

**Roland Hedewig**

## Umweltbildung im Freilandlabor Dönche in Kassel

### Zur Bedeutung von Exkursionen für die Umweltbildung

Die gegenwärtige Umweltkrise kann nicht allein durch Gesetze und administrative Maßnahmen bewältigt werden. Es ist gar nicht möglich, überall und gleichzeitig die Einhaltung von Gesetzen und Verordnungen zum Natur- und Umweltschutz zu kontrollieren und durchzusetzen.

Wenn unsere Umwelt wirksam geschützt werden soll, kommt es vor allem darauf an, bei Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen ein Umweltbewußtsein zu entwickeln, das dazu führt, daß immer größere Teile der Bevölkerung auch ohne Kontrolle und Zwang bereit sind, die Umwelt zu schützen.

Für die Schulen der Bundesrepublik Deutschland formulierte die Kultusministerkonferenz 1980 Ziele der Umwelt-erziehung, von denen fünf hier genannt seien:

"Der Schüler soll

- die durch Verfassung und Gesetz gegebenen Rechte und Pflichten des Bürgers kennenlernen und dadurch bereit werden, an den Aufgaben der Sorge für die Umwelt und des Umweltschutzes mitzuwirken,
- zu einer gezielten Beobachtung und Untersuchung jener Umwelt bewegt werden,
- Einblicke in ökologische Zusammenhänge gewinnen und die Wirkung von Störungen kennenlernen,
- Ursachen von Umweltbelastungen und teilweise nicht wieder rückgängig zu machenden Umweltveränderungen kennenlernen,
- die Verflechtung ökologischer, ökonomischer und gesellschaftlicher Einflüsse erkennen, die zum gegenwärtigen Zustand unserer Umwelt geführt haben."

Beim Kennenlernen von wildlebenden Pflanzen und Tieren sowie von Ökosystemen, Umweltbelastungen und Umweltschutzmaßnahmen spielen Exkursionen eine große Rolle. Empirische Untersuchungen belegen, daß durch Exkursionen besonders die Motivation der Kinder und Jugendlichen, sich mit der lebendigen Natur zu beschäftigen, gefördert werden kann. Der Erwerb von Kenntnissen wird bei Exkursionen nicht bei allen Schülern stärker als im Klassenunterricht gefördert. Vor allem jüngere, leistungsschwächere und männliche Schüler lernen bei Exkursionen mehr als in der Schule (vgl. PFLIGERSDORFER 1984).

Kenntnisse allein reichen aber nicht aus, um umweltschützendes Verhalten auszulösen. Viele Menschen wissen, wie man sich umweltgerecht und gesundheitsbewußt verhalten sollte, handeln aber nicht danach. Die Ursachen dieser Diskrepanz zwischen Wissen und Handeln sind bekannt (vgl. HEDEWIG 1991).

Wenn das Wissen zum Handeln führen soll, muß emotionale Zustimmung hinzukommen. Sie kann entwickelt werden durch pflegerischen Umgang mit Pflanzen und Tieren im Wohnbereich und in der Schule (vgl. WINKEL 1978), vor allem aber durch handelnde Begegnung mit Pflanzen und Tieren im natürlichen Lebensraum. Wenn sich Kinder und Jugendliche unter sachkundiger Anleitung über mehrere Stunden in einem Naturlebensraum aufhalten, selbst Tiere und Pflanzen finden, beobachten und untersuchen, dann stellen sie zu diesem Lebensraum und den selbst gefundenen Organismen eine emotionale Bindung her, dann sind ihnen diese Organismen nicht mehr gleichgültig, sie werden Mitlebewesen. Die Umwelt wird zur Mitwelt (vgl. HEDEWIG 1984). Wenn sich solche Erlebnisse wiederholen, wächst die Bereitschaft, sich für den Schutz dieser Mitwelt einzusetzen.

Daß dieser Zusammenhang nicht nur Wunschdenken ist, wird inzwischen durch empirische Untersuchungen belegt. Die Art und Weise, wie die Heranwachsenden die Natur erleben, beeinflusst ihre späteren Gefühle und ihr Handeln. Das gilt besonders im großstädtischen Milieu (vgl. LANGENHEINE & LEHMANN 1986). Bei einer anderen Untersuchung wurde ermittelt, auf welche Weise Personen, die sich intensiv mit der belebten Natur beschäftigen, Tiere im Freiland beobachten und sich in Naturschutzverbänden engagieren, zu diesem Interesse und Engagement gekommen sind. Die Befragung ergab, daß sich von 626 Mitgliedern von Verbänden, die sich mit bestimmten Gruppen von Arten beschäftigen, 47% bereits vor dem 10. Lebensjahr und 67% vor dem 15. Lebensjahr gezielt mit Tier- bzw. Pflanzenarten beschäftigt haben. Als wichtigste Anregungsfaktoren für ihr Arten-Interesse nannten die Befragten eigene Naturerlebnisse, die Mitarbeit im Naturschutz, naturkundliche Wanderungen, Lesen, Reisen/Wanderungen, Natur- und Tierfilme sowie Freunde und Bekannte (Häufigkeit der Nennungen in dieser Reihenfolge, nach KLEE & BERCK 1992).

Das Erleben der Natur soll mit allen Sinnen erfolgen, also durch Sehen, Hören, Fühlen, Riechen und Schmecken (vgl. CORNELL 1991, JANSSEN 1988). Dieses Naturerleben wird seit einigen Jahren vor allem in Grundschulen und bei der außerschulischen Umweltbildung, hier besonders in Umweltzentren, gefördert (vgl. KOCHANEK & PLEINES 1991).

### Freilandlaboratorien als Orte der Umweltbildung

In einem pflegeintensiven, mit Nutzpflanzen bestückten Schulgarten kann diese Naturverbundenheit weniger entstehen, weil die zeitaufwendige Arbeit bei Schülern eher nega-

tive Emotionen weckt und das Beobachten in der Natur zu kurz kommt. Neue Schulgärten werden deshalb zu einem großen Teil als Naturgärten angelegt, in denen man naturnahe Biotope einrichtet, die überwiegend selbst von Pflanzen und Tieren besiedelt werden und nur wenig oder gar keinen Pflegeaufwand erfordern (vgl. KLOEHN & ZACHARIAS 1984, WINKEL 1985, HEDEWIG & KNOLL 1986, HEDEWIG 1987). Liegt ein solcher Naturgarten im Freiland, so kann man ihn als Freilandlabor bezeichnen.

Der Begriff Freilandlabor kommt aus der Schweiz. Der Lehrer ERNST ZIMMERLI erfand ihn 1975 für den Titel der ersten Auflage seines Buches "Freilandlabor Natur", in dem er Naturlehrgebiete beschrieb, die in der Schweiz seit Ende der sechziger Jahre überwiegend in ehemaligen Sand- und Kiesgruben eingerichtet wurden und die vor allem dem Biologieunterricht der umliegenden Schulen dienen (vgl. ZIMMERLI 1980).

Ein Freilandlabor ist ein weitgehend ursprünglich belassener Naturlebensraum oder nach didaktischen Grundsätzen gestalteter Lebensraum, der für Freilandarbeiten mit Schülern genutzt wird. Er enthält auf engem Raum unterschiedliche Biotope mit einer entsprechend artenreichen Pflanzen- und Tierwelt und ist mit Einrichtungen versehen, die das Arbeiten von Schülern in diesen Biotopen erleichtern (vgl. FOKKEN & WITTE 1979).

Im Idealfall besteht ein Freilandlabor aus einem einige tausend Quadratmeter großen Gelände mit einem Bach, einem oder mehreren Teichen mit Verlandungszonen, reicher Ufervegetation und Stegen, einer artenreichen Wiese, Sträuchern, einem Stück Laubwald und Kleinbiotopen wie Kompost-, Reisig-, Moderholz-, Kies und Steinhäufen sowie ausgelegten Steinplatten für die Ansiedlung von Tieren, die solche Biotope bevorzugen. Auch Insektennisthilfen und ein Bienenstand können vorhanden sein. Liegt das Freilandlabor nicht unmittelbar neben Unterrichtsräumen, so wird noch eine Hütte benötigt. Sie dient nicht nur als Wetterschutz, sondern auch zum Arbeiten mit Binokular und Mikroskop, muß also Bänke und Tische für 20-30 Schüler enthalten (vgl. HEDEWIG 1981).

"Freilandlaboratorien erlauben, selbst in dichtbesiedelten Stadtlandschaften, modellhaft Probleme der speziellen und allgemeinen Biologie sowie ökologische Zusammenhänge und Gesetzmäßigkeiten kennenzulernen und unmittelbar am Naturobjekt ohne besonderen Aufwand zu erarbeiten und zu demonstrieren" (FOKKEN & WITTE 1979, S. 8).

Ein Freilandlabor bietet gegenüber beliebigen Freiland-Exkursionszielen einige Vorteile:

- Es weist auf engem Raum zahlreiche unterschiedliche Biotope mit entsprechender reichhaltiger heimischer Flora und Fauna auf.
- Die Arbeit in diesen Biotopen wird durch Hilfseinrichtungen erleichtert (Arbeitshütte, Stege in Teichen, Insektennisthilfen, Kleinstbiotop für Tiere).
- Für ein Freilandlabor werden in der Regel schriftliche Materialien erarbeitet, die Lehrpersonen und Schülern bei der Vorbereitung und Durchführung von Freilandarbeit in diesem Gelände zur Verfügung stehen.
- Lehrpersonen, die das Freilandlabor betreuen, stehen auch für die Betreuung von Kindern und Jugendlichen in diesem Gelände zur Verfügung.

Wichtig ist vor allem, daß das Freilandlabor eine fachkundige Leitung mit pädagogischen Fähigkeiten hat. Hilfreich ist die Anbindung an eine lehrerbildende Hochschule, ein Schulbiologiezentrum, ein Umweltzentrum oder eine gut ausgestattete Schule, weil dann ohne zusätzliche Kosten Arbeitsmaterialien dieser Einrichtungen im Freilandlabor verwendet und auch speziell für das Freilandlabor entwickelt werden können.

Die Qualität von Freilandexkursionen ist in erster Linie abhängig von den fachlichen und didaktischen Fähigkeiten der jeweiligen Lehrpersonen. Deshalb sollten bereits Studierende, die das Berufsziel Biologielehrer anstreben, während des Studiums unter der Anleitung des Biologiedidaktikers der Hochschule Exkursionen mit Schülern in ein Freilandlabor planen und durchführen. Es empfiehlt sich deshalb, auch in Hochschulnähe Freilandlaboratorien anzulegen und diese in die Lehrerbildung einzubeziehen. Das hat den zusätzlichen Vorteil, daß kontinuierlich Studierende, die in dieser Weise ausgebildet wurden und im zweiten Teil ihres Studiums als studentische Hilfskräfte in der Hochschule arbeiten, für die selbständige Betreuung von Schülern im Freilandlabor zur Verfügung stehen.

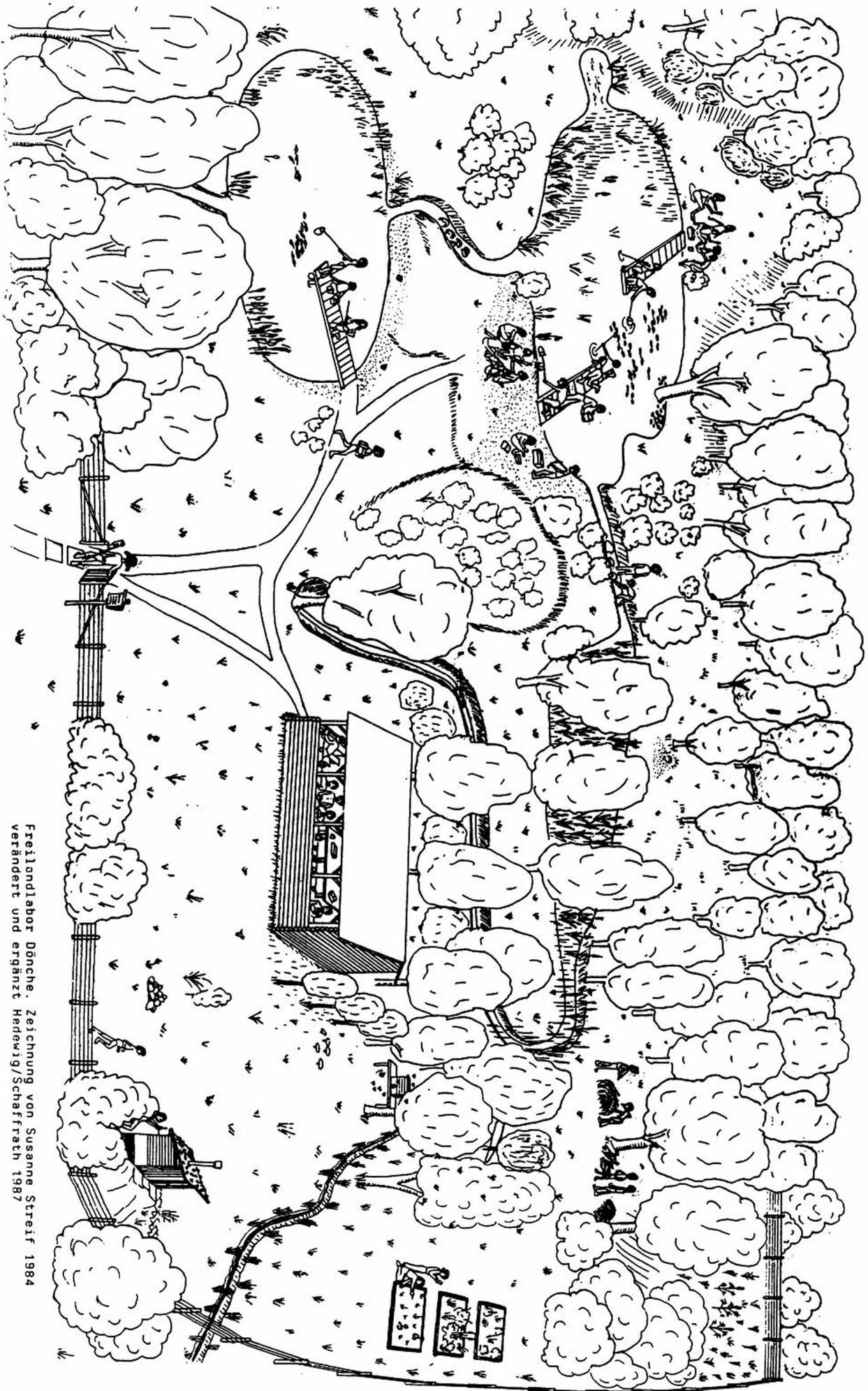
LOTHAR NITSCHKE, damals Geschäftsführer und heute Vorsitzender des Naturschutzringes Nordhessen, übernahm die Idee des Freilandlabors von ZIMMERLI und stellte 1978 auf dem Hessentag in Hofgeismar das Modell eines Freilandlabors vor. 1979 organisierte er zusammen mit dem Biologiedidaktiker Prof. Dr. WITTE, Gesamthochschule Kassel, die Einrichtung des ersten Freilandlabors Hessens im Nesselbachtal in Grebenstein (vgl. FOKKEN & WITTE 1979). Dieses Freilandlabor wurde leider nur wenig genutzt, weil ein engagierter Leiter am Ort fehlte und auch der Bedarf in einer Kleinstadt mit nur 4 Biologielehrern viel zu gering ist. Es existiert heute nicht mehr.

Freilandlaboratorien sollten in erster Linie an der Peripherie von Großstädten eingerichtet werden, und zwar so, daß sie mit öffentlichen Verkehrsmitteln leicht zu erreichen sind. Diese Überlegung führte auch dazu, ein Freilandlabor in Kassel zu gründen.

## **Das Freilandlabor Dönche - ein idealer Lernort im Grünen**

Der Naturschutzring Nordhessen richtete 1981 ein Freilandlabor nach einem Plan des Verfassers und unter maßgeblicher Beteiligung von L. NITSCHKE in einer ehemaligen Sandgrube im Landschaftsschutzgebiet Dönche in Kassel ein.

Der Standort ist ideal. Das Gelände liegt am südwestlichen Stadtrand, noch innerhalb der Stadtgebiete von Kassel und ist mit zwei Buslinien leicht zu erreichen. Die Umgebung des Freilandlabors besteht aus einer extensiv genutzten Schafweide mit eingestreuten Buschgruppen, Vorwaldstadien und Naßwiesen am Krebsbach. Ein an das Freilandlabor im Osten angrenzendes 35 ha großes Areal wurde 1983 als Naturschutzgebiet ausgewiesen. Im Sommer 1995 erweiterte man das Naturschutzgebiet auf 173 ha Größe. Für das dabei in das NSG einbezogene Freilandlabor erteilte die Obere Naturschutzbehörde eine Sondergenehmigung für die Fortsetzung der seit 1981 bestehenden Nutzung.



Freilandlabor Dönche. Zeichnung von Susanne Streif 1984  
verändert und ergänzt Hedewig/Schafraath 1987

In der windgeschützten, durch Bäume und Büsche ringsum abgeschirmten Senke im oberen Krebsbachtal hört und sieht man nichts vom Verkehr der Großstadt. Wenn sich die Morgensonne in den Teichen spiegelt und die Libellen über dem Wasser dahingleiten, empfindet man diese grüne Oase als kleines Paradies.

Das Freilandlabor enthält drei Teiche mit Stegen, den Krebsbach, der die Teiche durchfließt, einen feuchten Graben, einen Sandhügel, Grasflur, Hochstaudenflur, Gebüsch aus Heckenrosen und Brombeeren, Vorwald aus Birken und Weiden und ein Stück Wald mit Hainbuche und Stieleiche. Hinzu kommen je ein Kompost-, Reisig-, Moderholz- und Steinhäufen, ausgelegte Steinplatten für die Ansiedlung von Tieren und drei Sukzessionsflächen mit Sand-, Laubwald- und Nadelwaldboden, die 1985 angelegt und 1992 erneuert wurden.

Im Zentrum steht eine 5 x 8 m große, nach drei Seiten offene Arbeitshütte in Form eines Blockhauses mit Tischen und Bänken für 30 Personen an den drei Fensterseiten, einem großen Mischisch und einer Wandtafel.

Am Westrand befindet sich eine Komposttoilette mit einem Betonunterbau, der durch einen begrünten Erdhügel verkleidet ist. An der Südwand hing mehrere Jahre lang ein Insektentischkasten, der später in der Südwestecke des Freilandlabors aufgestellt wurde.

Das Gelände ist eingezäunt, der Zaun wurde bepflanzt. Am Eingang des für Besucher stets offenen Geländes weist ein Schild auf den Zweck der Anlage hin:

"Freilandlabor Dönche im Naturschutzgebiet Dönche  
Das Freilandlabor dient dem Biologieunterricht Kasseler Schulen, der Lehre und Forschung an der Universität Gesamthochschule Kassel und der Information der Bevölkerung über Pflanzen und Tiere und deren Lebensräume. Da das Freilandlabor im Naturschutzgebiet liegt, ist die Entnahme von Pflanzen und Tieren nicht erlaubt. Der Aufenthalt von Gruppen ist nur nach vorheriger Absprache mit der Gesamthochschule Kassel, Fachbereich Biologie/Chemie, Arbeitsgruppe Biologiedidaktik, Tel. 804-4731, gestattet. Der Naturschutzring Nordhessen"

Mit dieser Regelung soll vermieden werden, daß sich gleichzeitig mehrere Klassen oder Gruppen im Freilandlabor aufhalten oder daß Gruppen, denen wir keine Erlaubnis erteilt haben, die stets offene Hütte für private Feiern und Trinkgelage mißbrauchen.

Das fast 0,9 ha große Gelände wurde vom Naturschutzring Nordhessen kostenlos von der Stadt Kassel gepachtet. Den Bau von Hütte, Komposttoilette, Zaun und Stegen und die Zaunbepflanzung finanzierten der Hessische Kultusminister und die Stiftung Hessischer Naturschutz. Träger ist der Naturschutzring Nordhessen. Eigenes Personal und einen Etat hat das Freilandlabor nicht.

Projektleiter ist der Verfasser dieses Beitrages, der neben seiner Tätigkeit als Biologiedidaktiker an der Gesamthochschule Kassel zusammen mit Studenten die Betreuung des Geländes und eines Teiles der Schulklassen und der Besuchergruppen durchführt. Von 1984 bis 1988 stand jeweils ein ABM-Lehrer mit einem Teil seiner Arbeitszeit für das Freilandlabor zur Verfügung.

Größere Reparaturen führt die Projektgruppe Habichtswald aus, die dem Hessischen Forstamt Kassel untersteht.

Regelmäßige Pflegearbeiten an den Gewässern (Entfernen von Pflanzenmaterial und Schlamm), Sträuchern, Bäumen und den Kleinstbiotopen sowie in der Hütte erledigen studentische Hilfskräfte. Seit Einbeziehung in das Naturschutzgebiet stehen Naturschutzmittel für größere Pflegemaßnahmen zur Verfügung. Mit diesen Mitteln wurden im Winterhalbjahr 1995/96 die drei Teiche entschlammt, zahlreiche Büsche und junge Bäume rings um die Teiche und die Hütte entfernt und die Wege befestigt. Außerdem wurden im Juni 1996 vier Sitzkreise aus Balken für die Arbeit von Schülergruppen an den Teichen angelegt.

## Die Lebensräume des Freilandlabors und ihre Organismen

Im Freilandlabor konnten wir bisher 271 Pflanzenarten, darunter 212 Blütenpflanzen, 3 Schachtelhalme, 5 Moose, 6 Pilze und 45 Algen sowie 285 Tierarten, darunter 14 Einzeller, bestimmen. Die tatsächliche Anzahl der Arten des Freilandlabors dürfte weit höher liegen. Dies gilt insbesondere für Algen, einzellige Tiere, kleine wirbellose Tiere des Wassers und des Bodens sowie Insekten.

Der Artenbestand hat sich seit Gründung des Freilandlabors ständig verändert, so daß jeweils nur ein Teil der Arten, die insgesamt bisher nachgewiesen wurden, zu einem bestimmten Zeitpunkt vorhanden ist.

Wichtiger als Artenlisten sind aber für uns die Strukturen der Lebensräume, die Lebensformtypen, die Lebensansprüche und die Verhaltensweisen häufig vorkommender Organismen, die von Schülern in den unterschiedlichen Biotopen beobachtet und untersucht werden können.

### 1. Die Teiche und der Krebsbach

Die drei Teiche, die durch Aufstau des Krebsbaches entstanden und von diesem nacheinander durchflossen werden, liegen über einer Tonschicht, so daß bei ihrer Anlage keine Folien benötigt wurden. Im mittleren und oberen Teich liegt über dem Ton noch eine Sandschicht. Die Teiche befanden sich bis 1995 auf Grund unterschiedlichen Alters in unterschiedlichen Entwicklungsstadien. Durch das Nebeneinander dieser Stadien konnte die zeitliche Entwicklung eines Teiches bis zur Verlandung demonstriert werden. Der obere Teich geht an der Einmündung des Krebsbaches in einen Bruchwald mit Birke und Hoher Weide (einem Bastard aus Silber- und Bruchweide) über.

Nachdem sich die Teichvegetation bis 1995 stark entwickelte und die Verlandung eingesetzt hatte, wurden die drei Teiche 1995/96 von einem großen Teil der Vegetation und des Schlammes befreit, so daß der vergrößerte Wasserkörper jetzt wieder Raum für eine Wiederbesiedlung bietet.

Da die Teiche vom Krebsbach durchflossen werden, der im Naturschutzgebiet entspringt und Güteklasse I-II aufweist, ist das in die Teiche fließende Wasser nur wenig belastet. Allerdings erfolgt im Laufe der Jahre eine Mineralstoffanreicherung durch den bakteriellen Abbau des Fallaubes, das in die Teiche gelangt und der Wasserpflanzen, die Mineralstoffe aus dem Teichuntergrund beziehen.

Durch Untersuchung des Wassers und des Bodenschlammes kann man interessante ökologische Zusammenhänge erkennen:

An sehr trüben Tagen liegt der pH-Wert des Teichwassers an der Oberfläche überall bei pH 7,2 bis 7,5. An sonnigen Tagen dagegen steigt der pH-Wert in sonnenbeschienenen Fadenalgenmatten und zwischen Wasserpflanzen auf Werte bis pH 9,5 an, weil durch Photosynthese Hydrogencarbonat verbraucht wird und deshalb das Wasser basisch wird.

Holt man einen größeren Stein aus dem Teich, sieht man, daß seine Unterseite, die im Schlamm lag, schwarz und die Oberseite dagegen rotbraun ist. Die rotbraune Substanz ist Eisenoxidhydrat, das sich im sauerstoffhaltigen Wasser aus Eisen-Ionen und Hydroxyl-Ionen bildet, also anaerobe Verhältnisse anzeigt. Die schwarze Substanz ist dagegen Eisensulfid, das sich im Bodenschlamm, dem freier Sauerstoff fehlt, aus Eisen-Ionen und Schwefelwasserstoff bildet. Dieser entsteht beim bakteriellen Abbau von Eiweiß unter anaeroben Bedingungen. Rührt man am Teichufer mit einem Stock im Schlamm steigen Gasblasen mit dem nach faulen Eiern riechenden Schwefelwasserstoff auf.

Am Westufer des unteren Teiches sieht man ölähnliche Flecken, die aus dem tonigen Boden austreten und an der Wasseroberfläche schwimmen. Sie sind jedoch kein Öl, sondern Eisenhydroxid, das von Bakterien aus Eisenverbindungen des Bodens durch Oxidation gebildet wird.

Die Teiche enthalten Pflanzen unterschiedlicher Lebensformtypen:

1. Schwimmende untergetaucht lebende Pflanzen wie einzellige Algen, Fadenalgen, Dreifurchige Wasserlinse, Wasserpest, Tausendblatt, Hornkraut und Kammlaichkraut.
2. Schwimmblattpflanzen wie Kleine Wasserlinse, Schwimmendes Laichkraut.
3. Sumpfpflanzen der Röhrichtzone, die auch kurzzeitiges Austrocknen eines Gewässers vertragen, wie Sumpfried, Flatterbinse, Froschlöffel, Berle, Wasserschwaden, Kapfen-Helmkraut, Breitblättriger Rohrkolben, Gelbe Schwertlilie, Sumpf-Vergißmeinnicht, Ufer-Wolfstrapp und Blut-weiderich.

Der im unteren Teich stark verbreitete Igelkolben wurde Ende 1995 entfernt, da er mittels Ausläufern fast den gesamten Teich eroberte, die freie Wasseroberfläche stark einengte und andere Teichpflanzen weitgehend verdrängt hatte. Er kommt aber noch in anderen Gewässern der Dönche vor. Die Ufervegetation wird durch Seggen, Süßgräser und Weiden gebildet.

In den Teichen leben Lungenschnecken, vor allem die Spitzschlamm- und die Posthornschncke, die den Algenbelag des Teichbodens abweiden und zum Atmen an die Wasseroberfläche kommen. Ihren Laich legen sie an die Unterseite der Laichkrautblätter. Unter dem Mikroskop kann man im Durchlicht die unterschiedlichen Entwicklungsstadien der Embryonen sehen und deren Bewegungen und Herzschräge beobachten.

Auf der Wasseroberfläche jagen Wasserläufer umher. Mit den Vorderbeinen spüren sie Erschütterungen durch auf das Wasser gefallene Insekten. Dann schwimmen sie darauf zu, ergreifen die Beute und saugen sie aus.

Eine ganze Reihe von Wasserinsekten und Larven anderer Insekten leben an und zwischen den Wasserpflanzen: Klein- und Großlibellenlarven, Gelbrandkäferlarven,

Gelbrandkäfer und weitere Käferarten, Rückenschwimmer, Ruderwanze, Köcherfliegen- und Eintagsfliegenlarven und der Wasserskorpion. Bewegung, Atmung und Beutefang dieser Tiere lassen sich leicht beobachten, wenn man sie für kurze Zeit dem Wasser entnimmt und in eine große, wassergefüllte, weiße Fotoschale gibt.

Der Dreistachlige Stichling vermehrt sich in manchen Jahren so stark, daß er die gleichfalls alljährlich im Teich vorkommenden Kaulquappen, aber auch Insektenlarven, dezimiert. Er dient seinerseits den Gelbrandkäferlarven als ergiebige Nahrungsquelle.

Auf den Halmen des Sumpfriedes sitzen meist die metallisch schillernden Schilfkäfer. An diesen Halmen kann man vom Ufer aus gelegentlich morgens das Schlüpfen von Libellen aus der letzten Larvenhaut beobachten. Ab Ende April fliegt die rotgefärbte Frühe Adonislibelle. später folgen die Hufeisenazurjungfer, die Gemeine Binsenjungfer, die Pechlibelle, der Plattbauch, der Vierfleck, die Blutrote und die Schwarze Heidelibelle und im Spätsommer und Herbst die große Blaigrüne Mosaikjungfer.

Im Frühjahr laichen regelmäßig Grasfrosch und Erdkröte im Flachwasser des mittleren Teiches. Auch Teichmolch und Kammolch kommen hier vor, leben aber tagsüber meist versteckt. Ganzjährig lebt der Grünfrosch (Wasserfrosch) im mittleren Teich.

Der Krebsbach entspringt in einem Quellsumpf westlich vom oberen Teich. Im Frühjahr und nach Regenfällen auch ganzjährig erhält er außerdem einen Zufluß, der vom Hang südwestlich der Feuerwache zum Freilandlabor herabfließt. Unter Steinen des Baches leben Eintagsfliegenlarven, Flohkrebse und der Rollegel, der auch in den Teichen vorkommt.

## 2. Das Grünland

Das Grünland nimmt den größten Teil des Freilandlabors ein, wird jedoch seit dem Wegfall der Beweidung infolge der Umzäunung 1981 von den Rändern her durch Brombeergebüsch, Rosenhecken, Birken und Weiden so stark eingengt, daß es durch Verschneiden der Gehölze, das zweimal jährlich erfolgt, freigehalten werden muß. Auf den Wiesenflächen wachsen neben Gräsern mehrere Korb- und Doldenblütler, auf deren Blütenständen man an Sonnentagen zahlreiche Schwebfliegen und Käfer beobachten kann. Rechts des Weges vom Nordeingang zur Hütte wächst das Gefleckte Knabenkraut (*Dactylorhiza maculata*).

Auf den Trampelpfaden wächst die Zarte Binse (*Juncus tenuis*). Diese Trittpflanze wurde seit 1824 aus Nordamerika eingeschleppt. Dort wuchs sie auf Indianerpfaden und heißt deshalb "Spur des roten Mannes". Die in Deutschland häufigste Trittpflanze, der Große Wegerich, ging den umgekehrten Weg. Indianer nennen sie "Spur des weißen Mannes".

Den Sandhügel vor dem mittleren Teich versuchen wir, zumindest teilweise, vegetationsfrei zu halten, um Tieren, die auf Sand spezialisiert sind, den Lebensraum zu erhalten und auch das Beobachten dieser Tiere zu ermöglichen. Die Schwarze Wegameise legt hier ihr unterirdisches Nest an. Grabwespen und Sandbienen bauen im Sand Brutkammern, tragen als Beute gelähmte lebende Raupen ein, legen in jede Kammer ein Ei und verschließen den Eingang. Die aus den Eiern schlüpfenden Larven können sich hier geschützt und ohne eigene Mühe von den eingetragenen Raupen

ernähren. Auch die grünen Sandlaufkäfer kann man auf dem Sandhügel finden.

Im lockeren, relativ trockenen Boden des Hügels der Komposttoilette kann man von Mai bis Juli zahlreiche Löcher sehen, denen zum Teil noch eine gebogene Röhre aufsitzt, die aus kleinen Lehmklumpen besteht. Es sind Eingänge zu Brutkammern einer Lehmwespe (Gattung *Odynerus*), in die das Tier gelähmte Raupen einträgt, die der Brut als Nahrung dienen.

Unter den östlich vom Toilettenhügel angehäuften großen Steinen befindet sich ein Wegameisennest. Kokons mit den Puppen werden nach oben gebracht. Sie entwickeln sich in der Wärme schneller. Aus den kleinen weißen Kokons schlüpfen später Arbeiterinnen, aus den großen hellbraunen Königinnen.

Südlich der Hütte liegen einige Steinplatten, unter denen sich ebenfalls Tiere aufhalten, vor allem die Schwarze oder Gelbe Wegameise, Erd- und Steinläufer, Käferlarven, Käfer, Asseln, Regenwürmer und kleine Nacktschnecken. Die Steinplatten bieten Schutz vor Feinden und eindringendem Regenwasser und erwärmen sich bei Sonneneinstrahlung stärker als der vegetationsbedeckte Boden. Der Biologe W. TISCHLER fand einmal unter Steinplatten einer Hausterasse am Stadtrand von Kiel über 70 Tierarten (vgl. HEDEWIG 1984c). Auch Wühlmausgänge sind gelegentlich unter diesen Steinplatten zu sehen.

Der Insektentastkasten auf einer Lichtung oberhalb des Komposthaufens enthält Bohrungen unterschiedlichen Durchmessers, die in Holzlöhren mit aufgelegter Glasplatte münden. Nach Öffnen der Tür kann man durch die Glasplatten Brutkammern von Insekten erkennen, mit Larven, die sich hier ernähren, wachsen, verpuppen und schließlich den Kokon als fertiges Insekt verlassen. Röhren mit 6-8 mm Durchmesser werden von Mauerbienen (*Osmia rufa* und *Osmia cornuta*) belegt. Ihre Larven ernähren sich von Pollen, die die Mutterbiene einträgt, bevor sie in einer Reihe in jede der 5-6 Brutkammern, die sie durch schmale Lehmwände voneinander abgrenzt, ein Ei legt.

In Röhren von 3-4 mm Durchmesser legen Grabwespen Brutkammern an, in die sie als Larvennahrung kleine gelähmte Insekten, Insektenlarven oder (wie die Töpferwespe *Trypoxylon*) Spinnen eintragen. Normalerweise bauen diese Insekten ihre Brutkammern in hohle oder leicht aushöhlbare Pflanzenstängel, z. B. in Brombeertriebe.

Unter den zahlreichen Spinnenarten des Freilandlabors fallen vor allem die Herbstspinne und Baldachinspinnen auf. Die erste baut senkrechte Netze am Teichufer, während Baldachinspinnen auf der Wiese waagerechte, nach unten durchhängende Netze bauen. Sie lassen sich besonders im Spätsommer in der Morgensonne gut beobachten.

Die unter einer Salweide im Südwesten des Freilandlabors angelegten Haufen aus Reisig, Moderholz und Kompost dienen gleichfalls der Ansiedlung von Tieren. Im Komposthaufen kann man zudem den von oben nach unten fortschreitenden Abbau von Blättern zu Humus und schließlich zu Erde verfolgen.

Auf den drei mit Holzrahmen eingefassten Versuchsfeldern im Westen des Freilandlabors wurde 1984/85 der gewachsene Wiesenboden 20 cm tief abgetragen und durch Sand, Laubwaldboden bzw. Nadelwaldboden ersetzt. Dann blieben die Flächen ohne weitere Eingriffe liegen. Alle drei

Flächen erhalten gleich viel Licht und Feuchtigkeit. Schon innerhalb weniger Wochen setzte die Spontanbesiedlung mit Pflanzen ein.

Die auf den drei Flächen vorhandenen Pflanzenarten werden in jedem Jahr registriert, so daß wir die Sukzession einer jeden Fläche angeben können. Diese zeigt für Laubwaldboden der Jahre 1985-1991 Tabelle 1 auf der folgenden Seite.

Auf Sandboden wachsen die meisten Arten, jedoch insgesamt geringer Biomasse. Es sind vorwiegend Gräser und Kräuter mit geringer Blattfläche. Auf Laubwaldboden wachsen weniger Arten, diese aber mit großer Biomasse. In den ersten Jahren war dies der Großblättrige Ampfer, später setzten sich Brombeere und Birke durch.

Auch der Nadelwaldboden ist üppig bewachsen, womit demonstriert werden kann, daß das Fehlen von Pflanzenwuchs am Boden eines dichten Fichtenreinbestandes auf Lichtmangel, nicht aber auf fehlende Mineralstoffe im Boden zurückgeht.

Auf der Sandbodenfläche kann man an sonnigen Tagen gelegentlich Zauneidechsen finden. Auch die Blindschleiche und die Ringelnatter kommen im Freilandlabor vor.

Im Jahre 1992 wurden die drei Flächen vollständig abgeräumt und mit neuem Boden versehen, weil sonst die Sukzession in Richtung Gebüsch weitergelaufen wäre. Für den Unterricht sind nur die Sukzessionsstadien der ersten Jahre interessant.

### 3. Gebüsch, Vorwald und Wald

Gebüsch befindet sich im Freilandlabor am gesamten Nordrand, an Teilen des Ost- und Westrandes sowie in Gruppen verteilt im Grünland. Es wird gebildet von den schnellwüchsigen Brombeeren sowie Heckenrosen, Weißdorn, Schlehdorn, jungen Birken und Salweiden und bietet zur Blütezeit zahlreichen Insekten Nahrung, zur Zeit der Samenreife aber vor allem den Vögeln.

Im Bereich des Quellsumpfes zwischen Hütte und Südhang befindet sich ein Vorwald, der erst nach 1981 aufwuchs, nachdem die Beweidung durch Schafe aufgehört hatte. In diesem jungen, lichten Vorwald aus Hängebirke und Weiden wachsen auf sumpfigem Boden noch einige Exemplare des Breitblättrigen Knabenkrautes.

Der Vergleich mit einem Foto von 1979, das bei Exkursionen mitgeführt wird, zeigt das schnelle Vordringen der Pioniergehölze, die durch Windverbreitung ihrer mit Flugeinrichtungen versehenen Samen gegenüber Gehölzen mit schweren Samen im Vorteil sind. Hinzu kommt bei der Hänge-Birke, daß sie aufgrund ihrer Anspruchslosigkeit fast überall wachsen kann, vom Gletschervorfeld der Alpen bis zu den Mooren und Heiden Norddeutschlands. Wie man im etwas älteren Wald östlich vom Freilandlabor sehen kann, wird sie erst verdrängt, wenn andere Bäume die Birke übergipfeln und stark beschatten. Die lichtbedürftige Hängebirke kümmernt dann und geht schließlich ein.

Ein etwas älterer Vorwald steht auf dem Hang, der das Freilandlabor im Süden abschließt. Er besteht überwiegend aus Hängebirke und Salweide. Im lockeren Sandboden des Hanges befinden sich ein verlassener Fuchsbau und ein Kaninchenbau. Der Vorwald geht durch Veränderung des Gehölzspektrums in Wald über. Die Hängebirke und Weiden

		N	R	30.10. 1985	7.8. 1986	27.7. 1987	24.6. 1988	21.6. 1991		
Betula pendula	Hänge-Birke	x	x	x	x	x	x	x		
Cerastium fontanum vulgare	Gewöhnliches Hornkraut	x	5	x						
Dactylis glomerata	Wiesen-Knäuelgras	x	6	x	x	x	x			
Equisetum arvense	Acker-Schachtelhalm	x	3	x	x	x	x	x		
Holcus lanatus	Wolliges Honiggras	x	4	x	x	x	x			
Lycopus europaeus	Ufer-Wolfstrapp	x	7	x	x	x	x			
Moehringia trinervia	Wald-Nabelmiere	6	7	x	x					
Poa annua	Einjähriges Rispengras	x	8	x						
Poa nemoralis	Hain-Rispengras	5	3	x	x		x			
Polygonum hydropiper	Wasserpfeffer	4	8	x	x					
Polygonum persicaria	Floh-Knöterich	x	7	x	x					
Ranunculus repens	Kriechender Hahnenfuß	x	x	x	x	x				
Rubus fruticosus	Brombeere	-	-	x	x	x	x	x		
Rubus idaeus	Himbeere	x	8	x	x	x	x	x		
Rumex conglomeratus	Knäuel-Ampfer	x	8	x	x					
Rumex obtusifolius	Stumpfbältriger Ampfer	x	9	x	x	x	x			
Solanum dulcamara	Bittersüßer Nachtschatten	x	8	x	x	x	x			
Agrostis tenuis	Rotes Straußgras	3	3		x	x	x			
Galeopsis tetrahit	Gemeiner Hohlzahn	x	7		x	x	x	x		
Stachys sylvatica	Wald-Ziest	7	7		x	x		x		
Trifolium pratense	Roter Wiesenklees	x	x		x	x		x		
Anthoxanthum odoratum	Ruchgras	5	x			x	x			
Deschampsia caespitosa	Rasen-Schmiele	x	3					x		
Summe der Arten:						17	19	14	13	8

Tab. 1: Sukzession der Spontanvegetation auf einer Versuchsfläche mit Laubwaldboden im Freilandlabor Dönche. Fläche: 3 m<sup>2</sup>, angelegt im Mai 1985, R = Reaktionszahl nach Ellenberg, N = Stickstoffzahl nach Ellenberg.

verschwinden zugunsten der höherwüchsigen Stieleiche und Hainbuche.

Nordwestlich vom unteren Teich steht eine alte, vielstämmige Weide. In einem ihrer Stämme befinden sich mehrere Höhlen, die der Buntspecht anlegte. Gebüsch und Vorwald sind auch Brutbiotope mehrerer Singvögel. Zu hören sind hier Goldammer, Fitislaubsänger, Zilpzalp, Rotkehlchen, Gartengrasmücke, Heckenbraunelle und Kohlmeise, außerhalb des Freilandlabors auch Nachtigall und Neuntöter.

### Schüler und Studenten im Freilandlabor

Die Fülle an Beobachtungs- und Untersuchungsmöglichkeiten und die geräumige Hütte des Freilandlabors machen dieses Gelände zu einem idealen Lernort für biologische Freilandarbeit. Diese Möglichkeit wird in vielfältiger Weise genutzt:

1. Unterricht für Schulklassen unter der Leitung der jeweiligen Biologie- oder Sachkundelehrkraft
2. Unterricht für Schulklassen in Gruppen, die von zwei sachkundigen Biologiestudenten betreut werden
3. Ausbildung von Biologiestudenten
4. Fortbildungslehrgänge für Lehrer
5. Führungen von Gruppen interessierter Erwachsener

Die Nutzung des Freilandlabors durch Biologiestudenten ist ein wichtiger Teil ihrer fachdidaktischen Ausbildung. Die Studenten lernen, indem sie selbst Schüler im Freilandlabor unterrichten, besser als durch Exkursionen ohne Schüler oder durch Seminare und Lektüre, wie man Schülerarbeit im

Gelände plant und durchführt. Wer selbst mehrfach bereits während des Studiums Schülergruppen bei Geländearbeit angeleitet hat, ist später als Lehrer eher bereit, mit Schülern ins Gelände zu gehen, als ohne solche Erfahrungen.

Diese fachdidaktischen Exkursionen werden unter der Leitung des Verfassers im Seminar mit Studenten in der Hochschule vorbereitet. Dann erkunden die Studenten mit dem Seminarleiter bei einer Vorexkursion die Biotope des Freilandlabors und erfahren, welche Fragestellungen an welchen Stellen des Geländes bearbeitet werden können. Zwei Wochen später findet dann die Schülerexkursion statt, bei der 4-8 Studenten 4 Schülergruppen betreuen. Die übrigen Studenten und die jeweilige Biologielehrkraft hospitieren. In der darauffolgenden Seminarsitzung werden die während der Exkursion gesammelten Erfahrungen und der während der Exkursion vom Verfasser gedrehte Videofilm ausgewertet.

Studenten und der Projektleiter erarbeiteten seit 1981 schriftliches Material, das zur Vorbereitung und Durchführung der Exkursionen dient, von Lehrern in der Hochschule (Heinrich-Plett-Str. 40, Sekretariat für Biologiedidaktik, Raum 2113, Tel. 804-4731) gegen Erstattung der Kopierkosten erworben werden kann und auch viel genutzt wird. Es handelt sich um folgende Papiere:

1. Das Materialpaket „Projekt Freilandlabor Dönche“ mit Informations- und Arbeitsblättern zu verschiedenen Themen für unterschiedliche Jahrgangsstufen.
2. Die Artenliste "Pflanzen und Tiere im Freilandlabor Dönche": Sie enthält die deutschen und wissenschaftlichen Namen aller bisher im Freilandlabor bestimmten Pflanzen

zen- und Tierarten. Die Tiere und Algen sind abgebildet. Zu den Blütenpflanzen werden Blühtermine und Wuchsorte im Freilandlabor angegeben. Hilfreich für Erstbesucher ist das der Artenliste vorangestellte Informationsblatt "Wie finde ich Tiere im Freilandlabor?"

3. Die Artenkartei: Häufig vorkommende Pflanzen und Tiere werden auf je einer Karteikarte durch Abbildungen und Angaben zu Vorkommen und Lebensweise vorgestellt.
4. Die Broschüre "Freilandlabor Dönche - eine Führung durch das Gelände" von ROLAND HEDEWIG und ULRICH SCHAFFRATH. Sie enthält eine Beschreibung aller Lebensräume und Angaben zu Beobachtungsmöglichkeiten.
5. Das Bestimmungsbuch "Tiere und Pflanzen des Freilandlabors Dönche" von SANDRA SIEMON. Es ist nach Lebensräumen gegliedert und enthält nur Organismen, die im Freilandlabor vorkommen. Die Bestimmung erfolgt mit Hilfe von Abbildungen und beigefügten Beschreibungen. Mit diesem Buch können Schüler vom 4. Schuljahr an arbeiten.

Zur Bestimmung von Tierarten trugen auch Personen außerhalb der Hochschule bei, vor allem KLAUS BOGON (Mitglied des Naturschutzbundes).

Die im Freilandlabor verwendeten Arbeitsgeräte sind Eigentum der Hochschule und werden dort in der Abteilung Biologiedidaktik aufbewahrt. Die Geräte können von Lehrern für einen halben Tag ausgeliehen werden. Es sind dies:

- 12 Binokulare und 12 Mikroskope für die Benutzung mit Tageslicht, in tragbaren Holzkästen;
- 10 Leselupen;
- 25 Kescher, einige Planktonnetze und Insektenfangnetze;
- große und kleine weiße Fotoschalen und kleine Petrischalen für das Beobachten gefundener Tiere;
- Kleinmaterial wie Pipetten, Pinzetten, Messer, Löffel und Thermometer;
- 2 Wasseranalysekoffer mit Reagenzien zum Nachweis von Sauerstoff, Ammonium, Nitrit, Carbonathärte und zur Bestimmung des pH-Wertes;
- je ein elektrisches Sauerstoff- und pH-Meßgerät;
- 30 Schreibunterlagen mit Klammern und
- 4 leichte Werkzeugkästen zum Transportieren von Materialien.

Seit 1982 fertigt der Verfasser Jahresberichte über die Nutzung des Freilandlabors an, die dem Vorstand des Naturschutzringes Nordhessen zugeleitet werden. In den Jahren 1990 bis 1995 wurde das Freilandlabor insgesamt für folgende Veranstaltungen genutzt:

- 17 Exkursionen für Schulklassen und andere Gruppen unter der Leitung von Biologiestudenten oder des Projektleiters,
- 41 Schülerexkursionen unter der Leitung von Biologielehrern,
- 17 fachdidaktische Exkursionen mit Schulklassen und Biologiestudenten unter Leitung des Projektleiters,
- 29 fachliche Exkursionen für Studenten,
- 2 dreitägige Lehrerfortbildungskurse,

- 22 Exkursionen für andere Gruppen (Erwachsenenbildung, Arbeitsgemeinschaften, Vereine usw.),
- 34 Führungen für Gruppen und Einzelpersonen durch den Projektleiter.

Hinzu kommt noch eine unbekannte Anzahl von Exkursionen, die Biologielehrer mit Schulklassen und andere Personen mit Kindern und Jugendlichen durchführten, ohne sich bei uns anzumelden.

## Ablauf einer Schülerexkursion

Eine Schülerexkursion dauert in der Regel einen Vormittag (5 Stunden). Gelegentlich kommen Schülergruppen während einer Projektwoche auch an mehreren aufeinander folgenden Tagen. Bei einem ersten Besuch stehen die Gewässer mit ihren Organismen ganz im Vordergrund der Arbeit. Kommen die Schüler ein zweites oder drittes Mal, werden auch die anderen Biotope genauer untersucht. Je nach Alter der Schüler haben die Gewässerexkursionen unterschiedliche Schwerpunkte:

Klassen 1-4: Tiere der Teiche

Klassen 5-7: Die Teiche als Lebensraum für Pflanzen und Tiere

Klassen 8-10: Ökologie der Teiche, Zonierung der Teichvegetation, Lebensweise ausgewählter Tiere

Jahrgangsstufen 11-13: Das Ökosystem Teich, chemische und biologische Gewässeranalyse.

Eine von Studenten und dem Projektleiter betreute Schülerexkursion für das 5.-7. Schuljahr hat beispielsweise folgenden Verlauf:

- Empfang der Schüler auf dem Waldparkplatz neben der Heinrich-Schütz-Allee, kurzes Gespräch über die Bedeutung von Naturschutz und Naturschutzgebieten sowie über Erwartungen, die die Schüler mit der Exkursion ins Freilandlabor verbinden, Hinweise zum Verhalten.
- Schüler tragen die Geräte zum Freilandlabor (400 m).
- Unterwegs kurze Halte am Eichenforst, an einer mit Pflanzen wiederbesiedelten Betonplatte und an der Grenze zwischen Eichenforst und dem wild aufgewachsenen Laubwald (Pionierwald) mit Beobachtungen und Erklärungen durch die Schüler.
- In der Hütte Bekanntgabe des Exkursionsverlaufs durch den Projektleiter, Einteilung von 4 Schülergruppen mit je zwei Studenten als Gruppenleiter.
- Rundgang der Gruppen durch das Freilandlabor zum Kennenlernen der Biotope ("Entdeckungsreise"), dabei erste Gespräche über die beobachteten Phänomene, darunter über die drei Teiche und deren Entwicklungsstadien.
- Freies Sammeln von Pflanzen und Fangen von Tieren in und an den Teichen durch die Schüler. Die Funde werden in weiße Schalen gegeben und dort von den Gruppenleitern sortiert und betreut.
- Auswertung der Funde: Benennen und Bestimmen mit Hilfe von Abbildungen und Beschreibungen des Bestimmungsbuches, Gespräch über Körperbau, Bewegung, Ernährung und Fortpflanzung einiger Tierarten.
- Ausfüllen der Arbeitsblätter: Eintragen der Namen der Pflanzen und Tiere in die Abbildungen.

- Untersuchen der kleineren Objekte mit Binokularen und Mikroskopen in der Arbeitshütte, Bestimmung kleiner Organismen.
- Bekanntgabe der Untersuchungsergebnisse durch die Schüler, Vergleich der Eintragungen in die Arbeitsblätter.
- Schlußgespräch: Weshalb geben wir alle Tiere wieder in die Teiche zurück?
- Die Schüler setzen die Tiere an den Entnahmeorten aus, räumen die Hütte auf und tragen die Geräte zum Waldparkplatz zurück.

Wichtig ist am Ende einer jeden Exkursion mit den Schülern geführte Gespräch über Artenschutz. Alle Schüler sind bereit, die behandelten Tiere wieder am Entnahmeort auszusetzen. Sie nennen dafür mehrere Begründungen:

- Ethische Begründung: "Wir möchten auch nicht weggeholt und eingesperrt werden".
- Biologische Begründung: "Wir können die Tiere daheim nicht richtig ernähren".
- Ökologische Begründung: "Die Tiere werden von anderen Tieren im Teich als Nahrung gebraucht", "das biologische Gleichgewicht wird gestört", "die Tiere werden immer seltener".
- Juristische Begründung: "Manche Tiere stehen unter Naturschutz".
- Pädagogische Begründung: "Wenn wir die Tiere mitnehmen, können sie andere Schüler, die nach uns kommen, nicht sehen".

Daß dies nicht nur Lippenbekenntnisse sind, zeigt der sorgsame Umgang der Schüler mit den von ihnen gefundenen Tieren.

## Wie bewerten Schüler den Unterricht im Freilandlabor?

In den Jahren 1982 und 1983 führte der Verfasser mit rund 100 Schülern des 4. - 7. Schuljahres in der auf die Exkursion folgenden Biologiestunde eine schriftliche Befragung und einen Test durch. Der Zweck solcher Befragungen besteht darin, die Arbeit mit Schülern im Freilandlabor langfristig zu verbessern. Dies betrifft sowohl die Auswahl der zu behandelnden Inhalte als auch die zur Anwendung kommenden Aktionsformen und Sozialformen, organisatorische Fragen und das Reagieren auf jeweils wechselnde, situative Bedingungen. Die Auswertung der Befragungen führte, kurz zusammengefaßt zu folgenden Ergebnissen (vgl. HEDEWIG 1984a):

- Alle Schüler bewerteten die Exkursionen gut bis sehr gut. Einige klagten, daß die Zeit (4-5 Stunden am Vormittag) zu kurz gewesen sei.
- Besonders beliebt war neben dem Fangen der Tiere das selbständige Mikroskopieren.
- Mädchen äußerten sich mehrfach positiv über soziale Aspekte der Arbeit, nämlich das Arbeiten in kleinen Gruppen, die Zusammenarbeit mit anderen Schülern sowie Erklärungen und Verhalten der Gruppenleiter.
- Bei dem Punkt "am besten hat mir gefallen" beziehen sich zahlreiche Nennungen auf verschiedene gefundene Tiere.
- Die Schüler geben eine Reihe guter Begründungen für das Verbot der Entnahme von Tieren aus dem Freilandlabor.

- Aus zahlreichen Antworten geht die starke emotionale Beteiligung der Schüler an Beobachtungen und Untersuchungen im Freilandlabor hervor.

Die bei dem Punkt "Ich möchte über den Teich und seine Tiere noch folgendes wissen" geäußerten Interessen beziehen sich vor allem auf die Lebensweise gefundener und das Vorkommen weiterer, bei der Exkursion nicht gefundener Tiere sowie auf die Herkunft der in den Teichen gefundenen Organismen.

## Ausblick

Neben dem Freilandlabor Dönche wurden und werden in Kassel noch weitere Hilfen für den Biologieunterricht und die schulische Umweltbildung angeboten:

- Die 1984 gegründete und von einem Lehrer, z. Z. RAINALD IRMSCHER, geleitete Biologische Station im Botanischen Garten. Sie liefert Pflanzen und Tiere zusammen mit schriftlichen Arbeitshilfen an alle Schulen in Kassel und betreut auch Schulklassen bei der Arbeit im Botanischen Garten, der auch einen Schulteich enthält.
  - Die Schulgartenberatung, die 1985-1987 durch zwei ABM-Landschaftsplaner erfolgte und 1990-1993 im Rahmen eines mit Bundes- und Landesmitteln geförderten Modellversuchs weitergeführt wurde.
- Die Museumspädagogik im Naturkundemuseum, die 1984-1986 durch eine ABM-Lehrerin vertreten und 1990-93 im Rahmen des Modellversuchs von ULRICH SCHAFFRATH weitergeführt wurde .

Die vier Einrichtungen wurden 1987 zu einem Schulbiologiezentrum zusammengeführt, dessen Zentrale die Biologische Station im Botanischen Garten ist (vgl. Förderverein 1987). Das Schulbiologiezentrum führte 1990-93 den Modellversuch "Projekte zur Umweltbildung an außerschulischen Lernorten" durch.

Die für drei Jahre zur Verfügung stehenden Mittel des Modellversuchs ermöglichten die Einstellung und Abordnung von Lehrern, die Einstellung eines Gärtners und einer Sekretärin für die o. g. Teile des Schulbiologiezentrums und die Anschaffung von Arbeitsmaterial für die Biologische Station im Botanischen Garten.

Seit Abschluß des Modellversuchs im Jahre 1993 kann die Biologische Station nur noch durch stundenweise Abordnung von Lehrern und durch eine ABM-Kraft für das Sekretariat weitergeführt werden. Museumspädagogik und Schulgartenberatung existieren nicht mehr, weil die Stadt Kassel, die Träger des Naturkundemuseums und der Schulen ist, keine Mittel zur Verfügung stellen kann.

Lehrpersonen, die mit Schülern, Kinder- oder Jugendgruppen das Freilandlabor nutzen möchten, melden sich telefonisch in der Hochschule an. Eine Betreuung der Schüler im Freilandlabor kann nur in sehr bescheidenem Umfang durch Biologiestudenten der Hochschule erfolgen.

Wer das Freilandlabor erstmalig für Exkursionen nutzen möchte, sollte sich die in der Hochschule erarbeiteten Materialien besorgen. Die Anschrift lautet: Freilandlabor Dönche, c/o Universität Gesamthochschule Kassel, Fach-

bereich 19, Sekretariat der Biologiedidaktik (Raum 2113), Heinrich-Plett-Str. 40, 34132 Kassel, Tel. 0561/804-4731 (Sekretariat) bzw. 4359 (Prof. Dr. Hedewig).

Die **Anschrift des Schulbiologiezentrums Kassel** lautet:

Schulbiologiezentrum Kassel, Sekretariat, Dorothea-Viehmann-Schule, Korbacher Str. 26, 34134 Kassel, Tel. 0561/43903. Hier werden für die "Biologische Station im Botanischen Garten", Bosestr. 15 (Tel. 0561/787-3169), Anmeldungen von Schulklassen und Bestellungen für Pflanzen- und Tierlieferungen sowie für die Ausleihe von Geräten an Schulen angenommen.

## Literatur

- BÜNEMANN, O., 1984: Wie gründet man ein Schulbiologiezentrum? In: Deutsche Gartenbaugesellschaft (Hrsg.): Wege zur Naturerziehung, 99-110. Bonn.
- CORNELL, J., 1991: Mit Freude die Natur erleben. Mülheim
- FÖRDERVEREIN SCHULBIOLOGIEZENTRUM UND BOTANISCHER GARTEN KASSEL e.V. (Hrsg.), 1987: Schulbiologiezentrum Kassel. Gründungsschrift. Kassel.
- FOKKEN, U. & WITTE, G.R., 1979: Freilandlabor und alternativer Biologieunterricht, Natursch. Nordhessen, Sonderh. Wetzlar.
- HEDEWIG, R., 1981: Das Freilandlabor Dönche in Kassel. *Biologica didactica* 4, H. 1, 47-52. Bad Salzdetfurth.
- , 1982: Zum Problem der Freilandarbeit im Biologieunterricht - zugleich Einführung in die Exkursion zu den Freilandlaboratorien in Grebenstein und Kassel. In: HEDEWIG, R. & RODI, D.; (Hrsg.): Biologielehrpläne und ihre Realisierung. 206-224. Köln.
- , 1984a: Das Schülerinteresse an Freilandarbeit. Ergebnisse von Schülerbefragungen nach der Arbeit im Freilandlabor. In: HEDEWIG, R. & STAECK, L., (Hrsg.): Biologieunterricht in der Diskussion. 157-173. Köln.
- , 1984b: Hinein in die Natur: Mit Schülern im Gelände. Biologiestudenten unterrichten Schüler im Freilandlabor Dönche. *Prisma* 32, 31-33. Kassel.
- , 1984c: Tiere unter Steinplatten. In: KLOEHN, E. & ZACHARIAS, F., (Hrsg.): Einrichtung von Biotopen auf dem Schulgelände. 133-142. Kiel.
- & KNOLL, J. (Hrsg.), 1986: Biologieunterricht außerhalb des Schulgebäudes. Köln.
- , 1987: Die neue Schulgartenbewegung in der Bundesrepublik Deutschland. In: Förderverein Schulbiologiezentrum und Botanischer Garten e.V. (Hrsg.): Schulbiologiezentrum Kassel. Gründungsschrift, 57-70. Kassel.
- & SCHAFFRATH, U., 1987: Freilandlabor Dönche. Eine Führung durch das Gelände. Kassel.
- , 1989: Das Landschafts- und Naturschutzgebiet Dönche. Kassel.
- , 1991: Die Diskrepanz zwischen Wissen und Handeln im Gesundheitsverhalten. Ursachen und Möglichkeiten ihrer Überwindung. *Biologie in der Schule* 40, 373-378. Berlin.
- , 1990: Umwelterziehung im Freilandlabor Dönche in Kassel. *Natursch. Nordhessen* 11, 161-178. Kassel.
- (Hrsg.), 1990: Biologische Untersuchungen im Stadtgebiet von Kassel. Eine Handreichung für Lehrer und Schüler. Kassel.
- JANSSEN, W., 1988: Naturerleben. *Unterricht Biologie* 12, H. 137, 2-7. Seelze.
- KLEE, R. & BERCK, K.-H., 1992: Anregungsfaktoren für Handeln im Natur- und Umweltschutz. In: EULEFELD, G. (Hrsg.): Empirische Studien im Bereich Umwelterziehung. 217-228. Kiel
- KLOEHN, E. & ZACHARIAS, F. (Hrsg.): Einrichtung von Biotopen auf dem Schulgelände. Kiel.
- KOCHANEK, H.-M. & PLEINES, S. (Hrsg.), 1991: Umweltzentren in Deutschland. Mülheim.
- KULTUSMINISTERKONFERENZ, 1980: Umwelt und Unterricht. Grundsätze und Ziele der Erziehung zu Umweltbewußtsein und Umweltschutz. Anlage IV z. NS. 200, KMK 16./17.10.1980.
- LANGEHEINE, R. & LEHMANN, J., 1986: Die Bedeutung der Erziehung für das Umweltbewußtsein. Kiel.
- NATURSCHUTZRING NORDHESSEN e.V. (Hrsg.), 1982: Die Dönche, eine Naturlandschaft in der Stadt Kassel. *Natursch. Nordhessen, Sonderh. 2. Grebenstein*.
- PFLIGERSDORFER, G., 1984: Empirische Untersuchung über Lerneffekte bei Biologieexkursionen. In: HEDEWIG, R. & STAECK, L. (Hrsg.): Biologieunterricht in der Diskussion. 174-186. Köln.
- SIEMON, S., 1990: Tiere und Pflanzen des Freilandlabors Dönche. Ein Bestimmungsbuch für Schüler. Kassel.
- WINKEL, G.; 1978: Das Pfliegerische als Leitidee der Schule unter besonderer Berücksichtigung des Biologieunterrichts. *Naturwiss. im Unterricht, Biologie* 26, H. 6, 163-170. Köln.
- (Hrsg.), 1985: Das Schulgartenhandbuch. Seelze.
- ZIMMERLI, E., 1980: Freilandlabor Natur. Zürich.

### Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Roland Hedewig  
Universität Gesamthochschule Kassel  
Fachbereich Biologie/Chemie, Didaktik der Biologie  
Heinrich-Plett-Str.40  
34132 Kassel

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbuch Naturschutz in Hessen](#)

Jahr/Year: 1996

Band/Volume: [1](#)

Autor(en)/Author(s): Hedewig Roland

Artikel/Article: [Umweltbildung im Freilandlabor Dönche in Kassel 148-157](#)