflanzengewirrs den Geruch und die Schwüle des Regenwaldes empfinden.

Aber ich hielt es nicht für immer aus bei den Gefäßpflanzen und Farnen. Die ‹niederen› *Kryptogamen* begannen mich zu locken, und da allen voran die *Moose*. Ich habe es nie bereut, mich in sie vertieft zu haben und möchte gerade ihr Studium jedem empfehlen, der etwas von gewohnten botanischen Wegen abweichen will. Die Mooswelt ist nämlich etwas absolut Neues und überaus Fesselndes, wenn man vom üblichen Pflanzenbestimmen herkommt. Die unermeßliche Welt des Mikroskops tut sich einem hier auf. Ein Mikroskop mittlerer Vergrößerung genügt, während auch eine starke Lupe absolut unzureichend ist. Ich habe die Mooswelt beinahe gefühlsmäßig erlebt: die Feuchte des Waldes, sein grünes Dämmern, die schwellenden Moospolster an Felsen, Bäumen und auf dem Waldboden mit ihrem eigenartigen, leicht moderigen Geruch. Nie mehr empfand ich eine so große und fast geheimnisvolle Freude wie beim Sammeln und Bestimmen von Moosen. Dasselbe bestätigten mir auch andere Moosliebhaber. Da die Moose so einfach organisierte Pflanzen sind, sind sie im Gegensatz zu den Gefäßpflanzen sozusagen ‹ganz› erfaßbar und in ihrem Aufbau ‹durchsichtig›, wörtlich und übertragen gemeint. Anhand guter Floren kann man sich selbständig in die Mooskunde einarbeiten, wie ich es auch getan habe (8). Dennoch wird man sich als Anfänger mit Vorteil an Kenner wenden zur Vermeidung von Falschbestimmungen. Zudem gibt es seit einigen Jahren eine Schweizerische Bryologisch-Lichenologische Gesellschaft, die die Interessen der Moos- und Flechtenfreunde in unserm Lande fördert. Moose sind zudem sehr leicht aufzubewahren und werden nicht von Insekten angegriffen, wie etwa Schmetterlingssammlungen. Die unermeßliche Vielfalt der Moose offenbart sich erst unter dem Mikroskop. Die Zellnetze der Blätter sind von großer Mannigfaltigkeit und ästhetisch ansprechend. Mit einem Okular-Mikrometer muß man oft Messungen der Zellgrößen vornehmen. Winzige Unterschiede, die man von bloßem Auge gar nicht bemerkt, begründen bereits Artunterschiede. Aber diese sind doch gewöhnlich recht klar erfaßbar, auch im äußern Habitus der Pflanze, ganz anders als etwa beim Bestimmen von Käfern, wo die Artunterschiede manchmal sehr vag sind. Dazu kommt die überraschende Vielfalt des Baues der Sporenkapsel mit ihrer wechselnden Bezahnung. Bei näherer Untersuchung findet man oftmals *Archegonien* und *Antheridien*, also die Fortpflanzungsorgane der geschlechtlichen Generation der Moospflanze. Freilich, das Bestimmen von Moosen verlangt Zeit und Geduld, ist also vorzugsweise eine Ferienarbeit. Auch hier ist die Natur wieder viel zu groß und das Leben zu kurz. Angesichts des Moosreichtums des südlichen Schwarzwaldes, den ich oft aufsuchte, konnte mir der Mut beinahe entsinken. Man wird sich vielleicht auch hier in der Mooskunde mit einer größern Anzahl Pflanzen begnügen, ohne je alle zugänglichen bestimmen zu wollen, falls man nicht gerade eine Lokalflora verfassen will. Man wird dann auch Einsicht nehmen in das System der Moose, in ihre ökologischen Anforderungen und sich mit Vorteil ihrer Morphologie zuwenden (9). So wird man ein fesselndes Gesamtbild der Mooswelt gewinnen.

Hiebei sind die auch vielen Lehrern fast gänzlich unbekannten *Lebermoose* noch fast attraktiver und weit mannigfaltiger als die etwas eintönigen Laubmoose. Mit Freude erinnere ich mich daran, wie ich mir die Kühnheit herausnahm, im Herbst 1952 den Altmeister der europäischen Lebermoosforscher, Prof. Dr. Karl Müller († 1955), in Freiburg i. Br. zu besuchen. Anstatt eines ‹Waldmenschen›, wie ich erwartete, fand ich einen eleganten, freundlichen, schwerhörigen Herrn, der sich mit mir lange Zeit über sein Spezialgebiet unterhielt. Solche Kontakte können neuen Ansporn bieten zum Studium einer geliebten Wissenschaft. Das Studium der Torfmoose gar verlangt feinste Blattquerschnitte, um die Lage der Chlorophyllzellen festzustellen. In den Torfmoosrasen aus Hochmooren findet man zudem hübsche Zieralgen *(Desmidiaceen)* und die zierlichen Gehäuse beschalter Amöben. Am meisten war ich entzückt über die winzigen, zuweilen bloß ein Millimeter hohen Zwergmoose *(Seligeria)*, die man an feuchtem Kalkgeröll bloß mit der Lupe entdecken kann. Das gleiche gilt auch von vielen Lebermoosen: Man muß sie mit der Lupe suchen, während andere so gut sichtbar sind wie die meisten Laubmoose. Das Moosstudium wird vor allem den Lehrer selbst bereichern und ihm als unerschöpfliche Quelle der Freude, Erbauung und Belehrung fließen. Aber auch der Schüler wird sich beim Blick durch das Mikroskop freuen an den mannigfaltigen Blattnetzen, den zahllosen frischgrünen Chlorophyllkörnern in den durchsichtigen Zellen, an den Mooskapseln mit ihrem Zahnbesatz und den tiefgrünen, herausquellenden Sporenkörnern, wie auch an den reifen Kapseln der Torfmoose *(Sphagnum)*, wenn

ihre Deckel an vorgebildeter Rißstelle mit leichtem Knall abspringen. Ganz abgesehen davon: Die Moose spielen eine unentbehrliche Rolle im Wasserhaushalt unserer Wälder durch Aufsaugen und Festhalten der Niederschläge. Nochmals: Wer über die Phanerogamen hinausgelangen möchte in ein neues Gebiet, wird an den Moosen ungeahnte Freuden erleben.

Wenn man aber bereits ein Mikroskop besitzt, dann heißt es: Ein Anfang und kein Ende! Notwendig werden sich eines Tages die *Algen* zu den Moosen gesellen. Man brachte sie vielleicht heim aus einem Tümpel, als grüne, schleimige Watte, mustert sie unter dem Mikroskop – und damit hat man sich einen ‹neuen Floh› ins Gehirn gesetzt: das Interesse an den Algen.

Aber hier brachte ich es weniger weit als bei den Moosen. Man denke an die verwirrende Menge der Arten und daß vielbändige Kryptogamenfloren über Algen erschienen sind (10). Ich begnügte mich damit, die Hauptgruppen kennenzulernen, mir, teils antiquarisch, einige gut bebilderte Bücher über Algen zu beschaffen und mich dann anhand von Text und Bildern mit summarischen Bestimmungen zu begnügen (11). Durch diese einfache Methode, eine Art Bildermethode, gelangt man zu einer guten Übersicht und kann dann Grünalgen, Zieralgen, Flagellaten, Blau- und Kieselalgen mit genügender Sicherheit auseinanderhalten. Oft gelangt man auf diese Weise bis zur Gattung. Denn beispielsweise sind die hellgrünen Halbmonde aus Hochmooren leicht als *Closterium*, die reichverzierten Ordenskreuze dagegen als *Micrasterias* erkennbar, wenn man diese Algen mit guten Abbildungen vergleicht. Übrigens war es ja ein Sekundarlehrer, der uns das maßgebliche, prächtig bebilderte Werk über die schweizerischen Kieselalgen geschenkt hat (12). Das eingehende Algenstudium aber fordert unbedingt Spezialisierung und das Studium großer Bestimmungswerke, die leider bloß teilweise vorliegen, was besonders von Rabenhorsts berühmter Kryptogamenflora gilt.

Aber schon die große Übersicht über dieses durchsichtige, saphirgrüne Reich des Mikroskops ist faszinierend. Fast unendlich ist die Formenmannigfaltigkeit von den einzelligen bis zu den fädigen und verzweigten Algen. Erstaunlich die Farben: grasgrün, spangrün, bläulich, violettrot, bernsteingelb. Sogar die Gerüche können typisch sein. Ich denke an die verkalkten, übelriechenden Armleuchteralgen *(Characeen)*, die von Laien kaum für Algen gehalten werden, oder an die wohlriechenden ‹Veilchenalgen› *(Trentepohlia iolithus)* an Alpengranit. Die gleitenden Schiffchen der Kieselalgen und die rutschenden Sterne der *Desmidiaceen* rufen nicht minder das Entzücken des Schülers hervor als die wie Kaulquappen schwimmenden Geißelalgen *(Euglenaceen)* oder die schleimigen Rosenkranzketten der Froschlaichalge *(Batrachospermum)* aus klaren Bächen. Es wird immer ein Fest sein für interessierte Schüler, wenn sie unter dem Mikroskop des Lehrers Algen betrachten dürfen und Näheres aus deren Leben erfahren. Die Fortpflanzung von Grünalgen durch Schwärmerbildung, im hängenden Tropfen betrachtet, wie auch die Konjugation der Jochalgen *(Conjugatae)* wäre hier ein besonders dankbares Studienobjekt.

Mit *Pilzen* habe ich mich nur kursorisch abgegeben und die mikroskopischen Pilze klugerweise auf der Seite gelassen. Ich lernte einige eßbare Pilze kennen, vor allem Röhrlinge, aber auch die wirklichen Giftpilze. Jeder Lehrer sollte sie unbedingt kennen und sie den Schülern vorweisen, auch wenn damit seine ganze Pilzkenntnis bereits ihr Ende fände. Aus dem berühmten, systematisch aber veralteten Pilzwerk von Pfarrer Ricken fertigte ich ausführliche Auszüge an, um die Gattungen der Blätterpilze bestimmen zu können (13). Anhand anderer moderner Pilzbücher gelangte ich nach und nach zu einer größeren Formenkenntnis, ohne aber behaupten zu wollen, alle gefundenen Pilze bestimmt zu haben respektiv bestimmen zu können (14). Lassen wir das den ‹Experten›, den ‹echten› Spezialisten! Schwieriger ist es, zu einer guten Kenntnis der ansehnlicheren Schlauchpilze *(Ascomyceten)* zu gelangen, da es hierüber fast keine erreichbare Literatur gibt (15). Aber in ihrer Formenfülle sind die Schlauchpilze noch fast interessanter als die Basidienpilze. Welch mannigfaltige Gestalten begegnen uns doch in der Pilzwelt: die orangeroten Tellerchen der Schüsselpilze *(Peziza)* mit ihren Sporenstaub-Explosionen, die Teuerlinge *(Cyathus)*, mit Eiern gefüllten Vogelnestchen ähnlich, dann die kohligen Kreisel des Schmutzbecherlings *(Bulgaria)* oder die eleganten Erdsterne *(Geastrum)*, um nur diese zu nennen. Auch die baumbewohnenden Zunderschwämme sind ein lohnendes Studienobjekt, jedoch sind sie bei der heutigen intensiven Baum- und Waldpflege offenbar ziemlich selten geworden (16). Von den weit abseitsliegenden Schleimpilzen *(Myxomyceten)* begegnet man noch am ehesten dem schwefelgelben ‹Drachendreck› *(Fuligo septica)*, der weithin leuchtend feuchte Waldmoose überzieht. An allen Ecken und Enden lockt die Welt der Pilze zur Spezialisierung. Und wohl gar mancher Lehrer ist durch intensives Pilzstudium zum geschätzten Pilzkontrolleur seines Dorfes geworden.

An die *Flechten*, diese Doppelwesen aus Pilzen und Algen, habe ich mich nie herangewagt, trotzdem ich gute Literatur darüber besitze (17). Höchstens einige auffällige Laub- und Strauchflechten habe ich bestimmt und freute mich besonders, als ich in der Nähe meines Wohnortes die selten gewordene Lungenflechte *(Lobaria)* noch auffinden konnte. Die Bestimmungsarbeit und auch die Schneidetechnik, vor allem an Krustenflechten, ist subtil und verlangt ein Mikroskop mit Öl-Immersion zum Betrachten der Sporenschläuche und Sporen. Hier ist zur Einführung wohl unbedingt Anschluß an einen tüchtigen Flechtenkenner nötig. Wer in Berggegenden wohnt mit ihrem feuchten Klima und unerhörten Flechtenreichtum – wovon mir der südliche Schwarzwald vor Jahren unvergeßliche Eindrücke mitgab –, dürfte noch mehr zur Flechtenforschung hingezogen werden als der Bewohner des relativ flechtenarmen Mittellandes. Kenner, die von den Moosen zu den Flechten vorgestoßen sind, behaupten, daß ihr Studium wohl schwieriger, aber noch fesselnder sei als das der Moose. Zudem ist dieses ‹koboldhafte› Reich von delikatesten, gedämpften Farbtönen erfüllt, wie sie uns sonst nirgends im Pflanzenreich begegnen. Und welche Fülle der Formen von den allbekannten, leuchtenden Krusten der ‹Gelbflechte› *(Xanthoria)* bis zu den graugrünen, meterlangen Behängen der Bartflechten *(Usnea)*, die die Nadelbäume höherer Lagen oft von unten bis oben in einen Mantel einhüllen. Dem Schüler aber enthüllt das Mikroskop die seltsame Verflechtung von grünen Algenkugeln und farblosen Pilzhyphen zu einem einzigen, übergeordneten Pflanzenwesen.

In meiner anspruchslosen Plauderei habe ich bewußt davon abgesehen, zu sprechen vom tieferen Eindringen in Anatomie, Morphologie und Physiologie der Pflanzen, was naturgemäß zum vertieften Weiterstudium gehört und anhand moderner Lehrbücher zu erreichen wäre (18). Ich wollte bloß einige Anregungen geben, wie man durch Selbststudium allmählich zu einer vertieften *Formenkenntnis* des Pflanzenreiches gelangen kann. Was mir erreichbar war, ist auch andern möglich. Zudem wollte ich ein wenig davon ahnen lassen, wie ein solches Studium mit immer neuen Freuden und Überraschungen verbunden ist, die es auf Schritt und Tritt bewahrheiten, daß die Botanik wirklich eine ‹scientia amabilis›, eine ‹liebenswürdige Wissenschaft› ist. *Der* Lehrer, dem die Botanik allmählich zum begeistert betriebenen Hobby wird, dürfte wohl am besten in Biologie unterrichten und in seinen Schülern eine lebendige Ahnung von der Großartigkeit der Schöpfung und ihres Baumeisters begründen. (Dasselbe gilt übrigens von der Liebe zur Zoologie und ihren Lebensformen. Doch ist das Gebiet so unerschöpflich, daß es einer gesonderten Behandlung bedürfte.)

Literatur

1. *Steiger R.:* Die Flora des Kantons Luzern. Luzern 1860.
2. *Oberdorfer E.:* Pflanzensoziologische Exkursionsflora. Ludwigsburg 1949.
3. *Engler-Diels:* Syllabus der Pflanzenfamilien. 11. Auflage. Berlin 1936.
   Engler A.: Syllabus der Pflanzenfamilien, I. Kryptogamen. Berlin 1954.
4. *Kugler H.:* Einführung in die Blütenökologie. Stuttgart 1955.
5. *Fitschen-Boerner:* Gehölzflora. 5. Auflage. Heidelberg 1959.
   Morgenthal J.: Die Nadelgehölze. Stuttgart 1955.
6. *Harz K.:* Unsere Laubbäume und Sträucher im Winter. 3. Auflage. Leipzig 1953.
   Böhnert E.: Die wichtigsten Erkennungsmerkmale der Laubgehölze im winterlichen Zustande. 2. Auflage. Ludwigsburg 1952.
7. *Probst R.:* Gefäßkryptogamen und Phanerogamen des Kantons Solothurn. Solothurn 1949.
8. *Bertsch K.:* Moosflora von Südwestdeutschland. 2. Auflage. Stuttgart 1959.
   Gams H.: Moos- und Farnpflanzen. 4. Auflage. Stuttgart 1957.
   Burck O.: Die Laubmoose Mitteleuropas. Frankfurt a. M. 1947.
9. *Goebel K.:* Organographie der Pflanzen, II. Bryophyta-Pteridophyta. 3. Auflage. Jena 1930.
10. *Pascher A.:* Die Süßwasserflora Mitteleuropas (12 Algen-Hefte). Jena.
11. *Lindau G.:* Die Algen. 2 Bände. Berlin 1914/1930.
    Smith G. M.: The Fresh-Water Algae of the United States. New York 1950.
    Fott B.: Algenkunde. Jena 1959.
12. *Meister Fr.:* Die Kieselalgen der Schweiz. Bern 1912.
13. *Ricken A.:* Die Blätterpilze. Leipzig 1915.
14. Schweizer Pilztafeln. 4 Bändchen.
    Peter J.: Kleine Pilzkunde Mitteleuropas. Zürich 1960.
    Moser M.: Blätter- und Bauchpilze. 2. Auflage. Stuttgart 1955.
    Kühner-Romagnesi: Flore analytique des Champignons supérieurs. Paris 1953.
15. *Michael-Hennig:* Handbuch für Pilzfreunde. 2 Bände: Nichtblätterpilze. Jena 1960.
16. *Kreisel H.:* Die phytopathogenen Großpilze Deutschlands. Jena 1961.
17. *Lindau G.:* Die Flechten. 2. Auflage. Berlin 1923.
    Follmann G.: Flechten. Stuttgart 1960.
    Bertsch K.: Flechtenflora von Südwestdeutschland. Ludwigsburg 1955.
    Anders J.: Die Strauch- und Laubflechten Mitteleuropas. Jena 1928.
18. *Strasburger E.:* Lehrbuch der Botanik für Hochschulen. 28. Auflage. Stuttgart 1962.

Tapferes Herz wird neu gewinnen
Alles schön, und nur durch Sehen. KONRAD WEISS