

Naturkunde in der Landschule

H. P. Gansner

In der vorliegenden Arbeit möchte ich nicht nur den Sinn und die Ziele des Naturkunde-Unterrichtes, sondern auch gangbare Wege unter Berücksichtigung unserer Verhältnisse aufzeigen. Es handelt sich dabei größtenteils um Versuchsergebnisse aus eigener Werkstatt oder um Ideen und Ratschläge anerkannter Fachleute auf diesem Gebiet.

Dabei hüte ich mich, Gefahr zu laufen, jene Art von Forderungen aufzustellen, die Gruppe «Methodische Lügen» bezeichnet und dabei Unterrichtsforderungen versteht, die nur unter besonders günstigen Verhältnissen erfüllt werden können. Vielleicht gelingt es mir zu zeigen, wie in Landschulen ein Unterricht erteilt werden kann, der das Fach als wertvolles Erziehungsmittel rechtfertigt.

Von den mannigfachen Stoffgruppen der Naturkunde berücksichtige ich vor allem Beispiele aus der Pflanzenkunde und beschränke mich auf deren Behandlung an der Oberstufe. Natürlich können im selben Sinne auch andere Gebiete, die ich aber nur beiläufig erwähne, behandelt werden. Es kann sich bei der vorliegenden Arbeit also niemals um einen vollständigen Lehr- oder Stoffplan, sondern lediglich um Anregungen und Hinweise handeln. Um die Übersetzung der Theorie ins Praktische zu erleichtern, habe ich eine Anzahl ausgearbeiteter Beispiele beigefügt. Ebenso gibt das umfangreiche Schriftenverzeichnis Aufschluß über die einschlägige Literatur, auf die der Landlehrer mangels anderer Bildungsmöglichkeiten weitgehend angewiesen ist.

Was wollen wir durch den Unterricht in Naturkunde erreichen?

«Ist es nicht eine unserer dankbarsten Aufgaben, im Herzen des Kindes jene Sehnsucht zu wecken, die es zeitlebens begleiten wird, immer wieder aus den Mühen und Sorgen des Alltags in den Schoß der Mutter Natur zurückzukehren, um an ihrem unerschöpflichen Born sich zu laben?»

W. Höhn.

Ich vermeide es, die üblichen bekannten Formulierungen der Zielsetzung und der methodischen Grundsätze zu wiederholen, und erlaube mir, dafür einige wenige Punkte hervorzuheben und näher zu betrachten.

Die wichtigste Aufgabe des Naturkunde-Unterrichtes an Volksschulen ist ohne Zweifel die, dem Kind die Augen für alle Dinge der kleinen und großen belebten Natur zu öffnen. Die Beschäftigung mit der Natur soll ihm *Quelle ästhetischen Genusses* werden.

Aus der Liebe zur Natur wächst aber auch der *Naturschutzgedanke*. Wenn unsere Kinder im Winter Vögel und Wildtiere füttern, harmlose Lebewesen, wie Nattern, Frösche, Kröten, Blindschleichen und Eidechsen, schonen

oder gar in Pflege nehmen, sich an der Schönheit der Schmetterlinge, Käfer, Schneckenhäuser, der Libellen und seltsamen Blumen freuen, dann haben wir im richtigen Geiste unterrichtet.

Der Wert unseres Unterrichtes offenbart sich aber auch in der nachhaltigen Wirkung auf die Einstellung der Erwachsenen der Natur gegenüber. Wenn der Bauer in seinen Haustieren nicht nur landwirtschaftliche Maschinen, in seinen Grundstücken nicht nur Kapitalanlagen sieht, wenn der Jäger nicht als blutrünstiges Raubtier jedes Tier als Zielscheibe betrachtet und der Stimmburger den brutalen Verwüstungen natürlicher Landschaften oder sogar Schutzgebiete durch geldbesessene Aktionäre Einhalt gebietet, wenn er Sinn hat für die Bestrebungen des Naturschutzes und diese unterstützt, dann ist diese Gesinnung weitgehend dem Geiste zuzuschreiben, der in der Schulstube herrschte.

Es wäre verfehlt, den Naturschutzgedanken zu predigen, wie es auch wertlos ist, ihn dem Volk durch Schlagworte in Presse, Rundspruch oder auf Plakaten kurz vor Abstimmungen eintrichten zu wollen. Er muß von innen heraus geboren werden, muß Schlußfolgerung, gereifte Weltanschauung sein.

In dieser Hinsicht lastet also auf uns Lehrern eine große Verantwortung.

Vergessen wir nicht, daß die jahrhundertelange Mißachtung der Naturgesetze bereits vielenorts katastrophale Auswirkungen zeitigt und den Menschen in seiner Existenz bedroht. Aus derartigen Erwägungen reifte in den letzten Jahrzehnten die Tendenz, der Natur und ihren Beziehungen zum Menschen mehr Aufmerksamkeit zu schenken. Man versucht, das ins Wanken geratene «biologische Gleichgewicht» wieder herzustellen. Erhaltung natürlicher Landschaften, Gewässerschutz, Wiedereinbürgerung ausgerotteter Tiere, biologische Düngung, natürliche Ernährung, Rückkehr zur Pflanzenheilkunde, Gründungen von Naturschutzvereinen, Anlagen von Schongebieten und Nationalparken: all dies sind Auswirkungen des modernen «Zurück zur Natur».

Was die *Denkschulung* anbetrifft, so dürfen wir vom Naturkunde-Unterricht in der Volksschule nicht zuviel erwarten. Sie setzt erst ein, wenn ein bestimmtes Maß an Sachkenntnissen vorliegt, mit denen gearbeitet werden kann. Dies ist aber erst in den oberen Klassen der Mittelschule und an der Hochschule der Fall. Mit unseren Schülern üben wir das logische Schließen besser im Rechen- oder Geometrieunterricht.

Anders verhält es sich mit der *Erziehung zum Sehen und Beobachten*. Sache des Lehrers ist es, die rechten Aufgaben zu stellen und Anleitungen für ihre Durchführung zu geben. Das aber setzt voraus, daß er selber die Materie beherrscht und überblickt. Nur geschickt ausgewählte Aufgaben erfüllen ihren Zweck. Was aber einmal richtig gesehen und beobachtet wurde, das geht unfehlbar in den geistigen Besitz des Beobachters über, sagt doch auch Goethe: «Niemand lernt durch bloßes Anhören, und wer sich in gewissen Dingen nicht selbst tätig bemüht, weiß die Sachen nur oberflächlich und halb.» Die Forderungen des Arbeitsprinzips gelten eben auch hier.

Ein Blick auf die *Geschichte der Methodik des Naturkunde-Unterrichtes* zeigt uns, daß sich seine Ziele im Laufe der Entwicklung wesentlich geändert haben.

Die Zeit der «*Gemeinnützigen Kenntnisse*» begann mit Franz Bacon von Verulan (1561—1621), der bereits den modernen Ausspruch tat: «Man muß die Natur mit Augen anschauen, statt sie aus Büchern studieren.» Wer den Geist der Scholastik kennt, wundert sich nicht wenig über diese revolutionäre Idee. Die «*Didactica magna*» des Amos Comenius erschien 1623. Das erste Realienbuch, verfaßt von Reyher Anno 1657, war betitelt mit «*Kurzer Unterricht von natürlichen Dingen, von etlichen nützlichen Wissenschaften, von geistlichen und weltlichen Landsachen, von etlichen Hausregeln für gemeine teutsche Schulen im Fürstentum Gotha*». Der erste Naturkunde-Unterricht wurde also an Landschulen erteilt, und es hieß: «Der Gothaische Bauer war gelehrter als mancher Edelmann.»

Auch die modernen Lehrpläne unserer Schulen fordern vom Naturkundeunterricht «die Vermittlung eines gewissen Maßes von Kenntnissen». Steinecke fordert schon für die 5. Klasse die Behandlung des Blütenbaues großblütiger Pflanzen und den Bauplan einiger Tiergruppen, kurz: «Die Erarbeitung eines Schatzes morphologischer Begriffe als Grundlage für die folgende ökologische Betrachtungsweise.» Er nennt es die «*Grammatik der lebendigen Natur*». Zu den morphologischen kommt noch eine Reihe ökologischer und physiologischer Tatsachen (Ernährung, Fortpflanzung, Entwicklung), soweit sie für das Verständnis notwendig sind. Ausgangspunkte sind natürlich immer passende Einzelbilder.

Grupes «*Bauernnaturgeschichte*» vermittelt dem Landkind unter Voraussetzung seiner vielfältigen Eindrücke und Erlebnisse mit den Dingen der Natur und ohne schulmeisterliche Belehrung ein reiches Maß praktischer Kenntnisse (Düngung, Tierzucht, Gartenbau, Obstbau, Baumpflege, Schädlingsbekämpfung, Getreidebau, Heilkräuter-, Giftpflanzen- und Futterpflanzenkenntnisse usw.).

Mit Linné (1707—1778) begann die Zeit der «*Naturbeschreibung*». Es wurde gesammelt, geordnet, bezeichnet und klassifiziert. Lübens war es, der damals diesen Geist auch in den Unterricht trug: Auffassung der Form, Beschreibung, logisches Denken und Einordnen in Systeme. Aus dieser Zeit stammen auch die «*Naturalienkabinette*», Privatsammlungen und der Handel mit gepreßten Pflanzen und anderen Naturobjekten.

Die Reaktion auf diese Zeit war die Epoche der «*Sinnigen Betrachtung der Natur*». Anstoß gaben die Auffassungen von Goethe und Humboldt. In die Schule hielt sie Einzug um die Mitte des 19. Jahrhunderts mit Masius (Naturstudien), Roßmäßler (Flora im Winterkleid) und Brehms «*Tierleben*». Später folgten Löns, Fleuron, Bengt Berg und London.

Es folgte die Zeit der «*Biologischen Betrachtungsweise*».

Darwins Entwicklungslehre (über den Ursprung der Arten durch natürliche Zuchtwahl 1859) löste geradezu eine Revolution aus, deren Lärm heute noch nicht verstummt ist. Wieder erfolgte ein Niederschlag im Schulunterricht: «*Der Dorfteich als Lebensgemeinschaft*» von Junge (1883). Ziel: Klares gemütvolles Verständnis des einheitlichen Lebens. Es entfachten sich jene langwierigen Kämpfe um die Methodik der Naturkunde, die in deren Geschichte einzigartig dastehen und wert sind, eingehend verfolgt zu werden. Man studiere die Kampfschriften von Junge, Schmeil und Kohlmeyer. Und wo stehen wir heute? Die treffendste Antwort gibt wohl Steinecke, der über

die Ziele des gegenwärtigen Naturkunde-Unterrichtes schreibt: «*Wo neue Ziele auftauchen, dürfen die alten nicht über Bord geworfen werden. Altes und Neues, Erprobtes und Erstrebtes müssen gemeinsam zusammenklingen. Auch hierbei liegt der rechte Weg, fern aller einseitigen Ablehnung oder Übertreibung, in der Mitte. Für den Lehrer gilt es, die in langem organischem Aufbau gewachsenen, von der Zeitlage unabhängigen methodischen Errungenschaften zu bewahren und in die Tat umzusetzen zum Heil der Jugend, der Baumeister einer besseren Zukunft.*»

*Wie lassen sich die Gegenstände des Naturkunde-Unterrichtes
in den Interessenkreis des Kindes rücken?*

«Wenn wir das Interesse des Kindes wecken wollen, dann müssen wir auch auf seine Phantasie und sein Gemüt einwirken, sei es durch Beobachtung besonderer Merkmale und ihrer Deutung, sei es durch kurze Schilderungen aus der Lebensgeschichte.» Höhn.

Wir kennen alle die Schwierigkeiten, die damit verbunden sind, die Kinder unserer Zeit für die Naturkunde zu interessieren. Während die Überfütterung mit Sensationen sportlicher, technischer und verschiedener zweifelhafter Art die Aufnahmefähigkeit der Stadtschüler für viele Unterrichtsgegenstände unfähig macht, sieht sich der Landlehrer in einer glücklicheren Lage: Seine Schüler wachsen in steter Fühlungnahme mit der Natur auf und besitzen ein umfangreiches Maß an Eindrücken. Trotzdem ist auch auf dem Lande selten ein Lehrer von «seiner Naturkunde» befriedigt und möchte sie am liebsten vom Stundenplan streichen, wenn ihn nicht das Gewissen trieb, gelegentlich «etwas im Realienbuch lesen» oder «ins Heft schreiben» zu lassen.

Wie kann man sich nun diese Abneigung gegenüber einem Unterrichtsfach von Seiten der Lehrer und Schüler erklären? Es scheint mit einem alten Vorurteil wie mit einem Fluch behaftet zu sein: Rechnen und Sprachkenntnisse «braucht» man später, deshalb interessiert man sich dafür. Aber Naturkunde! Mit diesem Begriff verbinden sich Vorstellungen von ausgestopften Tieren, von Modergeruch, Knochen, Gebissen, von Botanisierbüchsen, Herbarien sowie von lateinischen Namen der Klassen, Ordnungen, Familien und Arten. Ein Blick auf die Geschichte läßt erkennen, daß diese Vorstellung ein Relikt aus dem letzten Jahrhundert ist, aus der Zeit der Beschreibung und des Naturalienkabinetts.

Was das Interesse für die Naturkunde bei unseren Kindern betrifft, habe ich mit meinen Klassen folgende Erfahrungen gemacht: Das Interesse für Tiere ist größer als das für Pflanzen oder für die unbelebte Natur. Exotische Lebewesen haben den Vorzug vor den heimischen, großen und gefährlichen Tieren vor den unscheinbaren. Das Alltägliche, Gewöhnliche, «Bekannte» wird verachtet, das Fremdartige, Außergewöhnliche bestaunt. Die Presse, der Film, die Buchverleger, der Rundspruch und das Fernsehen haben längst die Konsequenzen aus diesen Erkenntnissen gezogen; deshalb ziehen sie auch das Kind in ihren Bann.

Wir Lehrer wollen keine Sensationsjäger sein. Dennoch müssen wir die elementarsten psychologischen Grundsätze berücksichtigen und den Eigentümlichkeiten des kindlichen Gemütes Rechnung tragen. Ergründen wir einmal vorerst die Welt unserer Zöglinge, ihre Beziehungen zu den Dingen, die sie umgeben, dann wird es uns ein leichtes sein, den richtigen Weg zu finden, sie für etwas zu gewinnen und zu begeistern. Es ist bezeichnend, daß Geschäftspropaganda oder irgendeine Institution außerhalb unserer «Zunft» das Kind viel besser zu verstehen und zu gewinnen vermag als wir pädagogisch, methodisch geschulten «Fachleute». Ich erinnere nur an die prachtvollen Bastelbücher, an die «Silva»-Bände, die Jahrbücher «Universum» und «Helveticus», die ein Kind unvergleichlich mehr zu fesseln vermögen als unsere trockenen Schulbücher, und aus denen es in seiner Freizeit mit Begierde alles holt, was wir in der Schule mit Mühe und Not einzutrichtern versuchen. Wir brauchen nur den «privaten» Interessen unserer Schüler etwas nachzuspüren, ihre Lektüre, Beschäftigungen, Gespräche und Spiele außerhalb der Schulzeit zu studieren, an unsere eigene Jugend zurückzudenken, um jene Welt zu entdecken, aus der wir die Bausteine unserer Arbeit zu beziehen haben.

Unternehmen wir mit Kindern ungezwungen einen Streifzug durch Wald und Feld, so können wir leicht feststellen, welche Dinge ihre Aufmerksamkeit in Anspruch nehmen. Es sind die auffallenden Erscheinungen: abnorme Wuchsformen, schöne Blumen, Blätter und Bäume, alles Eßbare und Giftige, Dinge, die sich zum Spielen eignen, Lebewesen mit sonderbaren Einrichtungen, geheimnisvolle Namen. Vor allem sind es die vielen erstaunlichen Einfälle der Natur, die dem Lebewesen im Kampf ums Dasein helfen.

Interesse erweckt alles, was im Leben des Menschen eine Rolle spielt, sei es zu dessen Nutzen oder Schaden, alle geheimnisvollen Zusammenhänge. Diese Tatsachen beweisen auch die Überlieferungen von der Heil- oder Zaubereiwerkung vieler Kräuter bis auf den heutigen Tag.

Der Appell an das Gemüt und die Phantasie des Kindes ist von großer Wichtigkeit. Dementsprechend haben wir den Stoff auszuwählen und darzubieten. «Daß die oft abenteuerlich anmutenden Tierschicksale sich im Aufsatzunterricht ausgezeichnet verwenden lassen, liegt auf der Hand. Die althergebrachten Volksnamen der Pflanzen und Tiere sollen dem Kind wieder geläufig werden. Und welche Freude bereiten ihm diese träfen und oft mit urchigem Volkswitz gewürzten Namen! Wer von Aberglauben und Volksbräuchen, die mit gewissen Tieren und Pflanzen zusammenhängen, zu erzählen weiß, der wird stets dankbare Hörer finden. Stark interessiert sich das Kind auch für die Beobachtung abweichender Lebensweise, wie sie im Parasitismus und in der Symbiose zum Ausdruck kommt, und wie wird es erst gefesselt durch einen Blick in das Treiben der staatenbildenden Insekten!» (Höhn.)

Hier müssen wir also ansetzen, wenn wir eine aufmerksame Klasse wünschen. Haben wir aber einmal das Interesse zu wecken vermocht, so sind wir des Erfolges sicher.

Die Forderungen, die ein solcher Unterricht an den Lehrer stellt, versuche ich im folgenden darzustellen.

Ausbildung und Weiterbildung des Lehrers

«Ein erfolgreicher Naturkundeunterricht setzt voraus, daß der Lehrer für alles Lebendige aufgeschlossen ist, daß er ein ausreichendes Fachwissen besitzt und daß er hinreichend methodisch geschult ist.» Heinrich Grupe.

Für die Fächer Rechnen und Sprache besitzen wir einen durch Lehrbuch und Aufgabensammlungen vorgeschriebenen Weg. Geschichte und Geographie lassen sich schlimmstenfalls mit Realienbuch und Karte unterrichten. Ein Naturkunde-Unterricht nach einem Buch aber ist keiner. Auch das beste Realienbuch kann die Arbeit des Lehrers nicht ersetzen, es kann ihm höchstens Hilfsmittel bedeuten. Die Anforderungen, die der Naturkunde-Unterricht an den Lehrer stellt, sind eine gute fachliche und pädagogische Vorbildung im Seminar und eine ununterbrochene Weiterbildung, zu der jede Abschlußprüfung verpflichtet.

Die Ansicht, nach der die *Mittelschule* dem Lehrer das gesamte Rüstzeug mitzugeben hat, ist falsch. Gegeben wird lediglich eine Anleitung zur Arbeit, das Werkzeug, mit dem später gearbeitet werden muß. Dagegen wäre es wünschenswert, wenn im neugeschaffenen «Oberseminar» den speziellen Verhältnissen der engeren Heimat Rechnung getragen würde. In dieser Hinsicht wäre die Anleitung zu selbständiger Arbeiten in der freien Natur sowie Übung im Lehrausflug unerlässlich.

Noch wichtiger ist die freiwillige *Weiterbildungsarbeit* des Lehrers.

Wie kann nun aber ein Landschulmeister einer mehrklassigen Schule seine Kenntnisse derart erweitern, daß es ihm möglich sein wird, einen zweckmäßigen Unterricht zu erteilen? Leider gibt es hier kein derart verlockendes Angebot wie etwa «Perfekt Französisch ohne Wörter lernen!» Im Gegenteil, ausdauernde Arbeit wird gefordert. Diese besteht darin, die Natur der engeren Heimat zu erforschen. Das sieht auf den ersten Blick entmutigend aus. Wir beginnen damit, die auffälligsten Pflanzen in unserer Umgebung kennenzulernen, das heißt aber nicht nur dem Namen nach, sondern es bedeutet, ihren Bau, ihre Lebensweise und ihre Beziehungen zur Umwelt, ihre Herkunft und ihre Bedeutung für Mensch und Tier zu ergründen.

Solche Kenntnisse kann sich jeder mit geringen Mitteln aneignen. «Ein Weiterforschen, ein in Verbindungbleiben mit der Wissenschaft, ist unbedingt notwendig. Kein Acker kann tragfähig bleiben, wenn ihm nicht die dauernd entzogenen Stoffe wieder zugeführt werden. Dem jungen Lehrer sei empfohlen, auf irgendeinem Gebiet weiterzuarbeiten. Vielleicht bildet er sich allmählich zum Spezialisten heran, dessen Arbeit Anerkennung findet. Auch ohne dies werden die vertieften Kenntnisse und die Befriedigung in der Arbeit seiner Erziehertätigkeit zugute kommen.» (Steinecke.)

1951 erschien im Verlag Moritz Diesterweg in Frankfurt a. M. ein interessantes Werk, dessen Autor der Sohn des zitierten Heinrich Grupe, Dr. Hans Grupe, ist. Es trägt den Titel: «Naturkundliches Arbeitsbuch für die Weiterbildung des Lehrers». Das Buch wurde speziell für Landlehrer geschrieben, die bei ihrer Weiterbildung auf Selbsthilfe angewiesen sind. Der Stoff ist so angeordnet, daß sich die Weiterbildungsarbeit auf den laufenden Unterricht

aufbaut. Die Grundlage aber bildet ein Stoffplan für die fünf oberen Jahrgänge der Volksschule. Dem Stoffplan für jede Klasse liegen Jahreslauf und Lebensgemeinschaften zugrunde. Der Zweck dieser geschickten Anordnung besteht darin, daß die Schule stets einen Gewinn von der Weiterbildungsarbeit ihres Lehrers hat. Da nun aber ein solches Buch niemals die gesamte notwendige Literatur in sich aufnehmen kann, ist ihm ein reichhaltiges Schriftenverzeichnis beigefügt. Folgende Ratschläge des Autors seien hier wiedergegeben: «Die Anweisungen für die Weiterbildung sind keine bis aufs letzte ausgearbeiteten Rezepte; sie setzen den Lehrer auf die Fährte, mehr nicht. Weiterbildung in Naturkunde bedeutet in erster Linie ständige Kleinarbeit: beobachten, bestimmen, sammeln, skizzieren, photographieren, wandern, so dann vergleichen, beurteilen, nachdenken, Erkenntnisse erwerben; zu allerletzt — Weltanschauung. Wer diese Reihe umgekehrt gehen will, wird niemals ein Biologe werden.»

Der Weg zu naturkundlichen Erkenntnissen geht also über das Sammeln und Kennenlernen der Gegenstände. Auch hier gilt in gewissem Maße das biogenetische Grundgesetz, nämlich insofern, als jeder Naturforscher denselben Weg gehen muß, den die Wissenschaft auf ihrem Entwicklungsweg ging.

Wohl die wichtigste Arbeit wird das *Bestimmen* sein. Bestimmen heißt aber nicht in erster Linie den Namen ermitteln, sondern mit der Morphologie und dem System vertraut werden.

Die selbständige Bestimmungsarbeit bringt jedem einen großen inneren Gewinn: Er lernt die Lebewesen richtig kennen. Es erzieht aber zugleich zu richtigem Sehen, genauem Betrachten, zur eingehenden, liebevollen Beschäftigung mit einem Gegenstand.

Aber nicht nur für den Lehrer, sondern auch für die Schüler ist diese Arbeit wertvoll. Sie sichert ihnen nicht nur eine nachwirkende Artenkenntnis, sondern bringt erst noch die Freude und Befriedigung des «Vollendungs erlebnisses» mit sich, wie es Kerschensteiner nennt.

Neben den Bestimmungsbüchern, die auf wissenschaftlichen Systemen aufgebaut sind, existiert eine große Zahl von vorzüglichen Bildtafelwerken und Büchern, in denen die Pflanzen nach Jahreszeiten, Farben und Standorten angeordnet sind. Sie können nicht als Ersatz für erstere, jedoch als wertvolle Ergänzung betrachtet werden.

Nachdem durch die Bestimmungsarbeit der «Bekanntschaftskreis» erweitert wurde, folgt das *Auswählen und Ordnen des Stoffes*. Ein Stoffplan wird ausgearbeitet. Die erworbenen Bausteine lassen sich zu allen möglichen Kombinationen zusammenfügen. Wertvolle Hinweise enthält das «Wanderbuch» sowie die «Bauernnaturgeschichte» von Grupe. Folgende Gesichtspunkte können bei der Zusammenstellung des Stoffes berücksichtigt werden:

a) *Lebensgemeinschaften* (Lehrausflüge). Die Mähwiese, die Sumpfwiese, der Wegrand und die Schuttplätze, der Nadelwald, der Laubwald, Pflanzen im und am Wasser, an der Felswand, an Mauern, im Bauerngarten usw. (Siehe Karl Bertsch: «Die Lebensgemeinschaften».)

b) *Der Kampf ums Dasein* (Lehrausflüge). Kampf ums Licht, Schutz vor Tierfraß, vor Verdunstung, Blütenbiologie, Ernährungseinrichtungen, Wuchs- und Lebensformen, Samenverbreitung, Keimung, Schädlinge, Krankheiten usw.

c) *Beziehung zum Menschen.* Heil- und Giftpflanzen, Nutz- und Zierpflanzen, Pflanzen im Lichte der Sitten und Bräuche, Aberglaube und Kult.

d) *Das Porträt einer Pflanze.* Es enthält alle gesammelten Angaben über eine Pflanze: Bau, Ökologie, Verbreitung, Standorte, Fundorte, Herkunft usw. (Siehe Beispiel: Das Bilsenkraut.)

e) *Die Jahreszeiten* (Lehrausflüge). Der Anschauungsunterricht ist nur möglich, wenn das Material nach Jahreszeiten geordnet vorliegt und auch zur Behandlung kommt. Phänologische Beobachtungsaufgaben gehören zu den dankbarsten Schülerübungen. Ebenso eignen sich diesbezügliche Beobachtungen zu graphischen Darstellungen. (Siehe Beispiele.)

f) *Das System.* Das Ordnen des Materials nach dem wissenschaftlichen System ist für den Lehrer unerlässlich; für den Unterricht fällt es nur da in Betracht, wo durch häufiges Bestimmen Verständnis für das System entstanden ist.

Der Lehrausflug als Unterrichtsform

«In keinem Unterrichtsfach ist ein Lehrausflug etwas so Selbstverständliches wie in Naturgeschichte und Heimatkunde im weitern Sinne.» (Höhn.)

So wie ein Kunstmaler die passende Technik zur Darstellung eines Motives auswählt, greift der Lehrer zu der Unterrichtsform, die dem darzubietenden Stoff entspricht. Dabei hat er wie ein Feldherr die Taktik immer wieder zu ändern, der jeweiligen Lage anzupassen.

Da sind die Darbietung des Lehrers, das Gespräch, der Lehrerversuch, der Schülerversuch; das Skizzieren, Zeichnen, Untersuchen, Bestimmen, Sammeln, Ordnen, Präparieren, Ausstellen, aber auch das Lesen, Referieren und Bilder betrachten.

Die nächstliegendste und wertvollste Unterrichtsform aber ist *die Arbeit im Freien*. Wohl lassen sich Gegenstände ins Schulzimmer bringen und hier behandeln, aber richtig erfaßt werden sie erst in ihrem natürlichen Verband zusammen mit anderen Lebewesen. Nur dort werden sie auch außerhalb oder nach der Schulzeit angetroffen und wiedererkannt. Jeder kann die Feststellung machen, daß Pflanzen, im Zimmer eingehend betrachtet und besprochen, im Freien nicht einmal mehr erkannt werden. Diese Erfahrung machen sogar Mittelschul- und Hochschullehrer mit ihren Schülern.

Kaum ein Schulmann zweifelt am Wert des «Freiluft-Unterrichtes». Bekannte Schulbiologen bezeichnen ihn als Anfangs- und Mittelpunkt jeglichen Naturkunde-Unterrichtes. Und trotzdem wird diese Unterrichtsform allenthalben gemieden und kommt fast nur in Büchern vor. Woran liegt nun das? Erstens einmal reichen oft die sachlichen Kenntnisse des Lehrers nicht aus. Zweitens sind es Erwägungen organisatorischer Natur, die von solchen «Spaziergängen» absehen lassen. Auch im Hinblick auf disziplinarische Schwierigkeiten, die mit Autoritätseinbußen verbunden sind, unterläßt man allzu extravagante Unterrichtsformen. Und dann ist da die kritische Bevölkerung, die glaubt, man könne nur in den Schulbänken lernen. Alles dies sind Hindernisse, die sich dem Unterricht im Freien entgegensetzen. Diese Hindernisse zu überwinden, ist unsere Aufgabe.

Heinrich Grupe zog schon um 1900 mit der stattlichen Schar von 82 Landeskinder in die «Gemarkungen» hinaus. Seine erste Unterrichtsstunde galt einem Besuch der Weiden am Bachufer. Mit Hilfe einiger der älteren

Knaben ließ er Weidenpfeifen anfertigen, um später auf Grund der Erfahrungen die Saftleitung zu besprechen. Überhaupt geht Grupe immer vom Erlebnis des Kindes aus. Wo ein solches fehlt, lässt er seine Schüler im Freien anhand eines Spieles oder einer Tätigkeit Erfahrungen sammeln. Damit hat er die Anschauung und zugleich das Interesse für den Gegenstand wachgerufen.

Im übrigen hat Grupe sein ganzes Leben lang an der Vervollkommnung dieser Unterrichtsform gearbeitet. Er führte nicht nur seine Schüler, sondern auch Jugendliche und Erwachsene in die Natur hinaus und konnte in allen die Begeisterung da für sie wecken. Sein Urteil über die Ausflüge mit den Schülern lautet: «Ein wohlüberlegter Feldbegang, der zu scharfem Beobachten, zum besinnlichen Nachdenken, zu einem verständigen und anständigen Verhalten aller Kreatur gegenüber und letzthin zu einer einheitlichen Schau des heimischen Lebensraumes führt, ist der allein richtige Ansatz im naturkundlichen Unterricht in den Landschulen.»

Angeregt durch die Lektüre dieser «Meister ihres Faches», versuchte ich mich nach meiner Ausbildungszeit ebenfalls in den genannten Unterrichtsformen. Vor allem begann ich eifrig, die Natur der Umgebung meines jeweiligen Wirkungsortes zu studieren. Zum Glück hatte ich stets Freunde, die mich in meiner Arbeit unterstützten und dazu anspornten.

Nachdem ich eine Reihe von Ausflügen vorbereitet hatte, zog ich mit den Klassen in die «Gemarkungen» hinaus. Der Erfolg war unterschiedlich: die meisten Klassen arbeiteten über Erwarten gut. *Im allgemeinen hatte ich stets den Eindruck, daß die Kinder selbst bei den mißlungensten Versuchen mehr zweckdienliche Erfahrungen gesammelt hatten als beim besten Zimmerunterricht.*

Welche Bedeutung dieser Unterrichtsform schon im letzten Jahrhundert zuerkannt wurde, beweist, daß Salzmann (1744—1811) an seiner Erziehungsanstalt Schnepfental den Lehrausflug pflegte. Auch Lübens (1804—1873) forderte diese Art von Unterricht. Interessanterweise wird heute im Methodikunterricht an Mittel- und Hochschulen nur beiläufig darauf hingewiesen.

Im folgenden werde ich versuchen, einige *Richtlinien für die Durchführung eines Lehrausfluges* zu entwerfen.

Der etwas irreführende Begriff «Lehrausflug» erinnert eher an Spaziergänge oder Schulreisen einerseits und anderseits an schulmeisterliche Belehrungen anlässlich solcher Gelegenheiten, die vom Kind nur mit Unlust aufgenommen werden.

In Wirklichkeit aber handelt es sich um eine gewöhnliche Unterrichtsstunde, die aus dem Zimmer in die freie Natur verlegt wird. Je nach Umfang und Dauer spricht man von Lehrausgängen, Lehrausflügen oder gar Lehrfahrten (größere Reisen). Lehrausflüge sind Tagestouren oder halbtägige Bgehungen. Sie können nur mit fortgeschrittenen, in dieser Unterrichtsform geübten Klassen durchgeführt werden. Unser Hauptaugenmerk dagegen richten wir auf den *Lehrausgang*.

Dabei handelt es sich um kleine Führungen während einer Unterrichtsstunde in die nächste Umgebung: zum Betrachten und Beobachten einzelner Pflanzen, Pflanzengruppen oder -gesellschaften nach bestimmten Gesichts-

punkten. Zu diesem Zweck eignen sich Betrachtungen der Schuttflora, der Pflanzen am Wegrand, in Gärten, auf Friedhöfen, auf Wiesen im Wald, an Mauern oder um Ställe und Dünghaufen herum.

Je nach dem Unterrichtsziel können folgende Arten von Ausflügen unterschieden werden: der Sammelausflug, bei dem Material für den Zimmerunterricht zusammengetragen wird, der Bestimmungsausflug, der lediglich zu Bestimmungsübungen im Freien benutzt wird, die ziellose Wanderung, bei der die Natur selber der Führer ist, und der zielgerichtete Ausflug, der mit dem zu erarbeitenden Stoff in engem Zusammenhang steht und sehr gut vorbereitet werden muß.

Unerlässlich ist eine sorgfältige *Vorbereitung des Lehrers* in Form einer Zusammenstellung des zu untersuchenden Materials. Um «Regiefehler» zu verhüten, suche man den Ort, den man mit der Klasse begehen will, vorerst auf und vergewissere sich seines Zustandes. Die Sachverhalte werden notiert, wobei das *Protokoll* jeweils erweitert werden kann. Solche Aufzeichnungen leisten dem Lehrer immer wieder nützliche Dienste, indem sie Auskunft über das Wo und Wann der zu betrachtenden Gegenstände geben. Man überlege sich bei dieser Gelegenheit genau, wie die Arbeit vor sich gehen soll: Was will man betrachten, was beobachten, welche Pflanzen eignen sich für Versuche, welche zum Bestimmen, welche zum Sammeln?

Zu solchen Vorbereitungsarbeiten leisten verschiedene Bücher wertvolle Hilfe: Grupes «Wanderbuch», Paul Brohmers «Führer durch die deutschen Lebensräume», Kosch: «Was blüht denn da?». Dasselbe Rasenstück oder dieselbe Schuttstelle läßt sich mehrmals und immer wieder unter neuen Gesichtspunkten betrachten.

Beispiel für einen Waldbesuch im Vorsommer

Bei den Angaben handelt es sich um die Notizen des Lehrers, die er sich anlässlich eines Augenscheines an Ort und Stelle machte. Vorausgesetzt wird, daß dem Lehrer die einzelnen Arten und ihre Eigenheiten sowie verschiedene Vorgänge und Zusammenhänge bekannt sind. (Die Arten wurden früher bestimmt, ihre Lebensweise ergründet und die jahreszeitlichen Aspekte untersucht und aufgezeichnet.) Je nach dem Alter der Schüler und ihrer biologischen Vorbildung, der Größe der Klassen und der zur Verfügung stehenden Zeit werden die Objekte und Vorgänge, die zur Besprechung, Betrachtung oder Beobachtung gelangen sollen, ausgewählt und zusammengestellt. Hier eine Auswahl verschiedener Thematik.

- a) Ortsnamen:
 - die sich auf ein Gehölz beziehen,
 - die sich auf die rodende Tätigkeit des Menschen beziehen,
 - auf einzelne Baumarten,
 - auf Tiere,
 - auf ihre ehemaligen Besitzer,
 - andere Ableitungen.
- b) Die vorhandenen Waldarten (Nadel-, Laub-, Mischwald).
- c) Verschiedene Bewirtschaftungsarten (Schläge).
- d) Die Vegetationsschichten und ihre Vertreter (siehe Figurtafel).
- e) Keimlinge verschiedener Bäume in verschiedenen Stadien.
- f) Bau der Blätter unserer Waldbäume und Sträucher (Kampf ums Licht).
- g) Die Wurzelrichtungen verschiedener Gewächse (siehe Figurtafel).

- h) Bodenprofile (Humusschicht bis Muttergestein).
- i) Die Lebensgemeinschaft eines Buchenstammes (Flechten, Moose, Spinnen, Schnecken).

k) *Einzelbilder:*

Seidelbast. Bauplan, Bestäubung durch Schmetterlinge; Honigkonsumenten: Hummeln, Bienen und Fliegen; Rotkehlchen und Drosseln verschleppen die Beeren; allerlei Pflanzenschmarotzer (Motten und Gallmücken).

Sauerklee. Vollkommene Schattenpflanze ($1/200$ Tageslicht); Oxalsäure (zirka 5 g wirken tödlich); Grundachse mit Reservestoffen; Symbiose mit Pilzen; Regelung des Lichthaushaltes durch Blattstellung; Blüten von 9—18 Uhr offen; Schleudermechanismus der Samenkapseln.

Sumpfwurz (Epipactis). Blätter und Sproßteile enthalten neben Blattgrün reichlich roten Farbstoff (Anthocyan); Symbiose mit Pilzen; Blütezeit im Spätsommer; ausgesprochene Wespenblume (Insekt trägt das Blütenstaubpaketchen auf dem Kopf weg); vollkommene Anpassung zwischen Wespe und Sumpfwurzblüte!

Einbeere. Ausgesprochene Schattenpflanze (siehe Bau); Fliegentäuschblume (ohne Duft und Honig); Lockmittel ist der schwarzpurpurne Fruchtknoten (täuscht die Aasfliegen); Bestäuberin: Kotfliege; Schädling: Minierfliege.

Nestwurz. Name von dem nestartigen Knäuel der Wurzelfasern; innigste Lebensgemeinschaft mit einem Pilz, der ihr hilft, aus Humusstoffen Stickstoff- und Kohlenstoffverbindungen herzustellen; Pilz wird durch Zucker angelockt; zum Blühen und Fruchten kommt sie erst etwa nach zehn Jahren und stirbt daran; Honigduft der Blüten lockt Fliegen; Bestäubung ähnlich wie Sumpfwurz.

Weitere interessante *Einzelbilder*: Geißblatt, Busch-Windröschen, Weidenröschen, Tollkirsche, Wintergrünarten, Schattenblume, Aronstab, Frauenschuh, Türkenskuppe, Heidelbeere usw. (Einzelbilder werden in der Art erarbeitet, wie das Beispiel «Bilsenkraut» zeigt.)

Anfänglich ist es ratsam, sich auf wenige eindrucksvolle Gegenstände und Vorgänge zu beschränken. Später kann ein immer größeres Material in bestimmter Hinsicht untersucht werden.

Es empfiehlt sich auch, eine Anzahl von Ausgängen verschiedenen Umfangs zu verschiedenen Jahreszeiten auszuarbeiten. Die Ergebnisse können bei jeder Durchführung erweitert werden. Um den Umfang meiner Arbeit zu beschränken, weise ich auf eine Reihe wertvoller Werke hin, welche ausgearbeitete Lehrausflüge enthalten: W. Höhn: «Naturgeschichtliche Lehrausflüge»; Heinrich Grupe: «Naturkunde in der Volksschule» sowie Steinecke: «Methodik des Biologischen Unterrichts»; K. Bertsch: «Lebensgemeinschaften».

Selbstverständlich handelt es sich nur um Beispiele. Jeder Lehrer hat die Aufgabe, entsprechende Arbeiten für die speziellen Verhältnisse seiner Gegend zusammenzustellen.

Aber auch *die Schüler werden auf den Ausgang vorbereitet*. Vor allem müssen sie sich bewußt sein, daß es sich um Unterrichtsarbeit und nicht um einen Erholungsausflug mit den üblichen Wanderunsitten handelt. Nichts darf ausgerissen und zerstört, alle Funde müssen gemeldet werden. Straffe Disziplin kann nur aufrecht erhalten werden, wenn der Leiter gut vorbereitet ist und genau weiß, was er will. Die Ablenkung ist anfangs groß und ein beträchtliches Hindernis; sobald aber das Ungewohnte zur Selbstverständlichkeit wird, fallen derartige «Hemmungsfaktoren» weg. Schließlich wurden die Kinder ja auch einmal an das Ruhigsitzen in den Bänken, an das Klassengespräch und andere Ordnungsregeln gewöhnt.

Gearbeitet wird gesamthaft oder in Gruppen unter Anleitung des Lehrers oder instruierter Schüler. Längere Vorträge des Lehrers eignen sich nicht;

er hat nur Weisungen zu erteilen. In Notizhefte schreiben die Schüler Untersuchungsergebnisse, tragen Bemerkungen des Lehrers und Skizzen ein. Sammelgegenstände werden erst zu Hause gesichtet.

Über die vielen Möglichkeiten, die dem Lehrer in dieser Hinsicht zur Verfügung stehen, gibt das Büchlein von W. Höhn: «Botanische Schülerübungen», Auskunft.

Diese Art von Unterricht stellt an den Lehrer hohe Anforderungen in verschiedener Hinsicht. Sie ist vor allem anstrengender als der Zimmerunterricht. Um so größer ist auch die Befriedigung, die ihm dabei zuteil wird. Es ist nicht übertrieben, wenn Schoenichen sagt, daß der Lehrer bei solchen Anlässen Menschen heranziehe, die in ihm keinen Quälgeist, sondern einen älteren Freund sehen, der nur da streng sein muß, wo es die Ordnung erfordert, der aber mit der Jugend am Born der Natur wieder jung wird.

Ebenso wichtig wie der Ausflug ist die nachfolgende *Auswertung der Ergebnisse im Unterricht*. Sammelgegenstände werden geordnet und besprochen oder in die Schulsammlung eingegliedert. Derartige Sammlungen haben weit mehr Bildungswert als die teuersten gekauften Präparate, da man zu ihnen in ganz anderer, persönlicherer Beziehung steht.

Jetzt können auch längere Darbietungen des Lehrers erfolgen. Bestimmungsübungen lassen sich an einfacheren Objekten derart vornehmen, daß ein Schüler die Entscheidungsfragen liest und die anderen antworten. Wertvolle Dienste leistet auch die Pflanzenbank, eine Reihe von Gläschen, in welchen die jeweils besprochenen Pflanzen einige Tage ausgestellt werden. Anhand von Pflanzenkärtchen, welche verschiedene Namen, Eigenschaften und Besonderheiten von Pflanzen enthalten, kann der Schüler seine Artenkenntnisse erweitern. (Loosli: Kärtchen für die Pflanzenbank.) Es bereitet den Kindern sogar Freude, ihr Wissen im Wettbewerb mit den Kameraden zu messen.

Ein Arbeitsheft (nicht «Reinheft») enthält Protokolle über Ausflüge und Arbeiten im Freien, Tabellen von Versuchsergebnissen, Landschafts- und Pflanzenskizzen, graphische Darstellungen und Notizen über Verbreitung, Herkunft, Namen, Bedeutung usw.

Selbstverständlich sind derlei Ergebnisse die Quellen für andere Unterrichtszweige, wie Sprache, Zeichnen und Rechnen. Daß es sich um Heimatkunde im wahrsten Sinne des Wortes handelt, erübrigt sich hervorzuheben.

Vorschläge und Hinweise zur Erarbeitung des Materials im Unterricht (Pflanzen- und Tierkunde)

Die folgenden Angaben weisen auf die zweckmäßige Auswahl, Anordnung und Verwertung des Stoffes hin.

a) Was sich zum Sammeln eignet.

Den Sammeltrieb in richtige Bahnen zu lenken und für den Unterricht auszuwerten, ist eine der wichtigsten Aufgaben des Naturkunde-Unterrichtes.

Früchte, Samen, Blätter, Knospen, Holzarten, Rinden, Pflanzengallen;

Fraßspuren verschiedener Tiere: Insekten, Vögel, Nager, Wild;

verschiedene Vertreter einer Pflanzenfamilie;

je ein Vertreter der wichtigsten Familien;

Vertreter der wichtigsten Typen aus dem Pflanzenreich;

Keimlinge verschiedener Pflanzen in verschiedenen Stadien;

die Vertreter einer Lebensgemeinschaft;
allerlei Heilpflanzen, Giftpflanzen, Getreidearten;
allerlei Unkräuter des Gartens, Weinbergs und Ackers;
Versteinerungen, Gesteinsarten, Bodenarten;
allerlei Gift- und Speisepilze;
Schneckenhäuser, Knochen und Tierlosungen;
allerlei Farne, Moose, Flechten;
die wichtigsten Futterpflanzen: Gräser, Klee usw.

b) *Was sich zum Untersuchen und Beobachten eignet.*

Versuche und Beobachtungsaufgaben sind sorgfältig auszuwählen und vorzubereiten. Sie können im Freien und auch im Zimmer, selbständig oder unter Anleitung des Lehrers durchgeführt werden.

Laufende phänologische Beobachtungen über die Zeitpunkte des Aufblühens, Fruchtbildens und Absterbens von Pflanzen (Tagebuch). Ebenso eignet sich das Vogel- und Insektenleben zu laufenden Beobachtungen (Zugvögel, Futtertisch).

Versuche über: Bestäubung, Befruchtung, Keimung, Ernährung, Assimilation, Wachstum, Reizempfindlichkeit, Samen- und Sporenverbreitung (Höhn: «Schülerübungen»).

Temperatur- und Lichtmessungen (Zusammenhang der Ergebnisse mit den vor kommenden Pflanzen und ihren Lebensplänen).

Die Entwicklung einiger Tiere: Schmetterlinge, Frösche, Molche, Mücken (Terrarium und Aquarium).

c) *Was sich zum Bestimmen eignet.*

Nach vorausgegangener Einführung in die Begriffswelt der wichtigsten Fachausdrücke (siehe Furrer: «Anleitung zum Pflanzenbestimmen») lassen sich mit den Oberstufen einer Primarschule bereits erfolgreiche Bestimmungsübungen durchführen. Der Hauptwert dieser Betätigung liegt im Vertrautwerden mit der Morphologie und dem System der Pflanzenwelt. Für den Anfang eignen sich typische, großblumige Vertreter der wichtigsten Familien (auch bekannte Arten). Wünschenswert wären Lupen für die Schüler (dazu eignen sich auch alte Brillengläser, Linsen von Taschenlampen usw.; Schülerlupen sind im Handel billig). Rasierklingen und Präparier nadeln sind unentbehrlich. Das Material entnimmt man der Massenvegetation und arbeitet anfangs im Zimmer, später im Freien.

d) *Moderne Hilfsmittel im Unterricht.*

«Zuerst die Natur und dann das Bild.» An diesem Grundsatz sei festzuhalten. Bei zusammenfassenden Betrachtungen sei auf die «Schweizer Schulwandbilder» hingewiesen. Wo *Epidiaskope* vorhanden sind, lege sich der Lehrer eine Sammlung geeigneter Bilder an, die sich vortrefflich für die Repetition oder Vertiefung eines Sachverhaltes eignen. Wenn der Lehrer ein *Mikroskop* besitzt, wird er den Schülern große Freude bereiten, wenn er ihnen einige eindrückliche Präparate zeigt (Zellen der Zwiebelschale, des Moosblattes oder Holundermarkes, Einzeller in Heuaufguß, Blutkörperchen usw.).

Schulfunksendungen haben nur dann einen Wert, wenn sie mit den Schülern eingehend vorbereitet und nachfolgend ausgewertet werden (Zeitschrift: «Schweizer Schulfunk»).

Dasselbe gilt für Vorführungen von *Schmalfilmen*. Sparsam verwendet und sinngemäß in den Unterricht eingebaut, können sie zum eindrucksvollen Erlebnis werden.

Berücksichtigen Sie die Inserenten dieses Blattes!

Beispiele für Vorgänge, die sich zum Beobachten eignen

a) Die Blumenuhr.

Um 1745 richtete sich Charles von Linné im Botanischen Garten von Upsala eine Blumenuhr ein, die aus einer Anzahl sog. Zeitweiserpflanzen bestand. Viele unserer einheimischen Blumen haben die Eigenschaft, zu ganz bestimmten Tagesstunden zu blühen. Einige Beispiele:

Pflanze	Öffnen der Blüten	Pflanze	Schließen der Blüten
<i>Weiße Seerose, Pippau</i>	6.00 Uhr	<i>Gänsedistel, Felsennelke</i>	mittags
<i>Johanniskraut, Graslilie</i>	7.00 Uhr	<i>Mäuseohr, Gauchheil</i>	13.00 Uhr
<i>Gauchheil, Tausenguldenkraut</i>	8.00 Uhr	<i>Wegwarte, Löwenzahn</i>	14.00 Uhr
<i>Ringelblume, Karthäusernelke</i>	9.00 Uhr	<i>Graslilie, Habichtskraut</i>	15.00 Uhr
<i>Eisenkraut</i>	10.00 Uhr	<i>Sauerklee, Huflattich</i>	16.00 Uhr
<i>Tigerlilie</i>	11.00 Uhr	<i>Gauklerblume, Weiße Seerose</i>	17.00 und 18.00 Uhr

(«Das neue Universum» Nr. 71.)

b) Pflanzen als Wetterpropheten.

Zahlreiche einheimische Pflanzen sind sehr empfindlich auf Vorgänge in der Witterung. Hier einige Beispiele:

Pflanze	Auf schönes Wetter hinweisend	Auf regnerisches Wetter hinweisend
<i>Heidekraut (Erica)</i>	Himmelwärts gekehrte Blütenkelche	Herabhängende Blütenkelche
<i>Linde</i>	Blüten ungedeckt der Sonne entgegensehend	Blüten durch Blättchen gedeckt
<i>Geißblatt (Lonicera)</i>	Schwacher Geruch (ebenso Waldmeister und Labkraut)	Betäubenden Duft austströmend
<i>Nadelhölzer</i>	Zapfenschuppen abstehend	Zapfenschuppen geschlossen
<i>Erlen</i>	Blätter trocken anzu fühlen	Blätter mit klebrigem «Honigtau»
<i>Löwenzahn</i>	Öffnen sich am Morgen die Blütenkörbchen	Bleiben sie am Morgen geschlossen
<i>Eberwurz</i>	Flach ausgebreitete Hüllblätter	Einwärtsgelegte Hüllblätter
<i>Gauchheil (Anagallis arvensis)</i>	Blätter ausgebreitet, Blüten offen («Armer Leute Wetterglas»)	Zusammenlegen der Blätter und Schließen der Blüten
<i>Zaunwinde</i>	Schließen sich die Blüten am Morgen	Bleiben sie offen
<i>Nachtschatten</i>	Kronblätter zusammengezogen	Kronblätter zurückgeschlagen
<i>Glockenblume</i>	Aufrecht stehende Blüten (ebenso Anemonen)	Hängende, eingeschrumpfte Blüten
<i>Sauerklee</i>	Ausgebreitete Blätter	Zusammengefaltete Blätter
<i>Sternkraut (Stellaria media)</i>	Blüten morgens offen, mittags sich schließend	Blüten tagsüber geschlossen
<i>Reiherschnabel und Storcheschnabel</i>	Blütengriffelfortsätze drehen sich bis zum Kräuseln	Rollen sich zurück (hygroskopisch)
<i>Drehmoos (Wetterprophetenmoos, Fumaria)</i>	Kapselstiele steif gerade	Kapselstiele winden sich zusammen
<i>Erdstern (Bauchpilz)</i>	Lappen zurückgeschlagen	Lappen fest um den Pilz geschlossen

Beispiele für Gegenstände und Vorgänge, die sich untersuchen, beobachten und zeichnen lassen

a) Allerlei Fruchtformen (sammeln und zeichnen).

Beeren (häutige Außen- und saftige Innenschicht).

Beispiele: Weinbeere, Kürbis, Heidelbeere.

Steinfrüchte (äußere häutige, mittlere fleischige und innere harte Schicht).

Beispiele: Kirsche, Pflaume, Walnuß.

Kapsel (mehrsamige Trockenfrüchte, die Samen durch Öffnen von Klappen, Löchern oder Deckel entlassend): Bilsenkraut, Mohn, Veilchen.

Balgfrucht (das einzige Fruchtblatt platzt an der Bauchnaht): Rittersporn, Eisenhut.

Hülse (einziges Fruchtblatt springt an der Bauch- und Rückennaht auf):

Schmetterlingsblütler.

Schote (zwei Fruchtblätter lösen sich von der Scheidewand los): Kreuzblütler.

Nuß (einsamige Schließfrucht, deren Wand sich nicht öffnet):

Haselnuß, Erdrauch, Eichel.

Achäne (Frucht- und Samenhülle getrennt): Korbblütler.

Karyopse (Frucht- und Samenhülle verwachsen): alle Gräser.

Spaltfrucht (mehrsamige Früchte, die in mehrere einsamige zerfallen):

Doldenpflanzen, Malven, Labkraut.

Gliederfrucht (Hülsen und Schoten, die an unechten Quergliedern in Einzelglieder zerfallen): Kronwicke.

Sammelfrucht (aus Einzelfrüchten bestehend): Brombeere, Himbeere.

Scheinfrucht (aus den Geweben des Fruchtknotens und Blütenbodens bestehend):

Apfel, Erdbeere, Hagebutte.

b) Die Verbreitung der Früchte und Samen (sammeln und zeichnen).

Wind als Transportmittel:

Früchte werden geschüttelt (Mohn, Schlüsselblume);

Kleine Samen werden verweht (Knabenkraut);

Samen werden auf der Wasseroberfläche fortgeweht;

Samenhaare (Weiden, Weidenröschen, Pappeln);

Fallschirme (Korbblütler);

Segelflächen (Kiefer, Fichte, Lid, Ahorn).

Wasser als Transportmittel (lufthaltige Schwimmfrüchte der Wasserpflanzen).

Tiere als Transportmittel: Durch Anhaften an Erd- und Schlammtteilchen an den Füßen verschleppt.

Durch Klettenfrüchte, welche sich an Fell und Federn anheften (Klette, Labkraut, Nelkenwurz, Odermennig, Hexenkraut, viele Doldenpflanzen, «Blettlerläuse»).

Durch Verzehren der fleischigen Frucht- und Samenteile, wodurch sie die Pflanzen verschleppen. «Vogelbeeren», wie Holunder, Schneeball, Schnebeeren, Mistel, Pfaffenhütchen usw. Achte auf Farbe und Duft solcher Früchte. Vögel und Nager verschleppen auch Haselnuß, Buchnuß, Eichel usw. Ameisensamen: Schöllkraut, Veilchen.

Schleuderfrüchte. Zahlreiche Pflanzen besitzen Vorrichtungen verschiedener Art, ihre Samen fortzuschleudern (Springkraut, Sauerklee, Balsamine).

Durch den Menschen. Ähnlich wie Tiere, aber auch mit Transportmitteln. Daher die Adventivflora an Bahndämmen, auf Umladeplätzen, Schuttablagerungen und Bahnhöfen.

c) Bestäubungseinrichtungen (zum Untersuchen und Beobachten).

Selbstbestäubung (der Blütenstaub gelangt auf die Narben derselben Blüten): Meist erfolgt sie wegen ausbleibender Fremdbestäubung: Veilchen, Glockenblumen, Sonnenblume u. a.

Fremdbestäubung: *Windblütler*: Kätzchentyp (Birke), hängeblütiger Typ (Buche), langstaubfädiger Typ (Roggen), Explosionsyp (Brennessel), unbeweglicher Typ (Kiefer).

Tierblütler (in den Tropen: Fledermaus, Vögel): Insekten (Bienen, Hummeln, Schmetterlinge, Fliegen, Käfer); Lockmittel: Farbe, Duft, Nektar.

Besondere Einrichtungen weisen auf: Aronstab als Gleitfalle, Osterluzei als Kesselfalle, Hebelwirkung bei Salbei, Klebeeinrichtungen bei Orchideen, Klappvorrichtungen beim Klee, Schleudereinrichtung bei Besenginster, Pumpeneinrichtung beim Hornklee.

Ein «Pflanzenportät» (siehe Zeichnung)
Das Bilsenkraut (*Hyoscyamus niger* L.)

Name: Wahrscheinlich nach dem keltischen Gott der Heilkunde, des Lebens und des Todes «Belenus». Hys = (griech.) Schwein, kyamos = (griech.) Bohne. Schweinebohne. Damit wird verächtlich angedeutet, daß sie sich als Futterpflanze nicht eignet. «Saubohn» (Kräuterbuch 1587), «Zankkraut», «Teufelsauge», «Zigeunerkorn» (Angaben von Hegetschweiler).

Standort: Schuttplätze, verwilderte Gärten.

Verbreitung: in unserer Gegend: «Im Gnopardetum (Eselsdistel-Gesellschaft) an Mauern, Ruderaltstellen, in und um die Wohnstätten der Menschen. In den Tälern des Buchen- und Eichenbezirkes spärlich, ziemlich häufig in den inneralpinen Trockentälern, bis 1910 m bei Silvaplana» (Braun-Blanquet).

Fundorte bei uns: Zu untersuchen.

Herkunft: Auch in Deutschland wird als Standort immer wieder die Umgebung menschlicher Siedlungen genannt, wo die Pflanze seit Menschengedenken am gleichen Platz immer wieder erscheint. Neuerdings besiedelt sie die Bombentrichter. Die Pflanze wurde im Mittelalter in Klostergärten und Bauerngärten kultiviert, ist heute aus denselben verbannt und geistert als verwilderte ehemalige Kulturpflanze umher.

Sie ist heute noch in Mittel- und Südeuropa, Nord- und Westasien, Indien und Nordafrika zu finden. Wahrscheinlich wanderte sie vom Mittelmeergebiet her bei uns ein. Die Überlieferung berichtet, Zigeuner hätten sie eingeschleppt.

Zugehörigkeit: Nachtschattengewächs, unter denen sich zahlreiche Heil- und Giftpflanzen befinden (Tollkirsche, Nachtschatten, Tabak, Kartoffel).

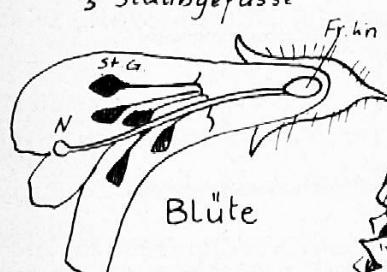
Bau: Blätter einzeln, aus den Blattwinkeln, fast sitzend. Kelch glockenförmig, fünfspaltig, Krone trichterförmig ungleich fünfzipflig, schmutziggelb, von verästelten, violetten Adern durchzogen. Deckkapselfrucht. In jeder Kapsel 200—500 Samen. Riesenexemplare mit 2800 Kapseln. Normalerweise zweijährig. Einjährige Variationen. Bastarde. Zweijährigkeit dominant.

Die Bedeutung als Heil- und Giftpflanze: Eines der ältesten Heilkräuter, das von vielen Geheimnissen umwoben ist, in allen alten Heilkräuterbüchern erwähnt. Bei Hildegard von Bingen um 1100 als «bils» oder «bilsa». Die Giftigkeit der Pflanze war schon den Babylonier, Indern und Ägyptern bekannt. Im Altertum dem Herakles geweiht. Im Mittelalter für Liebestränke. Zubereitung des Geheimmittels «Theriak». Für Betäubung bei Operationen angewendet. Eingeatmeter Rauch der Samen gegen Zahnschmerzen. Wichtiger Bestandteil der Hexensalbe (Einreiben der Achselhöhlen und des Afters, was Reizungen hervorrief und möglicherweise Wahnvorstellungen — siehe Hexensabbat — erzeugte). Auch Shakespeare mußte die Wirkung bekannt sein, klagt doch der ermordete Vater Hamlets, daß sein Mörder ihm «den Saft verfluchten Bilsenkrauts» ins Ohr geträufelt und ihn damit getötet habe. Wie steht es nun mit dieser Giftigkeit? Giftstoffe sind Alkaloide. Das Hauptalkaloid unserer Pflanze ist das 1-Hyoscyamin. Beim Trocknen der Blätter geht es in das Atropin (Tollkirschengift) über. Die Samen enthalten das Scopolamin, das schmerzlindernd wirkt. Schwächere Dosen Atropin wirken lähmend auf den Nervus vagus, so daß sein Gegenspieler, der Sympathikus, die Oberhand bekommt. Wirkung: beschleunigter Herzschlag, Pupillenerweiterung, Bronchienerweiterung (Hustenmittel). Bei größeren Dosen: Wirkungen auf das Zentralnervensystem. Rauschzustände, Wahnvorstellungen, Tobsuchtsanfälle (Tollkirsche). Schließlich Tod durch Atemlähmung. Hegetschweiler beschreibt die Symptome der Vergiftung:

1. roter Kopf, starkes Eingenommensein, Verwirrung der Sinne, Stumpfheit und Neigung zu Schlaf;
2. Raserei, Reizbarkeit, Zanksucht (Name);
3. schlagflußähnlicher Tod.

Beispiel für ein Pflanzenportrait

5 Staubgefässe



Blüte

Farbe der Kronblätter:
Schmutzig-gelb mit
purpurnen u. violetten
Adern durchzogen.
Am Ende der Zweige
einseitigw. dige
Ähren bildend.
Juni - August.

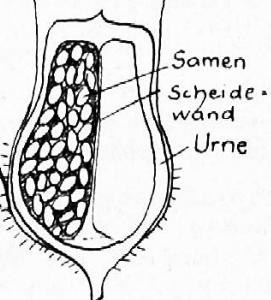
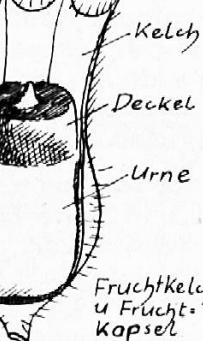
Blätter: abwechselnd
stehend, Kurzgestielt,
buchtig gezähnt, mit
Klebrigen Haaren
Oberseite schmutzig
gelbgrün, Unter-
seite heller.

Stengel bis 60 cm
mit Klebrigen Haaren.

Alle Teile enthal-
ten das Gift
Hyoscyamin

Wurzel: spindelfg.
fingerdick u. runzelig,
außen braun, innen
weiss

Kelch: einblättr.
5-spaltig, behaart



Fruchtkapsel
(Längsschnitt)

Das Bilsenkraut
Hyoscyamus niger L.

Schlafkraut
Teufelsauge
Tollkraut
Saubonne
Zankkraut

HPG

Literatur: «Orion» 9. Jahrgang, Heft 17/18; Hegetschweiler: Giftpflanzen der Schweiz; Geßner O.: Gift- und Arzneipflanzen Mitteleuropas, 1953; Christ H.: Der alte Bauerngarten; Schlitzberger: Unsere verbreiteten Giftpflanzen.

Dieses Beispiel will zeigen, wie sich das Einzelbild einer Pflanze ausarbeiten läßt. Auf den ersten Blick ein unscheinbares Unkraut, entpuppt es sich als hochinteressante «Persönlichkeit» mit großer Vergangenheit. Ähnliche Pflanzen, die sich zu Einzeldarstellungen eignen, sind: Mistel, Zeitlose, Tollkirsche, Eisenhut, Eberwurz, Eiche, Minze, Alraunpflanze, Eisenkraut, Aronstab, Herbstzeitlose, Seidelbast, Mutterkorn.

Beispiele für das Zeichnen und Skizzieren im Naturkunde-Unterricht (Erklärung zur Figuren-Tafel)

Die nebenstehenden Zeichnungen und Skizzen sind Schülerarbeiten, die unter Anleitung des Lehrers entstanden. Sie stellen die Ergebnisse von Betrachtungen, Beobachtungen und Besprechungen anlässlich von Lehrausgängen dar. Es darf sich niemals um fertige Lehrerzeichnungen handeln, die kritik- und verständnislos von der Wandtafel ins Schülerheft kopiert werden. Vielmehr werden die Darstellungsmöglichkeiten, nachdem der Sachverhalt bekannt ist, oft von Schülern ausfindig gemacht, oder dann müssen sie vor deren Augen entwickelt werden.

Tabellen und graphische Darstellungen veranlassen zu fortwährenden Beobachtungen und geben Einblick in viele Zusammenhänge (Abb. 1). Das Zeichnen ist hier nicht Selbstzweck, sondern nur Ausdrucksmittel, weshalb es keine großen Anforderungen an den Schüler stellen darf. Natürlich kann auch gelegentlich der Zeichenunterricht in den Dienst der Naturkunde gestellt werden. Früchte, Blätter, Blüten, Bäume usw. sind dankbare Vorlagen für die Malstunde.

Die Lebenspläne verschiedener Pflanzen (Abb. 1) zeigen deutlich die Abhängigkeit zahlreicher Pflanzen vom Verein, in dem sie vorkommen: Die Ackerunkräuter haben sich auf den Rhythmus der Bewirtschaftung spezialisiert wie auch die Wiesenpflanzen. Gerade die künstlichen Eingriffe, wie das Mähen oder Pflügen, garantieren ihre Existenz. Ebenso interessant ist das Zusammenspiel von Lichtintensität und Blütezeit, zu dessen Studium sich vor allem die Flora des Buchenwaldes eignet.

Vegetationskarten (Abb. 2) veranlassen den Schüler, eine Gegend sehr genau zu untersuchen. Sie geben Anlaß zu vielerlei Betrachtungen, wie Bodenart und Pflanzenkleid, Eingriffe des Menschen in die natürliche Vegetation usw. Entweder handelt es sich um Skizzen oder um genaue Kartenausschnitte, die sich durch Pausen von den Blättern des Topographischen Atlas gewinnen lassen.

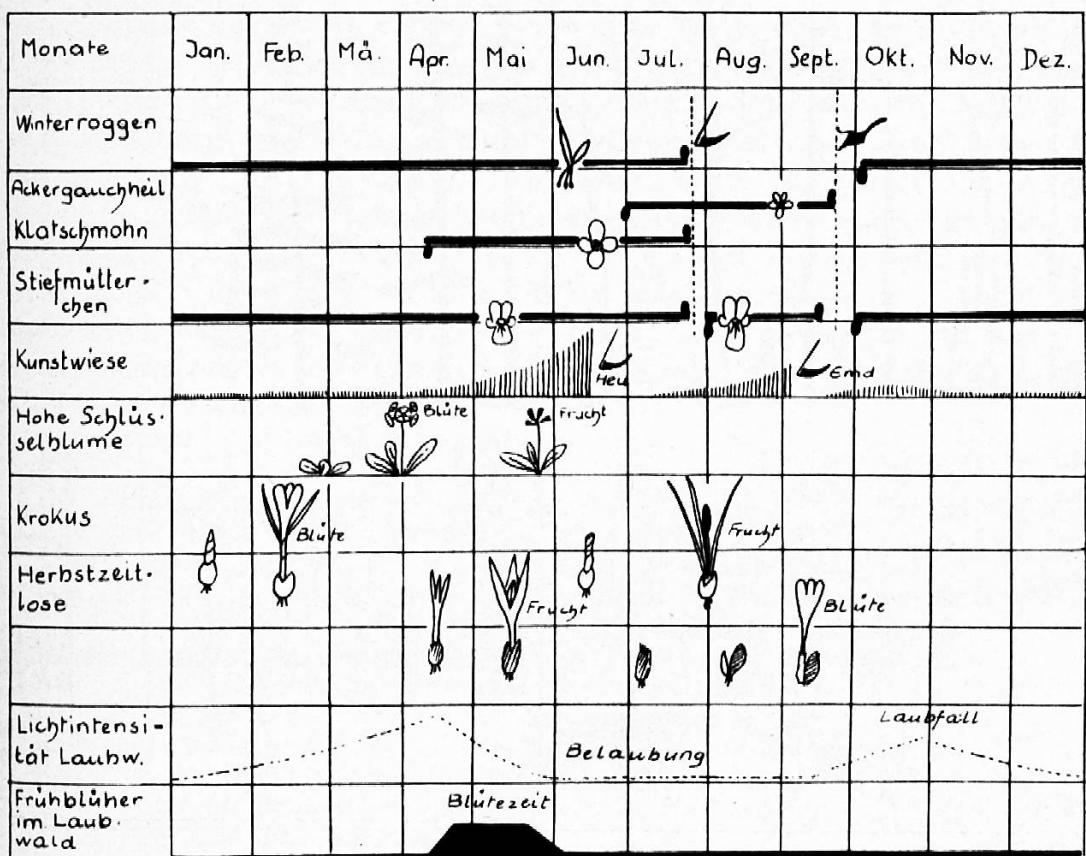
Waldprofile (Abb. 3) sind ebenfalls Darstellungen von Untersuchungsergebnissen, die bei Lehrausgängen gemacht werden. Es lassen sich derart darstellen: Waldtypen, Bewirtschaftung, Schichtung, Licht- und Wasserhaushalt.

Vegetationsskizzen (Abb. 4) setzen eine gewisse Artenkenntnis voraus. Derartige Betrachtungen von Pflanzengesellschaften können erst angestellt werden, wenn die Eigenschaften und Bedürfnisse der einzelnen Vertreter bekannt sind, also erst am Schluß des Botanikunterrichtes. Der Lehrer selber aber kann hier mit dem Studium der Pflanzensoziologie beginnen (siehe Braun-Blanquet: Pflanzensoziologie).

Die Wurzelschichtungen (Abb. 5) geben ebenfalls Aufschluß über die Bedürfnisse der Pflanzen in bezug auf ihren Nährstoff- und Wasserhaushalt. Ebenso eignen sich Bodenprofile zum Studium der Bodenarten.

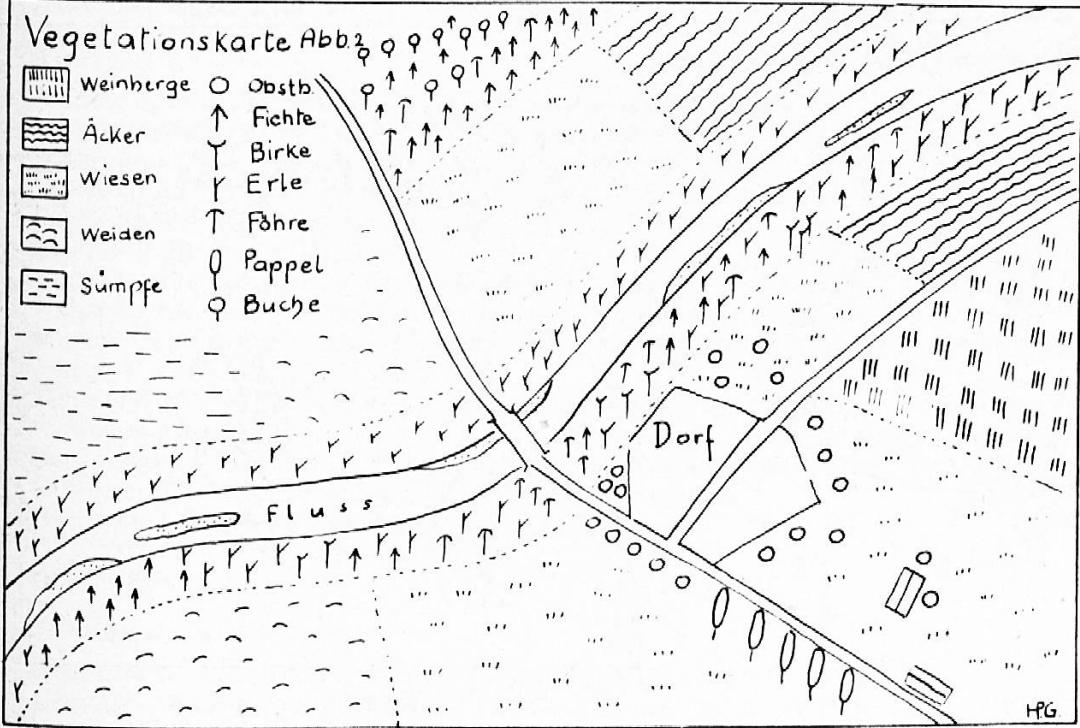
Skizzen von Pflanzenteilen (Abb. 6) veranlassen den Schüler zu genauem Betrachten. Dabei spielt weniger die Qualität der Zeichnung als der richtige Sachverhalt eine Rolle. Bei dieser Gelegenheit lassen sich auch viele Begriffe und Kunstausdrücke erörtern, was für den Umgang mit Bestimmungsbüchern unerlässlich ist. Vorteilhaft lassen sich Tabellen anordnen, die Zusammenstellungen von verschiedenen Blüten, Blättern, Sprossen, Früchten, Samen, Wurzeln und Blütenteilen enthalten («Grammatik der Naturkunde»).

Lebenspläne verschiedener Pflanzen Abb 1

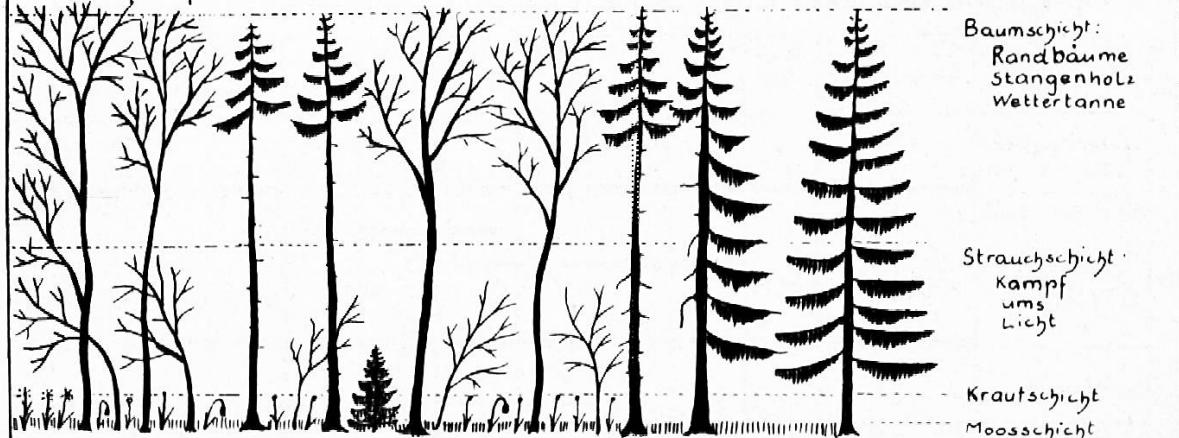


Vegetationskarte Abb. 2

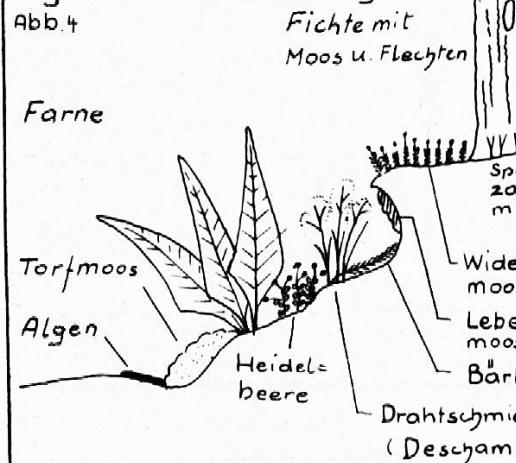
- | | |
|-----------|--------|
| Wineberge | Obstb. |
| Äcker | Fichte |
| Wiesen | Birke |
| Weiden | Erle |
| Sümpfe | Föhre |
| | Pappel |
| | Buche |



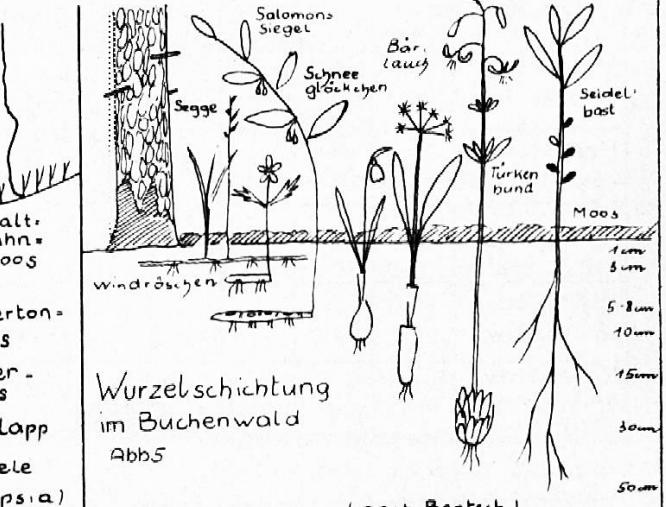
Waldprofil : Schichtung Abb.3



Vegetation am Waldweg Abb.4



Fichte mit
Moos u. Flechten

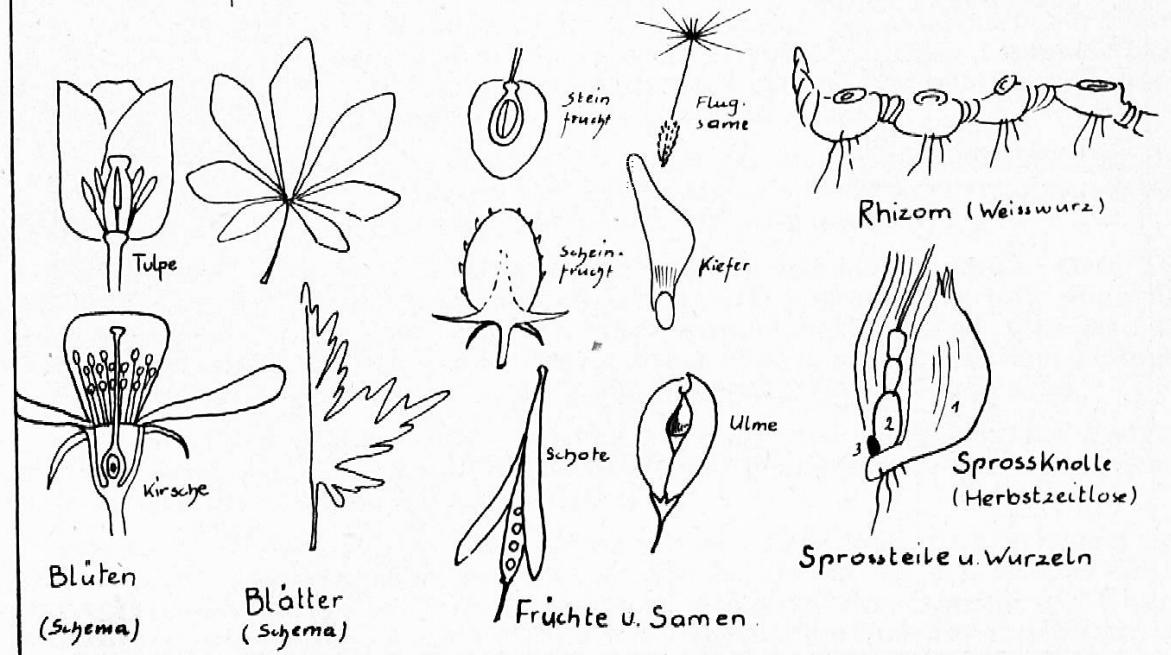


Wurzelschichtung
im Buchenwald

Abb.5

(nach Bertsch)

Skizzen von Pflanzenteilen Abb.6



Vorschläge zu einem Stoffplan für die Halbjahresschulen auf dem Land

Herbst und Frühjahr benützen wir zur Arbeit im Freien, wozu sich die Pflanzenkunde besonders eignet. Im Winter dagegen erfolgt die eingehende Verarbeitung des gesammelten Materials (Aufzeichnungen und Sammelgegenstände). Ebenso kommt im Winter alles das zur Behandlung, wozu uns das Anschauungsmaterial größtenteils auch im Freien fehlt, und das vor allem die Darbietung durch den Lehrer verlangt. Sehr viele wertvolle Angaben, die den neuesten Forschungsergebnissen entsprechen und zudem allgemeinverständlich dargestellt sind, enthält das soeben erschienene Prachtwerk von C. A. W. Guggisberg: «Das Tierleben der Alpen» sowie auch Hedigers: «Jagdzooologie, auch für Nichtjäger». Tierdarstellungen sind nur dann interessant, wenn wir in die Einzelheiten eindringen können, die den meisten Schulbüchern fehlen.

I. Herbst:

Die wichtigsten Speise- und Giftpilze: Bau, Fortpflanzung, Verwertung.
Allerlei Früchte und Samen: Sammeln, Zeichnen.
Samenverbreitung: Allerlei Einrichtungen, Beobachtungen.
Die Verwendung von Kräutern und Früchten. Heilwirkung, Verwertung (Knaurs Heilpflanzenbuch).
Häufige Formen von Farnen, Moosen und Flechten. Sammlungen!
Allerlei Wurzel- und Sproßbildungen (Speicherorgane).
Die Spätblüher (Pflanzenbank, Bestimmungsübungen).
Laubverfärbung und Laubfall. Beobachtungen und Sammlungen.
Besprechung der landwirtschaftlichen Arbeiten im Herbst: Bodenbearbeitung und Aussaat; Erntearbeit und Feldfrüchte (je nach Ort und Schulbeginn).
Schädlinge und ihre Bekämpfung.
Die wichtigsten Futterpflanzen und Getreidesorten (Sammlungen).
Bauernregeln im Herbst.
Lehrausgänge zu Sammelzwecken und Beobachtungsaufgaben.

II. Winter:

Bienen oder Ameisen (Beispiel für staatenbildende Insekten).
Schmetterlinge oder Maikäfer (Beispiele für die Entwicklung).
Schlangen (Bau, Lebensweise, Unterscheidungsmerkmale, Vorkommen, Nützlichkeit und Harmlosigkeit, Gefahren, Verhalten bei Biß).
Familie der Marder: Lebensweise dieser hochinteressanten Säugergruppe.
Morphologie der Pflanzen.
Ausgerottete und gefährdete Tiere der Heimat: Bär, Luchs, Wildkatze, Adler, Fischotter, Steinbock usw. (Vorlesen, Bildbetrachtung).
Murmeltier: eingehende Besprechung des Winterschlafes (Schulwandbild und sein Kommentar).
Tiere zwischen Keller und Dach: Mäuse, Ratten, Spinnen, Fledermäuse und allerlei Ungeziefer. (C. V. Frisch: Zehn kleine Hausgenossen.)
Lehrausgang: Spuren, Fährten, Trittsiegel, Fraßspuren, Bäume und Sträucher im Winter (Bestimmung nach Rinde und Knospen).
Haustierrassen und Züchtung.
Der Schweizerische Nationalpark.
Das Jagdgesetz.

III. Frühling:

Die ersten Frühblüher: phänologische Beobachtungen, Aufzeichnungen, Darstellungen, Bestimmungsübungen, Pflanzenbank, gemeinsames Herbarium.
Untersuchungen an Frühblüher: Bestäubungseinrichtungen, Speicherorgane.
Das Stäuben der Hasel in verschiedenen Höhenlagen und an verschiedenen Standorten.

Die Bedeutung der Frühblüher für die Honigbiene.

Die Bauernregeln im Frühjahr.

Die Entwicklung der Frosch- und Schwanzlurche (Aquarium).

Landwirtschaftliche Arbeiten im Frühjahr: Düngung, Aussaat, Baumpflege, das Pflügen, Unkräuter.

Schlußbetrachtung

Zusammenfassend nenne ich die wichtigsten Grundsätze, die einen neuzeitlichen Naturkundeunterricht beherrschen müssen:

1. Ziel ist die richtige Erziehung zur sinnigen Freude an der Natur, zum Naturschutz, zum richtigen Sehen, aufmerksamen Beobachten und zum Überlegen.

2. Naturkunde ist Heimatkunde; dementsprechend wird die heimische Tier- und Pflanzenwelt in den Mittelpunkt gerückt.

3. Die Stoffauswahl und Anordnung ist so zu treffen, daß die Naturkunde erlebt wird; die Beispiele sind der Umwelt zu entnehmen.

4. Da sich der Unterricht auf das Erleben des Kindes gründet, muß dieser Gelegenheit gegeben werden, Erlebnisse zu sammeln. Dies geschieht durch entsprechende Aufgaben, welche es veranlassen, sich mit einem Gegenstand zu beschäftigen.

5. Bei der Auswahl der zu erarbeitenden Gegenstände und Vorgänge ist darauf zu achten, daß das Interesse des Kindes dafür wach ist oder geweckt werden kann.

6. Im Unterricht sind möglichst mannigfache Mittel und Wege, die dem Stoff jeweils entsprechen, zu benutzen.

7. Der Gelegenheitsunterricht ist oft der fruchtbarste, aber auch er darf der klaren Zielsetzung nicht entbehren.

8. Im Mittelpunkt des Unterrichtes muß die Arbeit in der freien Natur stehen; denn nur in seiner natürlichen Umwelt wird das Wesen der Gegenstände voll erfaßt, und das Erlebnis ist das nachhaltigste.

9. Vom Lehrer werden hinreichende sachliche und methodische Kenntnisse gefordert, die er sich durch stete Weiterbildung aneignen kann.

Wenn ich mit meinen Ausführungen zeigen konnte, daß es sich lohnt, die heimische Natur zu studieren und das Kind damit vertraut zu machen, so haben sie ihren Zweck erfüllt.

Es würde mich freuen, an dieser Stelle auch Beiträge anderer Mitarbeiter auf verschiedenen Gebieten der «Schulpraxis» vorzufinden; denn nur ein reges Gedankenaustausch kann den Lehrer geistig jung und beweglich erhalten.

Schriftenverzeichnis

1. Bestimmungsbücher:

Binz A., Schul- und Exkursionsflora der Schweiz 1934.

Thommen E., Taschenatlas der Schweizer Flora 1945.

Rytz, Schulflora.

Schmeil-Fitschen, Flora von Deutschland (mit Einführung).

Furrer E., Anleitung zum Pflanzenbestimmen 1942.

Kosch A., Was blüht denn da? (Bestimmung nach Standorten und Farben.)

Grupe H., Naturkundliches Wanderbuch 1951.

Brohmer P., Fauna Deutschlands (Bestimmungsbuch für Tiere).

Schinz und Keller, Flora der Schweiz 1923 (vergriffen).
Bertsch K., Moosflora,
Klapp E., Taschenbuch der Gräser.
Graf-Wehner, Der Waldwanderer (Pflanzen und Tiere des deutschen Waldes).
Brohmer P., Deutschlands Pflanzen- und Tierwelt.
Schmeil O., Tabellen zum Bestimmen der Pflanzen.
Gams H., Kleine Kryptogamenflora von Mitteleuropa; Gustav Fischer, Jena 1950.

2. Pflanzentafeln:

Hegi G., «Alpenflora».
— Illustrierte Flora Mitteleuropas 1936.
Schröter C., Taschenflora des Alpenwanderers.
Winters Sammlung naturwissenschaftlicher Taschenbücher.
Schuhmachers Pflanzentafeln.
«Silva»-Bücher (Blumen am Wegrund, Nationalpark, Kakteen, Orchideen).
Schweizer Pilztafeln, 5 Bändchen. Sehr empfehlenswert!
Kosmos Naturführer. Siehe Inserat Nr. 5, 13. Jahrgang.

3. Lehrbücher:

Naturgeschichte: Lehr- und Arbeitsbuch für Sekundarschulen und Progymnasien.
(Auch für Primar-Oberstufe.)
Furrer E., Kleine Pflanzengeographie der Schweiz.
Bertsch K., Verschiedene Lebensgemeinschaften (Wald, Sumpf, Moor, Wiesen, Ge-
steinsfluren, See, Alpen).
Grupe Hans, Naturkundliches Arbeitsbuch für die Weiterbildung des Lehrers. (Die-
sterweg 1951.)
Schröter C., Das Pflanzenleben der Alpen (vergriffen).
Müller-Schneider Dr. P., Verbreitungsbioologie der Blütenpflanzen. (Verlag Huber,
Bern; erscheint demnächst.)
Höhn W., Botanische Schülerübungen 1929.
Ewald Elisabeth, Pflanzenkunde. Bayrische Schulbücher 1952.
Frisch Dr. K. v., «Biologie» (daselbst).
Garms Harry, Biologisches Unterrichtswerk. (Soeben erschienen bei Georg Wester-
manns Verlag, Braunschweig.)
Schmeils Naturwissenschaftliches Unterrichtswerk. Quelle & Meyer, Heidelberg 1955.
Brenner W., Wunder der Blumenwelt (Blütenbiologie).
Knaurs Heilpflanzenbuch 1954.
Grupe Heinrich, Bauern-Naturgeschichte. 5 Bde. Verlag Moritz Diesterweg, Frank-
furt a. M. 1950.
Guggisberg, «Das Tierleben der Alpen», 2 Bde., 1955.
Schweizer Realbogen: «Samenverbreitung», «Keimung».
Kosmos-Lexikon der Naturwissenschaften.

4. Methodik des Unterrichtes

Höhn W., Naturgeschichtliche Lehrausflüge. Schweiz. Verein für Knabenhandarbeit
und Schulreform.
— Naturschutz im Kanton Zürich.
Grupe Heinrich, Naturkunde in der Volksschule. Hannover 1949.
Steinecke Fritz, Methodik des Biologischen Unterrichts 1951.
Kerschensteiner, Wesen und Wert des naturwissenschaftlichen Unterrichtes.

5. Zeitschriften:

Kosmos: Handweiser für Naturfreunde. Frank'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
Leben und Umwelt: Naturwissenschaftliche Monatszeitschrift.
Orion: Zeitschrift für Naturwissenschaften und Technik.
Zeitschrift des Schweizer Naturschutzes.

6. Erforschung der Flora Graubündens:

Die Routenführer der Schweizerischen Alpenposten (an Poststellen erhältlich) ent-
halten viel wertvolles Material für die Heimatkunde.
Brunies: Der Schweizerische Nationalpark.
«Silva»-Band «Der Nationalpark».

Von den zahlreichen Spezialfloren über unser Gebiet erwähne ich nur das Gesamtwerk von J. Braun-Blanquet und Ed. Rübel, «Die Flora von Graubünden», Verlag Huber, Bern, 1934, dem auch die Lokalfloren zu entnehmen sind. Das Werk ist vergriffen, kann aber in Bibliotheken bezogen werden. Umfangreiches Quellenmaterial und interessante Angaben über unsere großen «Meister des Faches» enthält auch die Schrift «Ehrentafel Bündnerischer Naturforscher», die im Handel erhältlich ist. Interessenten seien auch auf das «Bündner Herbarium» im Verwaltungsgebäude der Rhätischen Bahn in Chur aufmerksam gemacht. Hier sind die umfangreichen Pflanzensammlungen mehrerer Bündner Botaniker aufbewahrt. Der Kustos, Dr. P. Müller-Schneider, ist zu Auskünften stets gerne bereit. (Besuchszeit: Mittwoch nachmittag.)

Naturkundliche Beobachtungen und ihre Auswertung im Klassen- und Gruppenunterricht

Chr. Brunold, Chur

«Die Schulung der Sinne, der Beobachtungs- und Denkfähigkeit, der Darstellungs- und Mitteilungsfähigkeit ist wichtiger als die Mehrung des Wissensbestandes.»
Roth.

Es wird unserer Schule nicht selten der Vorwurf gemacht, daß sie auf Kosten der Wissensvermittlung zu wenig erziehe. Aufgabe der Schule ist es, durch eine natürliche Art der Lern- und Arbeitsformen ihre erzieherischen Kräfte zu steigern. Mir scheint, kein «Fach» sei dazu so geeignet wie die Naturkunde. Wie oft verfallen wir zwar heute noch dem Fehler, die Kinder der Primarschulstufe mit einer verstaubten Leitfadenwissenschaft zu langweilen und wenn möglich gar noch wissenschaftliche Vollständigkeit anzustreben. Wieviel hohles Buchstabenwissen geistert da noch in unsren Primarschulstuben herum, wenn einfach nach «altbewährter» Methode ein «behandelter», stets vom Lehrer dargebotener Stoff nach dem Buch in der nächsten Stunde wiederholt wird. Wie leicht geht doch gedächtnismäßig Eingeprägtes verloren, weil der Stoff eben nicht erlebt und darum nicht zum geistigen Besitz des Schülers geworden ist.

Jedem Lehrer, der sich ernsthaft auf eine Neu- oder Umgestaltung seines Naturkunde-Unterrichtes besinnt (sofern es ihm notwendig erscheint), sei das 1953 im Verlag Sauerländer erschienene I. Bändchen «Naturkunde» der Schriftenreihe «Unterrichtsgestaltung in der Volksschule» (4.—6. Schuljahr) von Dr. Heinrich Roth, Werner Hörler, Louis Kessely, Alfred Roth und Hs. Stricker bestens empfohlen. Die in meiner Arbeit angeführten Zitate sind diesem Büchlein entnommen. Es heißt da u. a.: «Kräftekbildung des Kindes ist nur möglich durch eine aktive Auseinandersetzung mit seiner Umwelt.» Das kann aber nur dann geschehen, wenn wir die Unterrichtsstoffe in der Pflanzen- und Tierwelt der nächsten Umgebung suchen. Auch dürfen diese nicht zu schwierig sein, da sonst innere Anteilnahme und Freude fehlen und darum keine Kräftekbildung möglich ist.

Wenn sich der Schüler mit dem Stoff auseinandersetzen soll, so ist es unumgänglich, die Naturobjekte an Ort und Stelle anzusehen, also naturkundliche Wanderungen durchzuführen und die Schüler zu eigenem Beobachten