

# Unterricht Biologie

Zeitschrift für alle Schulstufen



**Lernen**  
**Erinnern**  
**Träumen**

## Zu diesem Heft

Die Geste ist allgemein bekannt, ihre Interpretation eindeutig: Das leichte Tippen mit dem Zeigefinger seitlich an die Schläfe meldet Zweifel an der Vernunft eines Menschen an. Tippt jemand mit dem Finger vorne an die Stirn, so kann dies als Stolz auf eine besondere Denkleistung des Gehirns oder aber als Aufforderung, dieses Gehirn besser einzusetzen, gedeutet werden.

Schon in der Antike nahm man an, daß das Gehirn etwas mit dem Denken zu tun habe. Relativ neu und noch immer nicht völlig geklärt ist die Frage, wie das Gehirn denkt, wie es lernt, indem es Informationen aufnimmt, speichert, verknüpft und bei Bedarf abrufen. Auch die Funktion von Schlaf und Träumen ist bisher nicht abschließend erforscht. Trotzdem lassen sich in der Schule allein auf der phänomenologischen Ebene wichtige Prinzipien von Lernprozessen, Schlaf und Träume beschreiben: Primarstufenschüler erkunden Schlafbedarf und Schlafverhalten von jüngeren Geschwistern, sich selber und Erwachsenen; in der Orientierungsstufe erfahren die Schüler, was und wie ein Hund lernt; in höheren Klassenstufen entdecken die Schüler in Selbstversuchen, unter welchen Bedingungen was am besten gelernt oder aber vergessen wird, und entwickeln Lernstrategien; und in der Sekundarstufe II vollziehen Schüler wissenschaftliche Methoden zur Erforschung des Lernens im Labyrinth nach. Die Annahme einer «inneren Landkarte» schlägt eine Brücke zu neueren Forschungsarbeiten.

Im Magazin brechen wir eine Lanze für Schüler, die im (Biologie-) Unterricht träumen, und zeigen, welche Alltagsvorstellungen Schüler in den Unterricht mitbringen.

Lernen hat immer auch etwas mit der Auswahl von Informationen und mit Vergessen zu tun. Ein «Gedächtnis wie ein Sieb» macht also durchaus Sinn. Geeignete Gedächtnisfilter wünscht Ihnen

Ihre Redaktion Unterricht Biologie

# Unterricht Biologie

## Lernen – Erinnern – Träumen

Heft 172 · Februar 1992  
16. Jahrgang

Herausgeber dieses Heftes:  
Bernd Löwe

### Basisartikel

**Lernen – Erinnern – Träumen** 4  
von Bernd Löwe

### Modelle

Primarstufe (3./4. Schülerjahrgang)  
**Schlafen und Träumen** 14  
von Eva Kieffer

Orientierungsstufe (5./6. Schülerjahrgang)  
**Nicht nur Hunde müssen lernen!** 18  
von Valentine Bauhardt

Sekundarstufe I (8. – 10. Schülerjahrgang)  
**Lernen und Gedächtnis** 24  
von Bernd Löwe und Barbara Dulitz

Sekundarstufe I/II (10. – 12. Schülerjahrgang)  
**Lernen durch Spielen** 29  
von Rolf W. Meyer

Sekundarstufe II (11. – 13. Schülerjahrgang)  
**Das Lernverhalten der Mongolischen Rennmaus** 34  
von Ralph David

### Magazin

**Lernvoraussetzungen von Schülern in bezug auf Sippenkenntnis** 40

von Lissy Jäkel  
**Wozu empirische Untersuchungen über Formen- und Sippenkenntnisse?** 42  
von Bernd Löwe

**Formenlernen in Freiland und Klassenraum** 43  
von Wolfgang Iwon

**Träumen im Biologieunterricht** 44  
von Ulrich Gebhard

**Rezensionen** 46

**Kurzmeldungen** 48

**Freie Arbeit im Biologieunterricht?** 49  
von Hans-Joachim Clausnitzer

**UNTERRICHT BIOLOGIE wird herausgegeben vom Friedrich Verlag in Velber in Zusammenarbeit mit Klett und in Verbindung mit Karla Etschenberg, Ilka Gropengießer, Roland Hedewig, Wilfried Janßen, Ulrich Kattmann, Wilfried Stichmann und Gerhard Winkel**

Redaktion und Gestaltung: **Barbara Dulitz**, Tel.: 0511 / 4 00 04-24

Titel und Illustration: **Franz Deckert**, Tel.: 0511 / 39 22 27

Vertrieb und Abonnement: Tel.: 0511 / 4 00 04-53. Verkaufs- und Anzeigenleitung: Bernd Schrader

Anzeigenabwicklung: Tel.: 0511 / 4 00 04-22, Anzeigenpreisliste Nr. 8 vom 01.01.1986

**Verlag: Erhard Friedrich Verlag GmbH & Co. KG., Postfach 10 01 50, 3016 Seelze 6,**

**Tel.: 0511 / 4 00 04-0, Telefax 0511 / 4 00 04-19**

Redaktionssekretariat: Renate Hartmann, Tel.: 0511 / 4 00 04-27

Das Jahresabonnement von Unterricht Biologie besteht aus 10 Einzelheften und einem Jahresheft. Der Einzelheftbezugspreis von DM 13,50 beträgt im Abonnement DM 8,70, Jahresheft DM 19,00, ges. Inland DM 106,00, Ausland DM 115,00. Alle Preise verstehen sich zuzüglich Versandkosten. Die Mindestbestelldauer des Abonnements beträgt 1 Jahr. Es läuft weiter, wenn nicht 6 Wochen vor dem berechneten Zeitraum gekündigt wird. Bei Umzug bitte Nachricht an den Verlag mit alter und neuer Anschrift sowie der Abo-Nummer (steht auf der Rechnung).

Unterricht Biologie ist zu beziehen durch den Buch- oder Zeitschriftenhandel oder direkt vom Verlag. Auslieferung in Österreich durch ÖBV Klett Cotta, Hohenstauffengasse 5, A-1010 Wien. Auslieferung in der Schweiz durch Bücher Balmer, Neugasse 12, CH-6301 Zug. Weiteres Ausland auf Anfrage.

© Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten. Auch unverlangt eingesandte Manuskripte werden sorgfältig geprüft. Unverlangt eingesandte Bücher werden nicht zurückgeschickt. **Die als Arbeitsblatt oder Material bezeichneten Unterrichtsmittel dürfen bis zur Klassen- bzw. Kursstärke vervielfältigt werden.**

Mitglied der Fachgruppe Fachzeitschriften im VDZ. ISSN 0341-5260 ISBN 3-617-03172-2

Satz und Herstellung: novuprint, Hannover.

Druck: Druckerei Welge, Stadthagen.

## Vorschau

### Angepaßtheit bei Pflanzen

Herausgeber: Prof. Dr. F. Rüther, Bonn

### Hummeln & Wespen

Herausgeber: Dr. Fritz Sandrock, Braunschweig

### Gräser & Getreide

Herausgeber: Prof. Dr. W. Probst, Flensburg

### 5-Minuten-Biologie

Herausgeber: Prof. Dr. W. Stichmann, Dortmund

### Biographie des Menschen

Herausgeber: Gerhard Winkel, Hannover

### Schweben – Schwimmen – Fliegen

Herausgeber: Prof. Dr. R. Hedewig, Kassel

### Evolutionstheorien

Herausgeber: Prof. Dr. U. Kattmann, Oldenburg

### Biologische Meereskunde

Herausgeber: Prof. Dr. W. Janßen, Flensburg

### Allergie \*

Herausgeberin: Dr. Karla Etschenberg, Köln

### Biologische Risiken \*

Herausgeber: Prof. Dr. Bayrhuber, Dr. E. Lucius, Kiel

### Pilze im Naturhaushalt

Herausgeber: Prof. Dr. W. Probst, Flensburg

### «Kreative Botanik» \*

Herausgeber: Dr. U. Unterbruner, Salzburg;

G. Winkel, Hannover

### Soziobiologie \*

Herausgeber: Prof. Dr. U. Kattmann, Oldenburg

### Ostsee \*

Herausgeber: Dr. Hans Ulrich Meyer, Kiel

### Drogenwirkungen \*

Herausgeber: Prof. Dr. R. Hedewig, Kassel

### Holz \*

Herausgeber: Prof. Dr. W. Stichmann, Dortmund

Wenn Sie an einem mit \* gekennzeichneten Heft mitarbeiten wollen, wenden Sie sich bitte an die Redaktion.



# Lernvoraussetzungen von Schülern in bezug auf Sippenkenntnis

VON LISSY JÄKEL

Geht es im Unterricht um das Erkennen oder Kennenlernen von Organismen, ist in den neuen Bundesländern dabei der Begriff Sippenkenntnisse gebräuchlich. Eine Sippe ist eine taxonomische Gruppe beliebiger Rangstufe, also eine Systemeinheit wie Art, Familie, Ordnung oder Klasse. Sippenkenntnis kann als Synonym zu Formenkenntnis aufgefaßt werden, geht es doch darum, Schüler mit Arten, Gattungen oder größeren Gruppen von Lebewesen, mit deren Formen, Farben, Verhaltensweisen, Vorkommen und weiteren Merkmalen vertraut zu machen. Daß bei Erwerb oder Festigung derartiger Kenntnisse bereits erworbene Vorstellungen von den belebten Dingen aus unserem Alltag eine zentrale Rolle im Lernprozeß spielen, ist sicher unbestritten. Nachfolgend wird an Beispielen erläutert, welche Kenntnisse und Vorstellungen über bestimmte Sippen Schüler in den Unterricht mitbringen. Die Äußerungen zahlreicher Schüler aus über 30 Schulen des Landes Brandenburg entstammen zum großen Teil mehreren Befragungen vom September 1989 bzw. Frühjahr 1990.

## Wie viele Beine hat die Fliege?

Wir wollten wissen, an welche Tiere Schüler denken, wenn sie mit dem Begriff Insekten konfrontiert werden, bevor Wirbellose Gegenstand des Biologieunterrichts waren. Die Schüler wurden daher befragt, welche Insekten sie kennen. Obwohl Insekten die bei weitem artenreichste Tiergruppe sind, wurden von allen Befragten (etwa 500 Schülern 5. Klasse) insgesamt nicht mehr als 18 Sippen benannt (Abb. 1). Um zu ergründen, ob die Vorstellungen der Schüler von den Organismen differenzierter sind als die Nennungen selbst, wurden die Schüler auch zum Zeichnen aufgefordert (Abb. 2a). Nach Sula gehen Kinder beim Verständnis des Baus von Organismen vom eigenen Körper, später auch dem höherer Tiere aus. Zu andersartigen Lebewesen ziehen sie Analogieschlüsse, bis sich ihr Horizont dann erweitert (vgl. Sula 1971). Carey spricht sogar von einem Konzeptwandel (vgl. Carey 1985). Sollten sich unsere 10- bis 11-jährigen Probanden in einer solchen Phase der Horzonterweiterung befinden, so verläuft diese wohl allmählich und differenziert. Die Schülerzeichnungen zeigen sowohl individuelle Un-

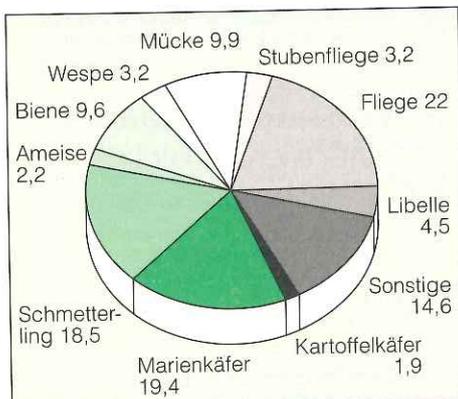


Abb. 1: Welche Insekten kennen Schüler vor deren unterrichtlichen Behandlung? (Offene Frage)

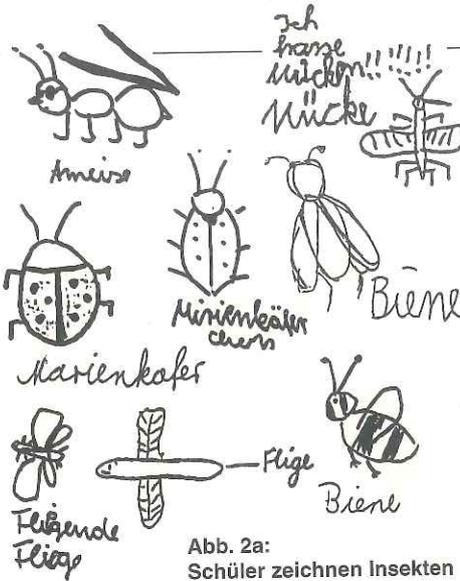


Abb. 2a: Schüler zeichnen Insekten

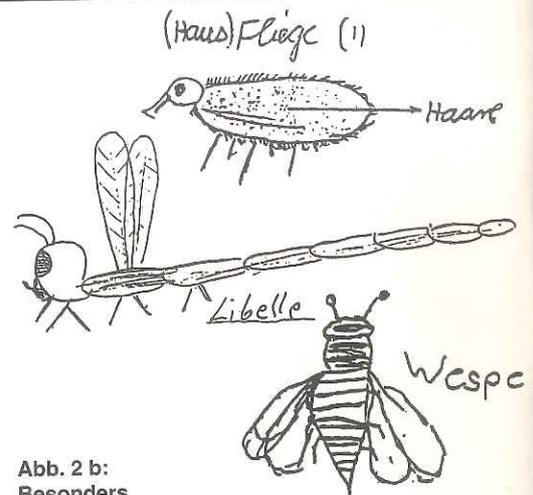


Abb. 2 b: Besonders gelungene Zeichnungen

terschiede zwischen Schülern als auch in bezug auf bestimmte wirbellose Organismengruppen. Von allen gezeichneten Käfern (n=288) z. B. waren 67 % Sechsbener, von den übrigen Insekten (n=332) je 29 % Vierbeiner und Sechsbener. Die Beinzahl schwankte zwischen 0 und 10 Beinen. Bei entsprechenden multiple-choice-Fragen bestätigte sich, daß über die Zahl der Beine noch keine richtigen verallgemeinerten Vorstellungen bestehen. Dies gilt auch für die Dreiteilung des Körpers sowie für den Ansatz der Beine. Die Abbildungen weniger Schüler heben sich durch Detailtreue oder gelungenen Habitus der Tiere qualitativ ab, zeigen aber meist auch die bereits genannten Irrtümer (Abb. 2b).

Neben der Erfassung von Benennungsleistungen galt es zu ergründen, welche Merkmale für Schüler beim Erkennen der Organismen von Bedeutung sind. Liegen den Schülern von einer Insektensippe z. B. untypische Objekte in Form von Zeichnungen mit der Aufforderung vor, diese farbig auszumalen und zu benennen, werden die Schüler, sofern sie die Tiere nicht kennen, auf einfache Weise mit dem Problem fertig: Sie geben den unbekanntem Objekten Farbe und Namen des ihnen bekannten typischen Vertreters der Sippe. So bezeichnete die Mehrzahl der Schüler die Maulwurfsgrille als Heupferd oder Grashüpfer und malte sie grün aus. Oder der Marienkäfer *Coccinula quatuordecimpustulata* L. (mit 14 Punkten auf schwarzem Grund) wird gelb ausgemalt und als Kartoffelkäfer bezeichnet. Gleiches geschieht mit der Streifenwanze (Abb. 3). Dagegen konnten Originale oder Farbfotos des Kartoffelkäfers von der Mehrzahl der Schüler anderer vergleichbarer Stichproben richtig benannt werden.

Die Beispiele zeigen, wie wichtig Farbmerkmale für Schüler beim Erkennen oder Verkennen von Tieren sind und wie oberflächlich sie zum Teil herangehen (müssen). Jedoch ist der Vergleich ähnlicher Formen schon eine erste eigenständige Leistung zum Erfassen des groben Habitus. Glücklicherweise kommen in unserer Umwelt gegenwärtig noch mehr als die typischen Lehrbucharten vor, darunter auch viele ähnliche und nicht nah verwandte Arten. Um diese im Alltag relativ sicher ansprechen zu können, ist im Unterricht ein Vergleich zwischen ähnlichen Sippen unabdingbar. Sowohl im Klassenraum als auch

im Freiland sollte man systematische Gesichtspunkte berücksichtigen und nah verwandte oder auch nur morphologisch oder farblich ähnliche Organismen gezielt zu Vergleichen heranziehen. Dies würde den Kindern eine bessere Orientierung in der organismischen Welt ermöglichen als das Kategoriensystem des Alltags. Schwierige Formen sollten den Schülern nur gelegentlich, aber nicht ausnahmslos erspart werden.

Schüler ziehen zur Beschreibung von Tieren allgemeinere und speziellere Merkmale heran. 10 bis 11-jährigen Schülern wurden z. B. Farbfotos von Erdhummel, Honigbiene und Feldwespe gemeinsam vorgelegt. Sie wurden zum Benennen und zum Formulieren der Merkmale aufgefordert, an denen die Tiere erkannt bzw. unterschieden wurden. Die Antworten lauteten u. a.: «Hummel – sieht aus wie Fell» oder «Wespe – weil sie nicht behaart ist und nicht an einer Blume sitzt». Viele Kinder verwiesen auch nur pauschal auf Körperbau oder -färbung. Indem solche Alltagsmerkmale in die unterrichtliche Erarbeitung von Sippenkenntnissen einbezogen werden, kann geklärt werden, ob es sich um wesentliche Kennmerkmale oder Zusatzmerkmale handelt und ob die genannten Merkmale für ein Unterscheiden konkret genug sind.

## Gibt es im Wald nur Bäume?

Während Schüler beim Formulieren von tierischen Merkmalen noch relativ wortgewandt sind und bildhafte Vergleiche benutzen, so fällt es ihnen bei Pflanzen oft schwer, überhaupt irgendwelche Merkmale anzugeben. Nur wenige Schüler sind in der Lage, in Worte zu fassen, woran sie z. B. Margerite, Kleinblütiges Knopfkraut oder Echte Kamille erkennen. Unter den Angaben dominieren solche wie «am Aussehen», «an den Blättern», «an der Farbe» oder «große Blüte, kleine Blüte». So konnten dann auch Originale des Kleinblütigen Knopfkrautes in blühendem Zustand von keinem der 200 befragten Schüler der 5. Klassen benannt werden. Anscheinend handelt es sich hier um eine Sippe ohne subjektive Bedeutsamkeit für Kinder. Schüler machen häufig vielfältige biologische Alltagserfahrungen, ohne sich dessen jeweils bewußt zu sein. Sie sehen auch nicht immer

Beziehungen zwischen diesen Erfahrungen und dem Inhalt des Biologieunterrichts.

Nach den Lehrplänen der einstigen DDR wurden Pflanzenfamilien wie Kreuzblütengewächse, Korbblütengewächse, Kieferngewächse und früher auch Schmetterlings- und Lippenblütengewächse sowie Süßgräser im Biologieunterricht der Klassen 5 und 6 ausführlich behandelt, wobei die Auswahl der Arten größtenteils dem Lehrer oblag. Niedere Pflanzen waren in stammesgeschichtlicher Reihenfolge in Klasse 7 Unterrichtsgegenstand. Dabei konnte auf pflanzenkundliche Aspekte des Heimatkundeunterrichts der Unterstufe zurückgegriffen werden, insbesondere bei der Behandlung von Bäumen, Frühblühern und ausgewählten Kulturpflanzen wie Kartoffeln oder Getreidearten.

Um alltagsorientierten Biologieunterricht bewußt zu gestalten, dürfte es interessant sein zu wissen, welche Lebewesen von den Schülern überhaupt als solche wahrgenommen und klassifiziert und nicht als Alltagsgegenstände kategorisiert werden. Mit Fragen nach Nahrungsmitteln, Pflanzen am Schulweg (vgl. Abb. 4), Pflanzen des Waldes, Tiere am Schulweg (vgl. Abb. 5) oder Geburtstagsblumen wurden Themen aus dem Alltag angesprochen. Einbezogen wurde auch ein DDR-weites Preisausschreiben zum Thema Heilkräuter (1989).

Woran liegt es z. B., daß Erwachsene wie Kinder wichtige sammelbare Heilkräuter mit völlig unpassenden Namen belegen, wie die Schafgarbe mit Wermut, die Mistel mit Sanddorn oder Wacholder, den Hopfen mit Baldrian, den Faulbaum mit Melisse, Schöllkraut oder Baldrian...? Anscheinend waren die befragten Personen nicht mit Habitus oder Merkmalen der Pflanzen vertraut. So wurden vom Klang nach bekannte Namen für unbekannte Objekte vergeben oder Zuordnungen nach oberflächlichen Merkmalen, z. B. Farbmerkmalen, vorgenommen.

Die Schüler der Klassenstufen 6, 8 und 10 wurden in offener Fragestellung nach Pflanzenarten des heimatischen Waldes befragt. Dabei offenbarte sich, welche Organismen für Schüler von besonderer subjektiver Bedeutsamkeit sind und länger im Gedächtnis bleiben als andere. Das sind bei älteren Schülern insbesondere jene, an denen produktive Lernfertigkeiten im Unterricht ausgeführt wurden wie z. B. das Springkraut (Lichtabhängigkeit des Erscheinungsbildes; Ökologie in Klasse 9). Jüngere wie ältere Schüler nennen häufig auch solche Arten, die durch besondere emotionale Verknüpfung (Genuß, Freude, Schmerz) subjektiv bedeutsam wurden, wie z. B. Blaubeere, Brombeere, Himbeere, Walderdbeere oder andere Pflanzen mit genießbaren Teilen, aber auch Brennessel. Außerdem dominieren bei den Nennungen Bäume sowie «Gras, Moos, Farn»; krautige Pflanzen sind häufig unbekannt oder werden als Unkraut abgetan. Fragt man die Schüler nach Pflanzen des Waldes, sind Stadtschüler nicht benachteiligt. Die Antworten auf offene Fragen zu Tieren bzw. Pflanzen am Schulweg spiegeln jedoch die Tatsache wider, daß das Wohnumfeld von Stadtschülern in der Regel artenärmer ist als das tägliche Umfeld von Schülern ländlicher Gebiete. So können bei vergleichbaren Klassenstärken Schüler einer 10. Klasse einer Großstadtschule durchschnittlich 25 Pflanzengruppen nennen, davon 17 Arten oder Gattungen. Schüler einer Kleinstadtschule gaben durchschnittlich 29 Gruppen an, davon 22 Arten oder Gattungen, und Dorfschüler nannten pro Klasse 49 Pflanzengruppen, davon 35 Arten oder Gattungen. Dabei sind die von den Landschülern zusätzlich genannten Arten durchaus ortstypisch, z. B. für eine Waldsiedlung oder ein Dorf mit Obstanbau.

Zu vermuten ist: Was die Schüler nicht bis zu

einem Alter von etwa 11 Jahren aus dem Lebensalltag mitbringen oder was ihnen im Unterricht nicht gezielt vermittelt wird, lernen sie im späteren Alltag nicht mehr kennen. Abb. 4 zeigt die von Schülern unterschiedlichen Alters am häufigsten genannten Pflanzenarten. Eine wesentliche Veränderung des Spektrums bekannter Arten konnte von Klasse 6 bis Klasse 10 nicht beobachtet werden. Auch Vergleiche mit jüngeren bzw. älteren Schülern (Klasse 2 bzw. Studienanfänger) bestärken die Annahme dieser Alterschwelle.

Bei den Fragen zu Nahrungsmitteln bzw. Geburtstagsblumen bestätigte sich, daß im Alltag Pflanzen oder deren Produkte nicht als botanische Objekte angesehen werden, sondern unter alltäglichen Kategorien eingeordnet werden, wie z. B. Geburtstagsblumen als Trockenstrauß, Schnittblumen oder Topfpflanzen. Auch die genaue pflanzliche bzw. tierische Herkunft solcher Produkte wie Zucker, Puddingpulver, Schokolade, Weißbrot u. a. ist vielen Schülern unklar.

Aus all diesen angedeuteten Ergebnissen ergibt sich die Frage, wie in die Zweigleisigkeit zwischen Alltagsdenken und biologischem Denken im Unterricht möglichst viele Schnittstellen eingebaut werden können. Auf die vielfältigen Ansatzpunkte, die in jedem Stoffgebiet bestehen, sollten die Schüler hingewiesen werden, sonst wird es bei dem Umschalten von einem Denken ins andere bleiben. Spricht man beispielsweise mit Schülern über humanbiologische Fragen, kann man auch Artenkenntnisse vermitteln: Kamille, Gurke, Orange, Hamamelis können z. B. beim Thema Hautpflege kennengelernt werden und Raps, Sonnenblume, Lein, Soja, Bohne, Erbse sowie Lippenblütler als Gemüse oder Gewürze bei der menschlichen Ernährung. Damit kann zugleich die subjektive Bedeutsamkeit schulischer Lerninhalte gezeigt und die Behaltensleistung verbessert werden.

Auch die Brücke über Kulturpflanzen kann vom Lehrer genutzt werden, um Schüler mit der heimischen Pflanzenwelt vertraut zu machen: z. B. wenn morphologische Ähnlichkeiten vorliegen wie bei Lerchensporn (den Schüler nicht kennen) und Rittersporn (über diesen Sippenamen verfügen Schüler) oder wenn nahe verwandtschaftliche Beziehungen bestehen wie bei Waldschlüsselblume und Gartenprimel oder bei Waldveilchen und Stiefmütterchen.

Wichtig für die Weiterentwicklung der Sippenkenntnisse sind insbesondere aktive Lernfertigkeiten an biologischen Originalen sowie bei Kennübungen ein Vergleich mit ähnlichen Sippen. Dabei sollte freilandbiologisches Arbeiten auch in der Stadt unverzichtbarer Bestandteil alltagsbezogenen Biologieunterrichts sein (vgl. Gebhardt/Gebhardt 1989, Grothe 1989, Letschert/Gerhardt-Dirksen 1990).

### Literatur

- Carey, S.: Conceptual Change in Childhood. MIT Press, Cambridge 1985  
 Gebhardt, U./Gebhardt, R.: Pflanzen in Pflasterritzen. In: UB 143, 1989, S. 16-19  
 Grothe, R.: Pflanzen in Pflasterritzen. Bestimmungsschlüssel. In: UB 143, 1989, Beihefter  
 Letschert, U./Gerhardt-Dirksen, A.: Punktrasterkartierungen ausgewählter Pflanzenarten in der Stadt. In: NIU-B 7, 1990, S. 8-15  
 Štula, J.: Außerschulische Kenntnisse über Lebenserscheinungen bei Pflanzen bei Schülern der ersten Klasse. In: Biologie in der Schule 6, 1971, S. 218-221

Lissy Jäkel, geb. 1961; Diplomlehrerin in Biologie und Chemie; derzeit Habil-Aspirantin an der Universität Potsdam.

Benenne die abgebildeten Tiere! Male sie farblich aus! (Die Striche neben den Bildern geben die Originalgrößen der Tiere an.)

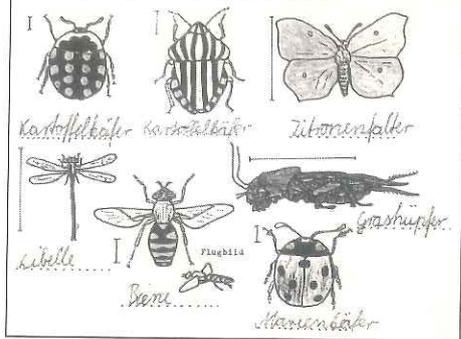


Abb. 3: Aufgabenbogen für die Schüler

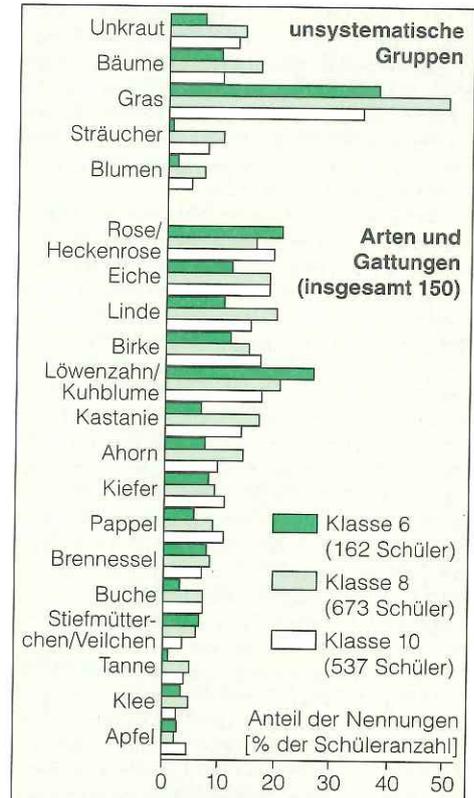


Abb. 4: Welche Pflanzenarten am Schulweg kennen Schüler? (Offene Frage an Schüler von 33 Schulen im Sept. 1989)



Abb. 5: Welche Tierarten kennen Schüler vom Schulweg? (Offene Frage an Schüler der Klasse 7 von 32 Schulen im Frühjahr 1990)

# Wozu empirische Untersuchungen über Formen- bzw. Sippenkenntnisse?

ANMERKUNGEN VON BERND LÖWE

Manche Leser werden die Ergebnisse der vorgelegten empirischen Untersuchung aus dem Lande Brandenburg nicht überraschen. Weshalb soviel Mühe, um relativ 'Banales' herauszufinden? Die Formenkenntnisse von Schülern sind vergleichsweise gering, sie hängen zum Teil von örtlichen Anregungen ab (ob die Kinder in Berlin-Marzahn oder am Kummerower See aufwachsen), und sie verbessern sich durch den Biologieunterricht nur wenig. Solche Befunde sind nicht allein typisch für die neuen Bundesländer. Untersuchungen von Gahl 1973, Eschenhagen (1981, 1982 und 1984), Nussinger/Stix (1983), Etschenberg (1984), Hesse (1984) und Scherf (1986) weisen auf gleichartige Tendenzen in den alten Bundesländern hin. Inwieweit reine Namensnennungen als Indikatoren für Formenkenntnis dienen können, spielt als methodisches Problem dabei eine untergeordnete Rolle (vgl. Eschenhagen 1984, S. 143).

In den westdeutschen Untersuchungen fällt in bezug auf das richtige Benennen oder Erkennen von Tieren und Pflanzen eine hohe Variabilität in den Schülerantworten auf. Dies gilt sowohl für die unterschiedlichen Kenntnisse verschiedener Schüler als auch für die Streubreite des Wissens bei einzelnen Schülern (z. B. in bezug auf Tier- oder Pflanzenarten). Die Formenkenntnisse sind annähernd normalverteilt: Etwa ein Drittel der Schüler besitzt recht gute Kenntnisse (über die Hälfte vorgegebener Arten werden richtig benannt; vgl. Eschenhagen 1984, S. 152). Ein Viertel der Schüler kennt zwei Drittel dieser Arten nicht oder benennt sie falsch, und etwa die Hälfte der Schüler bezeichnet nur ein Drittel oder die Hälfte der vorgelegten Arten richtig. Insgesamt scheinen Tiere etwas bekannter zu sein als Pflanzen: So werden bei Eschenhagen (1984) und Etschenberg (1984) etwa zwei Drittel der vorgegebenen Tierarten (65 %), hingegen weniger als die Hälfte der Pflanzenarten (ca. 43 %) richtig benannt oder erkannt. Mädchen kennen Pflanzen besser als Jungen; jene besitzen dafür bessere Tierkenntnisse als Mädchen. Dies deckt sich mit den unterschiedlichen geschlechtsspezifischen Interessenpräferenzen für Tiere und Pflanzen bei Jungen und Mädchen (vgl. Todt 1978, Löwe 1987). Im reinen Benennen von Tieren und Pflanzen zeigen Mädchen sich den Jungen meist überlegen (vgl. Nussinger/Stix 1983, S. 1367).

Generalisierbare regionale Differenzen (z. B. ein Stadt-Land-Gefälle) sind nicht klar zu erkennen, jedoch besteht eine hohe Schulortsspezifität. Nach Eschenhagen (1984, S. 154 ff.) kennen sich Stadtkinder bei Zierpflanzen aus Wohnung und Balkon, Landkinder bei Nutzpflanzen aus Garten und Acker besser aus. Form- und Artenkenntnis nehmen im Laufe der Schulzeit zwar zu, erreichen ihr Maximum aber Mitte der Sek. I (7. Klasse, vgl. Nussinger/Stix 1983), so daß die Zunahme nicht allein schulbedingt sein kann. Entwicklungsbedingte Faktoren spielen hier eine mitentscheidende Rolle (z. B. die Pubertät und die damit verbundene Umorientierung von rein naturkundlichen zu humanbiologischen und soziokulturellen Interessen; vgl. Löwe 1987, S. 63 f). «Mängel» in der Artenkenntnis werden schnell mit dem Ruf nach einer stärkeren Berücksichtigung der Systematik im Biologieunterricht beantwortet und mit populistischen Umweltschutzargumenten bemäntelt (Motto: «Nur was man kennt,

das schützt man!»). Damit wurden tiefgreifende Lehrplanänderungen (vor allem in den Klassen 5/6) begründet, in denen wie im 19. Jahrhundert die systematische Strukturierung dominiert. Der Zusammenhang zwischen Arten- bzw. Formenkenntnis und Naturschutzeinstellungen ist empirisch wenig oder nur sehr schwach belegt. So findet Scherf (1986, S. 70 ff.) bei Grundschulern nur schwache positive Korrelationen zwischen Formenkenntnis und «schützenden Einstellungen» (um oder unter 0,3). Klee und Berck (1990, S. 249) können zwar höhere korrelative Beziehungen zwischen entsprechenden Schätzskalen nachweisen. Jedoch sind die Koeffizienten bei Angehörigen von Naturschutzverbänden deutlich niedriger als in der nicht engagierten Kontrollgruppe. Klee und Berck folgern daraus, daß die Beschäftigung mit einzelnen Arten keine wesentlichen Impulse für Aktivitäten im Naturschutz setzt. Ihre Analysen weisen nachhaltigen, gewissermaßen «exemplarischen» Begegnungen mit der Natur einen weitaus höheren Stellenwert für tätigen Naturschutz zu.

Arten- und Formenkenntnis zu vermitteln kann demnach kein Selbstzweck des Biologieunterrichts mehr sein! Dies führt lediglich zu einem relativ unzusammenhängenden, lexikalischen Wissen. Jedoch werden Arten- und Formenkenntnis im Hinblick auf stammesgeschichtliche, ökologische sowie gewisse formale Ziele des Biologieunterrichts unabdingbar sein. Deshalb sollten empirische Untersuchungen nach Ursachen mangelnder Formenkenntnis suchen, um daraus mögliche Verbesserungsstrategien aufzuzeigen, ohne gleich das Schreckgespenst eines rein an systematischen Kategorien orientierten Biologieunterrichts an die Wand zu malen.

Hierfür bietet der Beitrag von Lissy Jäkel einige Anhaltspunkte: Konzepte über Organismen sind offensichtlich durch soziale Erfahrungen vorstrukturiert (vgl. den Floh oder Wolf in Märchen und Fabeln). Informationen über Organismen werden zunächst nach Ähnlichkeit oder Unähnlichkeit zum eigenen Körper strukturiert (vgl. Carey 1986; Sula 1971): Zuerst ist der Mensch das Maß aller Dinge. Daher werden Tiere besser als Pflanzen und Wirbeltiertypen besser als Wirbellose erkannt. Die Ähnlichkeitsstrukturierung könnte Grundlage der unterschiedlichen Interessenausprägung gegenüber Tieren und Pflanzen sein. Für höhere (landlebende) Wirbeltiere scheinen Kinder über ein vorgegebenes biologisch akzeptiertes Konzept zu deren Einordnung zu verfügen. So dominiert bei den Zeichnungen in Abb. 2 die Zahl vier bei den Beinen, und häufig wird auch für die Insekten eine Körperzweiteilung in Kopf-Rumpf verwendet. Für die meisten Wirbellosen und für Pflanzen werden dagegen keine passenden 'biologischen' Prä-Konzepte mitgebracht. In solchen Fällen scheinen 'ins Auge fallende' Merkmale (der Farbe bzw. Form) oder nachhaltig positive wie negative episodische Erfahrungen mit den Objekten deren Kenntnis zu bestimmen (z. B. Brennessel brennt; Wespe sticht; Kirsche schmeckt, und Rose duftet gut). Umgekehrt sind unauffällige oder äußerlich recht gleichartige Organismen (die meisten Pflanzen sind im vegetativen Zustand 'nur' grün), mit denen man keinerlei 'beeindruckende' Erfahrungen sammeln kann, für ein Nichtkennen prädestiniert. Deren Einordnen erfolgt relativ zufällig, z. B. in bezug zu farblich bzw. gestaltsmäßig ähnlichen, bekann-

ten Formen (vgl. Farbvergabe beim Marienkäfer), oder es werden spontan assoziierte Begriffe gebildet (vgl. Eschenhagen 1984, S. 150). Was also ist zu tun? Der Biologieunterricht muß in erster Linie die Reizdiskriminierung durch genaues Beobachten der Objekte schulen. Was auf den ersten Blick ähnlich aussieht, muß nicht unbedingt dasselbe sein. Neben systematisch ähnlichen Formen (z. B. verschiedene Lippenblütlerarten) sollten auch Mimikry-Formen (wie Schwebfliege und Wespe) oder ökologisch gleich angepaßte Formen (z. B. Maulwurfsgrille und Maulwurf) in den Blick gerückt werden. Damit gewinnen aber andere Zielsetzungen des Biologieunterrichts die Oberhand gegenüber der systematischen Betrachtung: genaues Beobachten und das Verständnis stammesgeschichtlicher wie ökologischer Zusammenhänge. Beim Arbeiten am vorgelegten Objekt kommt der Spaß am forschend-entdeckenden Lernen hinzu, jenes 'Heureka-Erlebnis': Ich habe Unterschiede gefunden. Auf dem beobachtenden (induktiven) Wege lassen sich Ordnungskriterien für Pflanzen und viele Wirbellose erarbeiten, um später selbstständig angewendet und nicht als Bestimmungsmerkmale einfach vorgegeben zu werden.

## Literatur

- Carey, S.: Conceptual change in childhood. MIT Press, Cambridge 1983
- Eschenhagen, D.: Untersuchungen zu Tierkenntnissen von Schülern. In: UB 68, 1982, S. 41-44
- Eschenhagen, D.: Untersuchungen zu Pflanzen- und Tierkenntnissen von Schülern. In: Hedewig/Staack (Hrsg.): Biologieunterricht in der Diskussion. Aulis, Köln 1984, S. 141-156
- Eschenhagen, D./Kattmann, U./Rodi, D.: Fachdidaktik Biologie. Aulis, Köln 1985
- Etschenberg, K.: Welche biologischen Objekte können Schüler beim Übergang in die Sekundarstufe I benennen? In: NiU-Biologie 10, 1983, S. 344-351
- Etschenberg, K.: Lernvoraussetzungen der Schüler für das Fach Biologie in der Sekundarstufe I beim Übergang aus der Grundschule - Daten zu schulformspezifischen Unterschieden. In: Hedewig/Staack (Hrsg.): Biologieunterricht in der Diskussion. Aulis, Köln 1984, S. 129-140
- Gahl, H.: Über die Formenkenntnis des Primarschülers und seine Einstellung zum Tier. In: Schwartz, E. (Hrsg.): Entdeckendes Lernen im Lernbereich Biologie. Arbeitskreis Grundschule, Frankfurt 1973, S. 155-175
- Hesse, M.: 'Artenkenntnis' in der Sekundarstufe I (Hauptschule). In: NiU-Biologie 4, 1983, S. 94-100
- Klee, R./Berck, K.-H.: Empirische Untersuchungen über Bedingungen und Bedeutung des Arteninteresses bei Erwachsenen. In: Killermann/Staack (Hrsg.): Methoden des Biologieunterrichts. Aulis, Köln 1990, S. 245-254
- Löwe, B.: Interessenverfall im Biologieunterricht. In: Unterricht Biologie 124, 1987, S. 62-65
- Nussinger, B./Stix, P.: Artenkenntnis - Schultyp Gymnasium. Mitt. des VdB Nr. 297 (März 1983), S. 1367
- Ryman, D.: Childrens' understanding of the classification of living organisms. In: Journal of Biological Education 3, 1974, S. 140-144
- Scherf, G.: Zur Bedeutung pflanzlicher Formenkenntnisse für eine schützende Einstellung gegenüber Pflanzen und zur Methodik des formenkundlichen Unterrichts. Inst. für die Did. der Biol. (Diss.) München 1986
- Siedentop, W.: Methodik und Didaktik des Biologieunterrichts. Quelle & Meyer, Heidelberg 1972
- Šula, J.: Außerschulische Kenntnisse über Lebenserscheinungen bei Pflanzen bei Schülern der ersten Klasse. In: Biologie in der Schule 6, 1971, S. 218-221
- Todt, E.: Das Interesse - empirische Untersuchungen zu einem Motivationskonzept. Huber, Bern 1978

<p>Löwe, Bernd  <b>Lernen – Erinnern – Träumen</b>          Basisartikel zum gleichnamigen Heft <b>Unterricht Biologie 172</b> (16. Jg.), Februar 1992, S. 4–13          Lern- und Gedächtnisprozesse lassen sich auf verschiedenen Ebenen untersuchen: auf der ethologisch-psychologischen, der neuroanatomisch-physiologischen und der biochemisch-molekularen Ebene. Aus ethologischer Sicht stehen sich mit den behavioristischen und den kognitiven Lerntheorien zwei große Forschungsrichtungen gegenüber. Beide sagen jedoch nichts über die Art der Informationsverarbeitung im Gehirn aus. Zur Erklärung der Gedächtnisbildung bietet sich der Vergleich zu einem Computer an, wobei jedoch bestimmte grundlegende Unterschiede bestehen. Welche zellulären Veränderungen mit Lernen verbunden sind, ist eine aktuelle Forschungsfrage – ebenso wie der Zusammenhang zwischen Schlaf und Lernvorgängen.</p>	<p>Meyer, Rolf, W.  <b>Lernen durch Spiele</b>          Unterrichtsmodell Sekundarstufe I/II <b>Unterricht Biologie 172</b> (16. Jg.), Februar 1992, S. 29–33          Das Spiel bildet häufig den Rahmen für manuelle, soziale und kognitive Lernprozesse. Je nach Alter und Entwicklungsstand eines Menschen dominieren unterschiedliche Spielformen. Spielverhalten läßt sich auch bei höher entwickelten Wirbeltierarten beobachten. Die Schüler ordnen verschiedenen Spielformen eine mögliche Funktion innerhalb der motorischen, sensorischen, kognitiven und sozialen Entwicklung eines Kindes zu, beschreiben das Spielverhalten von Erwachsenen und erkennen anhand von Beispielen aus dem Leben der Iko-Buschleute, daß Spielen in allen menschlichen Kulturen vorkommt. Filmausschnitte und eigene Beobachtung ermöglichen einen Vergleich zwischen menschlichem und tierlichem Spiel.</p>
<p>Kieffer, Eva  <b>Schlafen und Träumen</b>          Unterrichtsmodell Primarstufe <b>Unterricht Biologie 172</b> (16. Jg.), Februar 1992, S. 14–17          Die meisten Menschen schlafen sieben bis acht Stunden in der Nacht, in denen der Körper die Möglichkeit hat zu regenerieren. Sogenannte Non-REM-Schlafphasen wechseln sich mit REM-Phasen ab. Die Schüler diskutieren, warum und wie lange Menschen unterschiedlichen Alters schlafen müssen. Anhand eigener Beobachtungen und mit Hilfe von Bildkarten entdecken sie die Abfolge verschiedener Schlafphasen. Schließlich erfahren die Kinder, wie sehr Träume durch reale Erfahrungen beeinflusst werden.</p>	<p>David, Ralph  <b>Das Lernverhalten der Mongolischen Rennmaus</b>          Unterrichtsmodell Sekundarstufe II <b>Unterricht Biologie 172</b> (16. Jg.), Februar 1992, S. 34–39          Viele wissenschaftliche Untersuchungen zur operanten Konditionierung stützen sich auf Labyrinthversuche. Aus behavioristischer Sicht handelt es sich hierbei um ein reines Reiz-Reaktions-Lernen. Andere Wissenschaftler halten die Aneignung einer «inneren Landkarte», die eine Orientierung in Zeit und Raum ermöglicht, für wahrscheinlich. Die Schüler lernen zunächst die Mongolische Rennmaus und ihre artspezifische Verhaltensweisen kennen und begründen mit diesem Wissen die Durchführung der Labyrinth-Versuche. Anschließend wird – unter Einbezug der eigenen Orientierungsweise – die Theorie der inneren Landkarte vorgestellt und diskutiert.</p>
<p>Bauhardt, Valentine  <b>Nicht nur Hunde müssen lernen!</b>          Unterrichtsmodell Orientierungsstufe <b>Unterricht Biologie 172</b> (16. Jg.), Februar 1992, S. 18–23          Voraussetzung für eine harmonische Partnerschaft zwischen Mensch und Hund ist, daß der Besitzer typische Verhaltensweisen des Tieres versteht und ihm beibringen kann, was er von ihm erwartet. Hundedressuren lassen sich am besten auf einem Hundeübungsplatz zeigen. Außerdem erfahren die Schüler anhand alltäglicher Situationen im Umgang mit Hunden, wie das Tier am besten lernt und was es überhaupt lernen kann. Dem Lernverhalten des Hundes wird abschließend das menschliche Lernverhalten gegenübergestellt.</p>	<p>Jäkel, Lissy  <b>Lernvoraussetzungen von Schülern in bezug auf Sippenkenntnis</b>          Magazin <b>Unterricht Biologie 172</b> (16. Jg.), Februar 1992, S. 40–42          Sippenkenntnis kann als Synonym zu Formenkenntnis aufgefaßt werden. Ziel der hier referierten Untersuchung war die Beantwortung der Frage, welche Vorstellungen und Vorkenntnisse über Pflanzen und Tiere die Schüler aus dem Alltag in den Unterricht mitbringen. Deutlich wurde auch, welche allgemeinen und spezielleren Merkmale zur Beschreibung von Lebewesen herangezogen werden. Bernd Löwe stellt einen Zusammenhang zwischen der vorliegenden Untersuchung und anderen Erhebungen mit ähnlichen Zielsetzungen her und kommentiert die Ergebnisse im Hinblick auf die Aufgaben des Biologieunterrichts.</p>
<p>Löwe, Bernd und Dulitz, Barbara  <b>Lernen und Gedächtnis</b>          Unterrichtsmodell Sekundarstufe I <b>Unterricht Biologie 172</b> (16. Jg.), Februar 1992, S. 24–28          Voraussetzung von Lernvorgängen ist die Speicherung von Informationen im Gedächtnis und die Fähigkeit, das gespeicherte Wissen wieder abzurufen. Die Schüler erfahren Möglichkeiten und Grenzen ihres eigenen Lern- und Erinnerungsvermögens an einfachen Merkübungen, die gleichzeitig Hinweise auf Prinzipien der Gedächtnisbildung geben. Ein Fallbeispiel ermöglicht Rückschlüsse auf die verschiedenen Gedächtnisspeicher. Ihre Kenntnisse über Lernen und Gedächtnis wenden die Schüler schließlich bei der Diskussion von Lernstrategien an.</p>	<p>Gebhard, Ulrich  <b>Träumen im Biologieunterricht?</b>          Magazin <b>Unterricht Biologie 172</b> (16. Jg.), Februar 1992, S. 44–46          Gemeinhin geht es im Unterricht nicht ums Träumen, sondern um Denken, Lernen und Handeln. Inzwischen haben aber nicht nur Psychologen erkannt, daß «im schöpferischen-wissenschaftlichen Denken der Umweg über irrationale Elemente ... durchaus kein Hindernis darstellt, sondern im Gegenteil vorwärts helfen kann». Ansätze aus der Psychoanalyse sollen dazu beitragen, die Frage nach dem Stellenwert von Träumen im Unterricht zu beantworten.</p>