

bioskop

Zeitschrift der Vereinigung Österreichischer Biologie-Lehrer



Fledermäuse

- **Nachtwanderungen** s. 4
- **Virtuelle Realität** s. 6

Editorial

Liebe Leserinnen und liebe Leser!

In unserer dritten Ausgabe, der Winterausgabe des bioskop, möchten wir Sie in die Nacht entführen, der dominierenden Tageszeit in den kalten Monaten.

Während Albin Blaschka in seinem Artikel Nachtbeobachtungen generell beschreibt, konzentriert sich das Leitthema dieser Ausgabe auf ganz spezielle Nachttiere – die Fledermäuse, faszinierende Geschöpfe, die seit je her die Fantasie der Menschen erwecken. Als Begleitinformation zum Artikel von Toni Vorauer, dem Fledermausexperten vom WWF Tirol, möchte ich Ihnen die nebenstehend abgebildete Broschüre „Ein Beitrag zum Fledermausschutz in Österreich“ vorschlagen, die vom Bundesministerium für Unterricht, Jugend und Kultur herausgegeben worden bei der Stadt Wien unter der angegebenen Telefon-Nummer zu beziehen ist.

Berndt Lötsch wendet sich einer anderen Welt zu, der virtuellen Realität (wie es der Titel des Artikels verspricht) und weist auf Defizite, aber auch auf Chancen für die zukünftige Umweltpädagogik hin – eine Rede, die er anlässlich der VÖBL Generalversammlung im März dieses Jahres gehalten hat und die sicherlich gut in die letzte vor dem Datumswechsel passt.

Abschließend möchte ich stellvertretend für die Redaktion und auch in Namen der VÖBL allen Mitgliederinnen und Mitgliedern, sowie allen treuen Lesern unserer Zeitschrift ein gesegnetes Weihnachtsfest und vor allem erholsame Ferien wünschen.

Bis zur ersten Ausgabe im nächsten Jahr,

Ihre

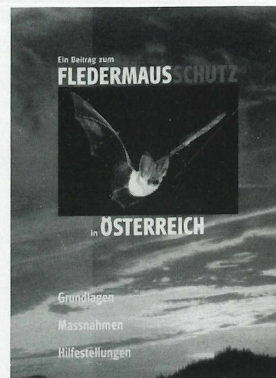
Andreas Feindl

Informationsmappe

BMfUJK

Ein Beitrag zum Fledermausschutz in Österreich.

Grundlagen, Maßnahmen, Hilfestellung.



U. a. als Stütze für den Unterricht.
Zu beziehen bei:

Herrn Mikocki, Stadt Wien
Tel.-Nr. 01/4000

Der Nationalpark Kalkalpen – Natur zum Selbst-Entdecken! Geschulte Nationalpark Betreuer entdecken mit Kindern und Jugendlichen die vielen Seiten der Natur und lenken den Blick auf faszinierende Einzelheiten.

Erlebnistage

- Ökologie zum Angreifen: Erlebnistag „Bach“ oder „Wald“
- geführte Nationalpark Touren
- Radtouren

Angebote aus unserem aktuellen Programm „Bildung & Schule“

- Der Nationalpark kommt in die Schule (halbtägig)
- „Ein Abenteuer für die Sinne“: Schullandwochen für Unterstufen
- „Ein Abenteuer für den Geist“: Projektwochen für Oberstufen
- Wildniswochen
- „Winter wie im Hohen Norden“: Winterwochen für Schulklassen abseits der Piste
- Diavorträge



Information & Buchung:

Infostellen

Großraming

4463 Großraming
Kirchenplatz 3
Telefon 0 72 54/84 14-1
Fax 0 72 54/84 14-4
info@kalkalpen.at

Windischgarsten

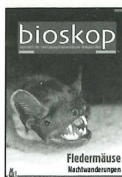
4580 Windischgarsten
Hauptstraße 56
Telefon 0 75 62/61 37
Fax 0 75 62/51 92
info@kalkalpen.at

Reichraming

4462 Reichraming 22
Telefon 0 72 55/81 17
Fax 0 72 55/81 17-20
nationalpark.kalkalpen@oebf.at

Nationalpark O.ö. Kalkalpen

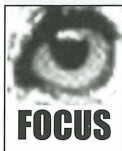
4592 Leonstein
Obergrünburg 340
Telefon 0 75 84/36 51-0
Fax 0 75 84/36 54
natpark.kalkalpen@co.telecom.at



Inhalt

3/99

2. Jahrgang



Die Macht der Nacht

4

Beobachtungen im Tag-Nacht-Zyklus

von Albin Blaschka



„Virtuelle Realität“

6

Gedanken zur Natur-Pädagogik

von Bernd Lötsch



Mitteilung

11

Biologie und Umweltkunde-Studium jetzt kombinationspflichtig!

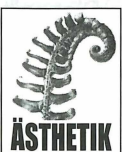


Fledermäuse

12

• mit einem Projektvorschlag für Schulklassen

von Toni Vorauer



Von der Kunst in der Natur

17

Anregungen durch Ernst Haeckels geniale Zeichnungen

von Thomas Berti



Termine

18

2. Österreichisch-deutsches Warenlehre-Symposium



Vereinsnachrichten

18

- Neue Mitglieder
- Beitrittsformular

Titelbild

Großer Abendsegler
von Anton Vorauer

Fotoindex

Blaschka, Albin:
Seite 4, Nachtfoto
Berti, Thomas:
Seite 18, Abb. 2
Haeckel, Ernst:
Seite 17, Abb. 1
Lötsch, Berndt:
Seite 7, Abb. 1; Seite 8, Abb. 2; Seite 10, Abb. 3
Salzburger, Andreas:
Seite 6, Computergrafik
Tiergarten Hellabrunn, Salzburg:
Seite 5, Grafik
Vorauer, Anton:
Seite 12, Abb. 1; Seite 13, Abb. 2/3; Seite 14, Abb. 4;
Seite 15, Abb. 5;
Umschlagbild Seite 20

Impressum

Das bioskop ist das parteifreie und konfessionsunabhängige Magazin der Vereinigung Österreichischer Biologie-Lehrer (VÖBL).

Das bioskop erscheint drei Mal im Jahr.

Obmann der VÖBL

Dr. Peter Öggl, Karl-Kapferer-Straße 9,
6020 Innsbruck
E-Mail: oeggel@ms1.gym-hall-ofm.asn-ibk.ac.at

Koordination

Andrea Zeindl, Kremerfeld 5/4, 6240 Radfeld
Tel. 0699-10191877
Fax 05337-65117

Redaktion

AHS:

Dr. Thomas Berti, 6405 Oberhofen 59;
Dr. Günter Krewedl, Melachweg 25/17, 6175 Kematen;
Dr. Hans Hofer, Herzog-Sigmund-Straße 7, 6176 Völs,
E-Mail: Hans.Hofer@uibk.ac.at

BHS:

Dr. Josef Fally, Sportplatzgasse 8, 7301 Deutschkreuz,
E-Mail: bioware@vienna.at

HS:

HOL Hubert Salzburger, Fachental 71b, 6233 Kramsach,
E-Mail: Hubert.Salzburger@aon.at;

UNIVERSITÄT:

Albin Blaschka, Etrichstraße 26, 5020 Salzburg, E-Mail:
Albin.Blaschka@mh.sbg.ac.at;
Ernst Resinger, IDN, Universität Salzburg, Hellbrunnerstraße
34, 5020 Salzburg, E-Mail: Ernst.Resinger@mh.sbg.ac.at

Anzeigenverwaltung

Koordination bioskop

Layout und Satz

Andreas Salzburger, Fachental 71b, 6233 Kramsach,
E-Mail: Andreas.Salzburger@aon.at

Belichtungsstudio

Ritzerdruck Marketing, Kitzbühel.

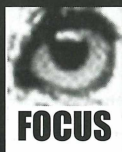
Druck

Ritzerdruck Marketing,
Kitzbühel

Auflage

800

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier.



Die Macht der Nacht

Beobachtungen im Tag-Nacht-Zyklus

„Nacht“, „Dunkelheit“, „Finsternis“ wird oft mit Verstecktem, Verborgenen, Unbekanntem, ja Mystischem oder sogar Verbotenem in Verbindung gebracht. Viele negativ besetzte Gefühle kommen ins Spiel – bei uns Menschen – für Tiere gibt es diese rein von der menschlichen Kultur abstammenden Gefühle nicht.

Albin Blaschka

Auch die Verhaltensforschung (Ethologie) wird in der Öffentlichkeit oft noch mit verschiedensten veralteten Klischees in Verbindung gebracht; verbinden sich solche Klischees mit eigenen unbewussten Gefühlen, ist Raum genug für ein Image, welches bestenfalls nur zu Missverständnissen führt.

Ein Beispiel dafür ist die Nacht. Nur für uns Menschen ist die Nacht etwas Besonderes, Unheimliches oder a priori eine Ruhephase, eine Zeit der Inaktivität. Tiere verteilen in der Regel ihre Tätigkeiten gleichmäßiger auf die 24 Stunden, die ein Tag bietet, und brauchen in der Regel nicht diese ausgedehnten Ruhezeiten wie der Mensch.

Einführung

Fast alle Verhaltensweisen (tierische und menschliche) unterliegen einer Tagesperiodik. Dies gilt auch für verschiedenste physiologische Prozesse wie Körpertemperatur, Blutdruck, Puls oder Blutzuckerspiegel.

Es zeigen sich im Verhalten Aktivitätsmaxima und -minima, die bis zu einem gewissen Grade artspezifisch sind. Bei tagaktiven Arten liegt ein Hauptmaximum am frühen Morgen und ein Nebenmaximum am frühen Abend, bei nachtaktiven Arten wird ein Maximum nach Einbruch der Dunkelheit erreicht und ein Nebenmaximum am frühen Morgen. Es gibt aber auch andere Aktivitätstypen mit z. B. je einem Maximum am helllichten Tag und in der Nacht, aber auch solche, die nur ein Maximum zeigen (FRANK 1997).

Das Bedürfnis vieler Tierarten nach Schlaf ist nicht mit dem des Menschen zu vergleichen. Die Zeit, während der Tiere schlafen, variiert ganz erheblich. Der Schlaf wird in 24-Stunden-Perioden gemessen. Zu welchem Zeitpunkt und wie lange Tiere schlafen, hängt davon ab, wann sie wach sein müssen. Die äußeren Umstände wie Temperatur, Stress durch

Räuber und auch Beuteangebot hängen mit den Tag- oder Nacht-Schlafzeiten der verschiedenen Tierarten zusammen.

Diese Abfolge von Aktivität und Ruhephasen wird einerseits von endogenen (inneren) Prozessen gesteuert und von exogenen Zeitgebern (Tag-Nacht, Mondphasen etc.) „justiert“. Denn Laborversuche haben ergeben, dass viele Rhythmen weg von dem reinen 24-Stunden-Intervall innerhalb eines Zeitraumes von ca. 25 Stunden ablaufen, wenn diese externen Faktoren wegfallen. Man spricht daher von „Circadianen Rhythmen“. Dies gilt auch für den Menschen.

Aktivität während der Dämmerung oder Nacht bietet Vorteile: Angenehmere Temperaturen (gerade im Sommer, oder man denke an die heißen Klimazonen der Erde), oder aber besseren Schutz vor Räubern. Pflanzenfresser zum Beispiel sind gezwungen auch die „finsternen Stunden“ zu nutzen, um genügend Nahrung aufnehmen zu können. Ein weiterer Grund für unterschiedliche Aktivitätsmuster, gerade bei Tieren im gleichen Lebensraum und ähnlichem Nahrungsbedarf, ist, so wird heute angenommen, Konkurrenzvermeidung (HUNTIGFORD 1984).

Nachtbeobachtungen im Zoo

Hier in diesen Bereichen Aufklärung zu betreiben und Wissenslücken zu schließen haben sich verschiedene Institutionen, die sich mit Tieren und ihrem Verhalten beschäftigen, zum Ziel gesetzt, so auch der Salzburger Tiergarten Hellbrunn.

Der Tiergarten Hellbrunn bietet seit Sommer 1997 durch verlängerte Öffnungszeiten (während des Sommers; freitags und samstags bis 22.30 Uhr, ansonsten bis 20.00 Uhr) die Möglichkeit an, Tiere auch in der Dämmerung und in der Nacht zu beobachten.

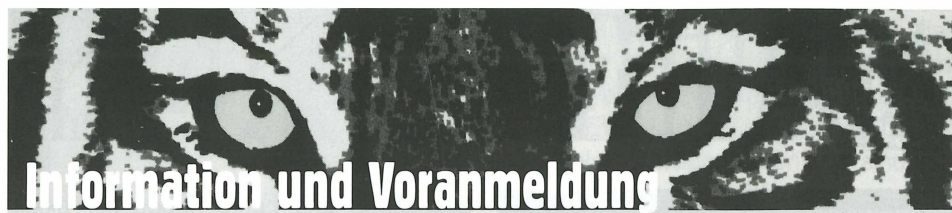
Durch spezielle Scheinwerfer (Farbtemperatur von ca. 5.000 Kelvin) wird ein sogenanntes künstliches Mondlicht geschaffen und Teile der Gehege damit beleuchtet. So wird dem Beobachter eine für ihn meist unbekannte Welt eröffnet.

Der sonst so „faule Löwe“ oder der „schlafende Tiger“, alle sind dann zumeist aktiv und können bei vielen Verhaltensmustern beobachtet werden, die einem sonst verborgen bleiben.

Doch das gilt nicht nur für diese „Exoten“: Auch heimische Luchse, Gämsen oder Rehe zeigen sich in der Nacht häufiger.

Der Zoo will eine „wirkliche Nacht“ bieten, es werden so zum Beispiel auch die Wege nur indirekt durch weiches Streulicht erhellt. Die Helligkeit im Zoo entspricht im Maximum dem einer klaren Vollmondnacht, gewisse Teile (speziell der Gehege) bleiben vollständig im Dunkeln.

Der Nachtzoo macht biologisch Sinn. Es soll der natürliche Tag-Nacht-Rhythmus der Tiere gezeigt werden und das, was sich in diesen Stunden abspielt. Dem Lehrer bietet sich die Chance hier Schülerinnen und Schülern erste Einblicke in Verhaltensweisen von verschiedensten Tieren zu geben bzw. können sie hier Tiere zu Gesicht bekommen, die ansonsten kaum zu sehen sind, wie z. B. Uhus oder Fledermäuse. Denn gerade in Zoos ergeben sich weitere „Sekundäreffekte“ – z. B. berichtet Dr. REVERS, Leiter des Tiergarten Hellbrunn, dass Fledermäuse die Lichtquellen nutzen, um Insekten zu jagen, die von den Laternen angelockt werden. Auch die Teiche und mit Wasser



Salzburger Tiergarten Hellbrunn

5081 Anif

Tel. 0662-820176-0

Fax 0662-820176-6

Information und Voranmeldung

gefüllte Gräben, die teilweise die Gehege begrenzen, sind natürliche Biotope für verschiedene Amphibien. Zum Beispiel zeigen sich Frösche in fast unbekannter bzw. unerwarteter Manier und diese wurden so zu einer weiteren Attraktion im Zoo.

Der Vorteil der „Zoobeobachtungen“ zeigt sich in mehreren Punkten:

- Man hat die Tiere direkt vor sich, sie können bei verschiedenen Verhaltensweisen beobachtet werden und so können Schüler selbst Wissen erarbeiten, aber nicht nur das, auch „erhören“ oder „ersehen“ (Beispiel lautloser Flug bei Eulenvögeln).
 - Die Tiere sind grundsätzlich Besucher gewöhnt und lassen sich dadurch in ihren natürlichen Verhaltensweisen kaum mehr beeinflussen.
 - Die räumliche Nähe von verschiedenen Tieren (Aufzeigen von Unterschieden und Ähnlichkeiten, leichteres Erkennen von Zusammenhängen.)
 - Fachkundiges Personal kann problemlos zur Erklärung und Beantwortung von Fragen beigezogen werden.
- Ein weiterer positiver Effekt ist auch eine mögliche Beeinflussung des Freizeitverhaltens in der freien Natur. Durch die Kenntnis, dass Tiere auch da sind, wenn ich sie nicht (bzw. wenn ich nichts) sehe, wird möglicherweise ein entsprechendes Verhalten bei den Besuchern gefördert.

Beobachtungen im Freiland

Lebensräume, die sich für solche Beobachten besonders eignen sind zum Beispiel Teiche oder Waldsäume.

Bei Beobachtungen im Freiland sind folgende Punkte wichtig:

Gerade mit Schulklassen (oder anderen

Gruppen) ist es ratsam, ein Gebiet zu wählen, das der Leiter (Lehrer) gut kennt, um verschiedene objektive Risiken zu minimieren. Weiters sollten nach Möglichkeit Wege benutzt werden, auf denen tagsüber ein gewisser (Fußgänger-)Verkehr herrscht, da die Tiere nicht sofort flüchten, wenn sie Menschen registrieren. Speziell mit größeren Gruppen, ist es unmöglich sich im freien Gelände (besonders im Wald) so leise zu bewegen, dass Tiere nicht schon von weitem aufscheucht werden. Besonders in der Nacht gilt es noch verstärkt jegliche unnötige Unruhe (ganz zu schweigen von lautem Rufen oder ähnlichem) in der „freien Natur“ zu vermeiden, um die Tiere keinem unnötigen Stress auszusetzen, aber auch den Beobachtungserfolg nicht unmöglich zu machen!

Zurzeit werden im Tiergarten Hellbrunn Führungen gegen Voranmeldung angeboten, nächstes Jahr wird es ein Spektrum von verschiedenen Führungen zum Thema „Nachtzoo“ geben, mit einem Schwerpunktprogramm „Wolf“. Die Möglichkeit, einen Zoo bei Nacht zu besuchen ist im Übrigen fast einzigartig auf der Welt: Nur in Singapur gibt es einen weiteren Nachtzoo

(www.zoo.com.sg/safari/index.htm), andere Zoos bieten nur spezielle Führungen oder Veranstaltungen an, generell geöffnet sind sie zu diesen Zeiten aber nicht.

Literaturangaben:

Der Artikel basiert hauptsächlich auf einem Interview mit dem Leiter des Tiergartens Hellbrunn, Dr. Rainer Revers. Ich möchte mich hier herzlich für das Gespräch und die zur Verfügung gestellten Informationen bedanken!

- FRANCK D. (1997): **Verhaltensbiologie**. 3. Auflage. Thieme-Verlag. Stuttgart, New York.
- HUNTIGFORD, F. A. (1984): **The study of animal behaviour**. 1st Edition. T. J. Press Ltd. Padstow.
- REVERS, R. (ohne Jahresangabe): **Nachtzoo – Erlebnis. Schon gehört**. Informationen aus dem Salzburger Tiergarten Hellbrunn. Herausgegeben vom Salzburger Tiergarten Hellbrunn.
- **Salzburger Tiergarten Hellbrunn** (ohne Jahresangabe), herausgegeben vom Salzburger Tiergarten Hellbrunn (Beschreibung des Tiergartens Hellbrunn)

Autor

Albin Blaschka

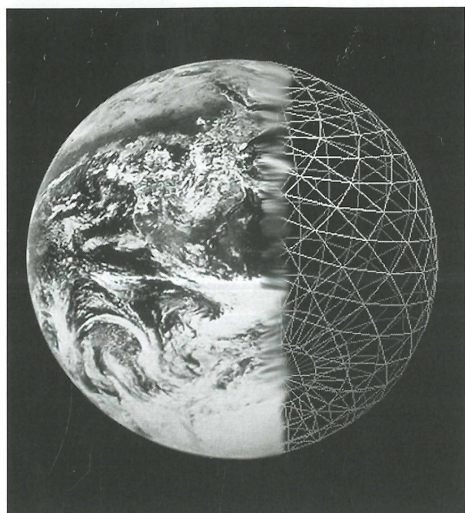
Kontaktadresse

Etrichstraße 26

5020 Salzburg

E-Mail: Albin.Blaschka@mh.sbg.ac.at

Albin Blaschka ist Redakteur der Zeitschrift bioskop und studiert Biologie, Studiengang Ökologie, an der Universität Salzburg und arbeitet zurzeit an seiner Diplomarbeit. Schwerpunkte seiner Arbeit sind Biotopkartierungen, Fragestellungen zur Diversität, Natur- und Landschaftsschutz.



Bei der Jahreshauptversammlung der VÖBL im März 1999 in Wien hielt Bernd Lötsch einen vielbeachteten Vortrag, den das bioskop den Leserinnen und Lesern nicht vorenthalten möchte. Deshalb soll hier die korrigierte Fassung zum Abdruck kommen.

Bernd Lötsch

Soeben kehre ich von einer der größten Lehrmittelmessen der Welt zurück – der „didacta 99“ Stuttgart – mit rund tausend Ausstellern in 14 Großhallen. Der Traum vom Nürnberger Trichter wird endlich wahr. Der Nürnberger Trichter heißt IBM, Apple und MacIntosh.

Was steht uns bevor? Ohne Zweifel die

virtuelle Realität.

Ich möchte betonen, dass ich selbst von den Möglichkeiten der virtuellen Realität fasziniert bin – in gewissem Rahmen. Ich war zum Beispiel in Washington's Air and Space Museum IMAX süchtig und bin halbe Tage lang aus dem Großbildtheater nicht mehr herausgegangen. Die ultimative Steigerung erlebte ich in München, wo ich IMAX auch noch in 3 D sah.

Ich habe selbst jahrzehntelang Filme produziert, nicht sehr viele, aber die mit großer Hingabe, und habe das Handwerk der visuellen Medien von der Pike auf gelernt, neben meiner Wissenschaft. Nicht um vor Ihnen Rad zu schlagen, sondern um Ihnen zu zeigen, wie wichtig mir die Sache ist: Neben dem Staatspreis 1988 für audiovisuelle Medien in

Forschung und Lehre haben mir diese Filme zwei Dutzend internationaler Festivalpreise gebracht. Das nur als Hinweis darauf, dass ich eigentlich nie auf die Idee gekommen wäre, an der Allmacht der Medien zu zweifeln. Dann kam ich mit 53 in dieses Museum als – wie ich meinte – mildeste Form der Internierung (aber es war übrigens nicht die mildeste Form, wie ich jetzt weiß), und habe mich gefragt, was bringt überhaupt noch fünfzig- bis hunderttausend Schüler im Jahr mit ihren Lehrern in dieses Haus? Können Jugendliche heute noch ruhig auf unbewegte Objekte in Vitrinen blicken? Ist nicht Universum oder National Geographic weitaus besser? Die Natursendungen haben nach wie vor hohe Einschaltziffern und das Programmangebot im Fernsehen hat sich innerhalb von 10 Jahren nahezu verzehnfacht. Die durchschnittliche Standzeit der Einzelszenen hat sich auf ein Viertel reduziert, das heißt in der Zeiteinheit haben wir die vierfache Szenenfolge. Heute sind viele Sendungen schon so geschnitten wie Werbespots oder Videoclips, also „Verspottung“ und „Verclippung“ der Bildung? Vance Packard hat in seinem Bestseller „Die geheimen Verführer“ ja schon darauf hingewiesen, dass ein durchschnittliches amerikanisches Kind bis zum Schulabschluss die Arbeitsstunden eines Jahres allein schon vor dem Werbefernsehen verbringt. Das hält auf Dauer keine Kultur aus.

Wie reagieren wir auf die größte Herausforderung seit der Erfindung des Buchdruckes?

Wie stellen wir uns auf die „virtual realities“ ein? Was verstehen wir darunter? Ihnen als Naturwissenschaftlern brauche ich nicht zu sagen, dass „virtuell“ in der Physik, insbesondere in der Optik, das Gegenteil von real ist. Virtuelle Bilder können nicht auf einem Projektionsschirm aufgefangen werden. Virtuell wird im Sinn von „scheinbar“ oder „vortäuschend“ verwendet und beschreibt etwas, das es geben könnte, aber nicht gibt. Es bezieht sich auf eine elektronisch generierte Scheinwelt von Illusionen, eine Welt manipulierter Bilder. – Ich habe gerade drei Wochen mit unserem Grafiker vor dem Bildcomputer verbracht, um einen neuen Faltprospekt aus Fotocollagen für

das Museum zu machen. Es ist eine faszinierende Welt, es ist eine neue Art der Kunst, aber es ist eben keine unmittelbare Wirklichkeit und man fragt sich, warum unter dem Namen virtuelle Realität das geeignete Mittel gesehen wird, die natürliche Welt für künftige Generationen zu erklären. Virtuelle Realität kann Kunst produzieren, vom visualisierten Märchen bis zum Videoclip, und ist in unserer Gesellschaft eine anerkannte Methode um zu lügen, sowohl für die Konsumwerbung als auch für die politische Propaganda. Das geschieht bereits mit hoher ästhetischer und künstlerischer Kompetenz, unabhängig vom Wert der Botschaft. Die oft hohe Qualität ist einer der Gründe, warum die virtuelle Realität die natürliche Realität zu überrollen beginnt, jedenfalls im Kopf urbaner Bildschirmautisten und fernsehsüchtiger Kinder, für die es bereits klinische Entziehungskuren gibt.

Kurzum, ich glaube, dass die Medien in der Naturvermittlung zu dienen haben, aber nicht zu herrschen. Warum leistet man sich überhaupt noch Naturmuseen als größte Lehrmittelzimmer der Nation (z. B. außer dem Naturhistorischen – von mir besonders bewundert – das Haus der Natur in Salzburg)?

Die Stärken des Museums: NATURAL REALITY

Zwei Wirkmittel sind es, die nach wie vor in Museen unschlagbar sind: das ist Echtheit und Dreidimensionalität, und als drittes, würde ich fordern, müsste Lebendigkeit hinzukommen.

Ich will Ihnen nun ein Beispiel geben, womit Sie auch heute noch die Jugendlichen hinterm Computer hervorlocken können – dazu bedarf es aktiver Strategien, denn wir haben ja das Problem, dass mediensüchtige Kinder besonders in den Städten den Naturkontakt verlieren, d. h. ihn nurmehr mittelbar über Flimmerscheiben bekommen. Wir züchten Technohybriden, die der solcherart unverstandenen Natur alsbald den Rest geben müssten. Andererseits schlummert in jedem Neugeborenen das gesamte Verhaltensinventar des Steinzeitjägers. Genetisch hat sich ja in den angeborenen Verhaltensprogrammen des Homo sapiens in den letzten 40.000 Jahren praktisch

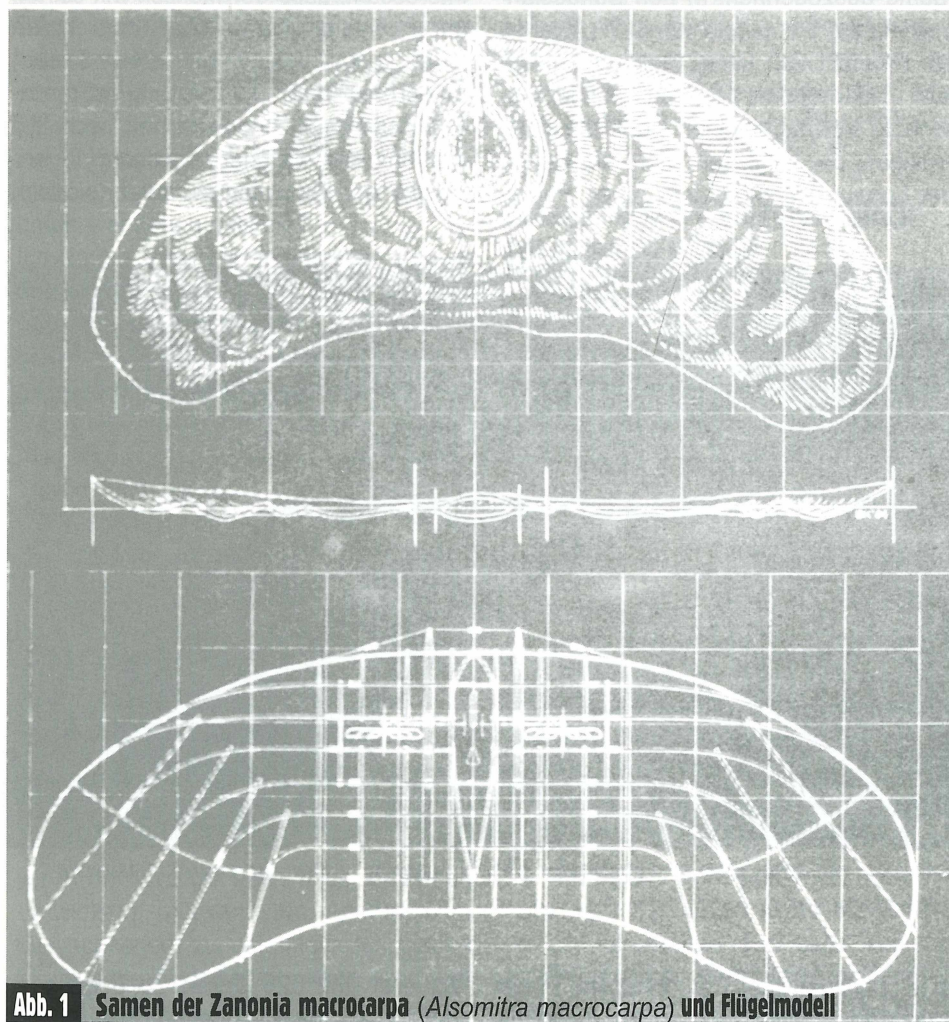
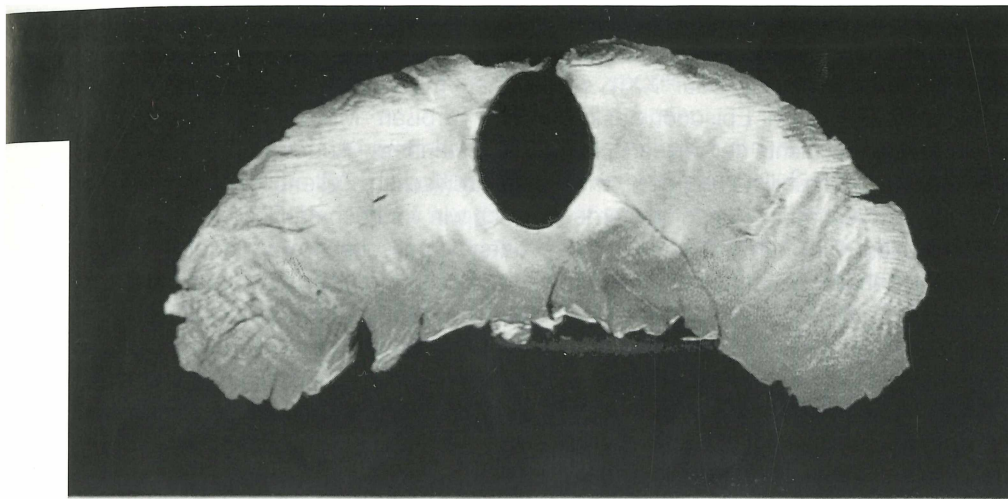


Abb. 1 Samen der Zanonina macrocarpa (Alsomitra macrocarpa) und Flügelmodell

Da der Ingenieur Igo Etrich die Nachahmung des Vogelfluges für zu schwierig hielt, „begnügte“ er sich mit einer unbewegten Vorlage für seine Etrichtaube.

nichts verändert (außer einer gestiegenen genetischen Fehlerrate). Der uralte Kern des Menschenwesens ist eine Chance in der Freilandpädagogik: die triebhafte Freude am Elementaren, am Wasser- rand, am Feuer. Darum bin ich der Meinung, es muss sich auch in jedem Nationalpark noch ein Platz finden lassen, wo man mit Jugendlichen kontrolliert Feuer machen oder tümpeln kann.

Nun zum versprochenen Beispiel:

Eine Geschichte, die besonders bei

Jugendlichen unglaublich gut ankommt, besonders bei Buben (nicht nur, aber das ist – glaube ich – ein bisschen geschlechtsspezifisch), das ist die Geschichte des erfolgreichsten österreichischen Flugzeugs. Um ein Haar wäre Österreich die Nation gewesen, die das erste Motorflugzeug in die Luft schickte, und nur durch eine Kette von unglücklichen Zufällen sind uns die „Fahrradmechaniker“ Gebrüder Wright aus Texas zuvorgekommen. Die haben eigentlich

ein Unikum von Flugzeug gebaut, das langfristig keinen Nachfolger hatte. Kurz darauf waren die Österreicher da, 1908 mit der Etrichtaube, einer Fliegerlegende, bis heute. Ziemlich authentisch sind ihre Umrisse im Papiermodell aus einem deutschen Ausschneidebogen dargestellt, mit den Hoheitszeichen aus dem Ersten Weltkrieg, wie sie als Lizenzprodukt Etrich-Rumpler-Taube gebaut wurde. Die Legenden über ihre selbststabilisierenden Eigenschaften haben reale Wurzeln, nämlich als dieses tolle Flugzeug auf dem Wiener Neustädter Flugfeld beim Ventileinstellen dem Mechaniker außer Kontrolle geriet, zwei Stunden ohne Pilot in der Luft blieb und schließlich mit leerem Tank sicher auf einem Acker landete. Versuchen Sie dies mit einem modernen Jet! Man konnte, so die damaligen Piloten, bei der Taube das Steuer ruhig auslassen, z. B. um Bomben mit der Hand hinauszuschmeißen (das waren tollkühne Burschen, aber sie hatten Stil – wenn sie sich gegenseitig abschoßen, haben sie den abgesprungenen und gefangenen Feindpiloten Sekt serviert).

Aber wie kam es zu dieser genialen Flugmaschine?

Ein österreichischer Industrieller namens Igo Etrich, der auch den Nachlass des verunglückten Otto Lilienthal aufgekauft hatte, und Etrichs Testpilot Wels haben sich gesagt: wenn ein Genie wie Leonardo da Vinci an der Nachahmung des Vogel- und Fledermausfluges scheiterte, dann werden wir uns Vorbilder aus der Natur suchen, die nicht mit den Flügeln schlagen. Und dann hat Etrich in einem Botanischen Museum den geflügelten Samen der *Zanonina macrocarpa* (*Alsomitra macrocarpa*) gefunden, deren Gleitflugeigenschaften ihn so beeindruckt haben, dass für ihn feststand: das wird das Vorbild für unser Flugzeug.

Und mit dieser Flugvorführung eines *Zanonina*-Samens, garantiere ich Ihnen, schlagen Sie jeden Computer, und Sie können den kleinen Technokraten damit eine Botschaft vermitteln, bevor sie sich zu großen Technokraten auswachsen: Lerne vom Lebendigen, studiere die Technik der Natur, „Mutter Natur ist die Beste“. Auch ganz im Geiste des Ozeanüberfliegers und späteren Naturschutzförderers Charles Lindberg „If I could choose, I'd rather have birds than planes“ (hätte ich die Wahl, würde ich mich für Vögel entscheiden, statt für Flugzeuge).

Doch fragen wir weiter nach den Stärken des Museums:

Wir brauchen wieder die Kunst des Dioramas. Es gibt in Österreich kaum mehr Leute, die so etwas können. Schauen Sie sich in New York oder Chicago die Dioramen an, oder im Hause der Natur, vom bildnerischen Universalgenie Graßberger, Bruder des namhaften Kriminologen. Wir setzen auf Aquarien und Terrarien, geeignet für artgerechte Tierhaltung – mit lebender Vegetation und Simulation tropischer Klimata. Da stehen die Kinder Aug' in Aug' mit den Echsen, die Dimensionen werden unwichtig. Sie erfahren durch den Stirnlappenbasiliken oder durch die Wasseragamen oder gar durch die grünen Leguane intuitiv mehr über Hautstrukturen, Kopfbewegungen, Blicke und Verhalten der Dinosaurier, als brüllende Kunststoffmonster es ihnen je vermitteln könnten.

Unschlagbar: EPISODEN

Ich suche nach Methoden für ein „Erzählendes Museum“, doch davon später. Durch Jahrtausende hindurch hat die Menschheit Bildungsgut über Geschichten, über Legenden, über Mythen und Episoden gelernt. In der Zeit nicht lexikalischen, nicht aufgeschriebenen Wissens waren die Alten die Traditions- und Bildungsträger und damals als „Weise“ hochgeachtet, im Unterschied zu heute. Und das Geschichtenerzählen, das Episodische, ist nach wie vor eine unschlagbare Methode der Wissensvermittlung. Wenn ich einen abgeschliffenen Hörsaal vor mir habe und merke, die können nicht mehr so recht (z. B. bei Abendvorlesungen) hilft stets als letzter Kunstgriff: „Also da muss ich Ihnen eine Geschichte erzählen“ und alle sind wieder da ... Und wenn Sie auf der Djemna el fra (dem Platz der Gehängten) in Marakesch einmal die Geschichtenerzähler erlebt haben, werden Sie wissen, was ich meine. Ich glaube daher auch, dass der Spielfilm eine wesentlich stärkere Bildungsfunktion wahrnehmen kann, als die Dokumentation.

Dokumentationen wie z. B. über den Holocaust und andere Schicksalskatastrophen wirken lange nicht so stark wie ein Spielfilm „Schindlers Liste“ oder eine Familientragödie „Holocaust“, wo man sich mit ein paar Menschen identifiziert und dann einfach mitleidet, mitstirbt. Das ist auch eine Qualität, die im Unterricht verloren geht, weil wir nicht mehr Zeit haben, Geschichten oder Episoden zu präsentieren. Immerhin gab es früher eine Generation von hörspielartigen Schulfunk-

sendungen, an die sich viele heute noch erinnern. Soeben installieren wir im Mikrokosmos (oben im Saal XXI) ein Schattentheater, wo wir Episoden aus der Entdeckungsgeschichte der Wissenschaft – bewusst unter Mobilisierung der Fantasie unserer Zuschauer – lebendig werden lassen wollen. Wo man Schüler zu Zeugen schlagender Experimente, genialer Würfe und Zufallsentdeckungen macht.

Hinaus in die Natur

Wir müssen wieder stärker versuchen, den Unterricht auf interessante Naturräume auszudehnen. In den Bundesländern haben Sie es leichter. In Wien ist es ein Problem von Rang. Sehr erfolgreich sind – international gesehen – Kinderbauernhöfe. Wir haben einen, praktisch einen einzigen, der zählt: bei Wien, am Rande der Lobau, den Biogärtner Alfred Polzer,

Regenwäldern – arbeiten wir im Museum mit Stereoguckkästen, auch 3 D Projektionen mit Brillen. Wir fotografieren mit zwei großen Mittelformatkameras mit wechselndem Augenabstand – keine elektronischen Zeilenbilder, sondern die nach wie vor höchstauflösende, unmittelbare grafische Naturwiedergabe, die chemische Bildfixierung. Sie führt durch binokulare Betrachter oder zwei Projektoren direkt zum linken und rechten Netzhautbild der Schüler, als stünden diese physisch in der echten Landschaft. Das ist praktisch eine 1:1-Übertragung aus der wirklichen Natur, da ist keine digitale Flimmerscheibe dazwischen. Es ist ja interessant, dass der Mensch mit seinen im Frequenzumfang eher begrenzten Ohren (im Vergleich mit vielen Tieren) soviel Aufwand in die Hi-Fi-Stereo-Tonwiedergabe gesteckt hat, während man ihm als höchstentwickeltem Augwesen der Evolution zumutet, sich im

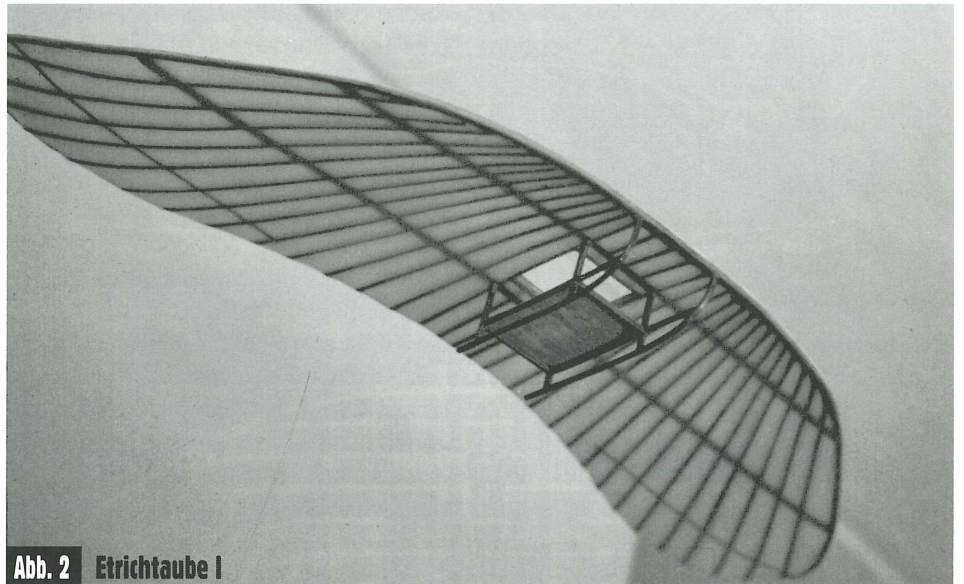


Abb. 2 Etrichtaube I

Die erste nichtmotorisierte Version der Etrichtaube wies schon die charakteristische Flügelform auf.

eine charismatische Persönlichkeit. Er hat Hunderte Schüler pro Tag zu Gast, die Volksschulen stürmen ihn. Doch trotz aller Zusagen geht er momentan kommerziell kaputt. Ich bitte Herrn Präsidenten Dr. Scholz um Hilfe für einen der pädagogisch erfolgreichsten Kinderbauernhöfe. Der Bürgermeister, selbst Biologe, steht ihm ebenfalls positiv gegenüber – aber er hat halt zu viele andere Sorgen.

Dienende Medien – aber wie?

Wir brauchen im Biologieunterricht mehr Dreidimensionalität. Wo man keine realen Objekte hereinholen kann, z. B. im Falle von Beispielslandschaften, Nationalparks,

Visuellen mit 625 Zeilen zu begnügen. Mein akademischer Lehrer, ein Pionier moderner Mikrokinematographie, Prof. W. Url, hielt einen ganzen Fachkongress zum Besten – mit der Neuigkeit, man habe im Listo-Film-Kopierwerk soeben die „625 scratching machine“ erfunden, und zwar sei das ein Greifer, der über jeden Filmkader, der noch halbfeucht aus der Kopiermaschine laufe, 625 feine Kratzer ziehe „and then it looks exactly like video“.

Im Grunde genommen erreicht auch die CD-ROM niemals die Bildqualität einer simplen Tonbildschau, aber wir sind offenbar blind für den technischen Niedergang der Bildkultur geworden. Das dümmste

Produkt der Consumer Industrie ist der 16:9-Breitschirm, denn augenphysiologisch wäre unser Sehfeld ein Quadrat mit abgerundeten Ecken.

Die Breitwandfilme im Kino sind ja nur entstanden (ich habe die Entwicklung als kleiner Bub, als Sohn eines Filmproduzenten, hautnah miterlebt), weil man als Antwort auf das Fernsehen immer größere Bildflächen wollte und die Dächer der Kinohallen nicht heben konnte. Und das ging dann bis zum Cinemascope-Format. Aber beim Videobild besteht überhaupt kein Grund, auf Breitwand zu gehen. Als Folge der 16:9-Schirme sehen wir immer häufiger „gequetschte Bilder“. Ist es nicht absurd, dass ganz normale Bilder gequetscht werden müssen und andererseits – wenn nun mit EU-Förderungen im Breitformat produziert wird – Millionen Fernseher sich die Programme auf ihren normalen Bildschirmen verstümmelt – mit schwarzen Balken oben und unten – ansehen müssen?

Ich glaube, dass wir die virtuellen Medien dort einsetzen sollten, wo wir sie dienend oder ökonomisch nützen – zum Beispiel man baut einen pflanzenphysiologischen Versuch auf, aber es würde ein bis zwei Tage dauern, bis er sein Ergebnis bringt (hier bin ich für Zeitraffung, hier bin ich für verfilmte Experimente). Ich bin auch für Live-Übertragungen aus dem Mikroskop. Sie glauben gar nicht, wie die Schüler unterscheiden zwischen der Spannung einer Live-Präsentation oder dem bloßen Abruf eines Videos auf Knopfdruck.

Wildnisethik und Wert des Gewachsenen

Aber jetzt wieder zurück! Ich glaube, dass wir in der Biologie auch neue Methoden entwickeln müssen, um Achtung vor Gewachsenem zu vermitteln. Ich glaube ja, dass die Wildnisethik wie wir sie in der Nationalparkidee finden, der erste wirkliche ethische Fortschritt seit 2.000 Jahren ist. Denn alles andere ist tausendfach gesagt, von Mohammed bis Marx, von Buddha bis Jesus oder Seneca, in den humanitär akzentuierten Philosophien und Religionen: sie regeln alle das Verhältnis zwischen Mensch und Mensch, die Religionen das Verhältnis zwischen Mensch und Gott.

Aber das Verhältnis Mensch – Natur im Sinne der unantastbar verehrungswürdigen Schöpfungsvielfalt, das hat seine Wurzeln in der amerikanischen Wildnisethik des vorigen Jahrhunderts bei HENRY DAVID THOREAU und JOHN MUIR und ist ein Kultursprung in unserer Wertphilosophie.

Ich halte ja Amerika wegen zweier genuiner Kulturleistungen hoch: das eine ist die Jazzmusik und das andere ist die Nationalparkidee.

Eine dritte ist mir nicht eingefallen. Zur afroamerikanischen Synkopierung haben wir rascher hingefunden, die Wildnisethik der amerikanischen Nationalparkpioniere hingegen holt uns erst jetzt ein – mit 120-jähriger Verzögerung. Aber das zu vermitteln – diese Wertschätzung für Gewachsenes – Kulturwerte wie Naturwerte – das ist eine Aufgabe, die immer schwieriger wird in einer Zeit wachsender Wertblindheit, wo auch das politische Establishment im Grunde genommen großräumige Zerstörung, sogar gegen den Ensemblechutz, zur höchsten künstlerischen Staatsreligion erklärt, mit Parolen wie „Wien darf kein Museum werden“ oder „gute Architektur passt überall hin“.

Schaumodell zur Energiezukunft: SOLARWASSERSTOFF

Sie werden sich vielleicht schon gefragt haben, warum ich neben dem Vortragspult ein Windrad stehen habe. Das ist kein Windrad, sondern es läuft hier in Kombination mit Solarzellen. Wir haben übrigens ca. 150 m² auf dem Dach des Museums liegen, und damit das – bis auf Widerruf – größte photovoltaische Solarkraftwerk in Wien mit Hilfe von „Wien-Strom“ realisiert, das etwa vier Haushalten entspräche. Alternativdenker müssten allerdings fragen (abgesehen vom Schauwert): Mitten in der höchsten Netzdichte, im Zentrum von Wien, ein Solarkraftwerk mit Gestehungskosten von S 10,- pro Kilowattstunde, ist das energiewirtschaftlich sinnvoll? Eigentlich wäre es auf einer entlegenen Schutzhütte außerhalb des Stromnetzes viel klüger, da der Strom von dort samt Batterieverlusten immer noch billiger kommt, als Netzstrom nach Leitungsbau. Alles richtig – aber wir gehen ja schon den nächsten Schritt – den in die Wasserstofftechnik. Wir demonstrieren in diesem Jahr unter Einbeziehung des Daches zwei meiner Wachträume für ein ganzheitliches Museumskonzept: Begleitet vom schönsten Blick über das historische Wien, bieten wir die utopische Vision eines großen photovoltaischen Kraftwerks, und kombinieren dies im Modell mit einer Vorschau auf die solare Wasserstofftechnik. Die Photozellen spalten in einer simplen Elektrolyse-Anlage (vgl. Hoffmann'scher Wasserzersetzungsapparat) analog zur Leistung des Chloroplasten, das Wasser in Sauerstoff und Wasserstoff. Das

Schöne daran ist, auch wenn die Sonne nicht scheint (ich verdunkle nun die Photozellen) läuft der Elektromotor (Propeller) weiter. Der gespeicherte Solarwasserstoff aus dem Elektrolyseur („Chloroplast“) wird nun in einer Brennstoffzelle mit Sauerstoff wiedervereignet, und zwar so, dass man die beiden machtvoll zueinanderstrebenden Elemente (vgl. Knallgas!) eben nicht „knallen und hitzen“ lässt, sondern durch Kompartimente räumlich getrennt hält – sodass nur die Elektronen des Wasserstoffs zum Sauerstoff fließen und Arbeit leisten – analog zu dem Elektronenfluss der Endatmung in den Mitochondrien. So wie die Photozelle plus Elektrolyse den Chloroplasten nachahmt, ist die Brennstoffzelle das Analogon zum Mitochondrion. Die solare Wasserstofftechnik funktioniert in der Natur seit 3 Milliarden Jahren und nun bildet die technische Analogie dazu die wichtigste Energiezukunft der Zivilisation: Wasserstoff als gespeicherte Sonnenenergie – etwa unter Bereitstellung weniger Promille der Wüstenflächen für photoelektrische Stromerzeugung mit Wasserspaltung zu H₂ und Transport dieses sauerbersten gasförmigen Energieträgers in Pipelines nach Europa. Dort kann es verstromt, in chemischen Synthesen genutzt, aber auch zu Wasser verbrannt werden – eine CO₂-neutrale Energiewirtschaft. Ein weiterer Vorteil: H₂ wäre ein aus Wüstenländern exportierbares Produkt – ideale Folgeenergie, wenn das kostbare Öl und Erdgas dereinst am Ende ist – andernfalls die jetzigen Erdölstaaten zu Krisenherden und Armenhäusern der Welt werden müssten.

Ich denke auch daran, regelmäßig auf unserem Dach einen Wasserstoffballon zu füllen und über das Haus steigen zu lassen, damit die Bevölkerung sehen kann, was uns die Sonne noch so alles schenken könnte. Wasserstoffgas zu manipulieren ist übrigens keine utopische Technik. Im Stadtgasnetz des francisco josephinischen Wien flossen rund 60 % H₂-Gas!

Formenkenntnis

Ich glaube, es ist zuviel verlangt, wenn man glaubt, dass in den paar Stunden Biologie wirklich Formenkenntnis im Sinne von Hermann Hesse gelehrt werden kann: „Nenne die Dinge beim Namen und sie werden sich vor dir verneigen“, d. h., Liebe und Beziehung zu Objekten der Natur wächst natürlich mit der Kenntnis. Was der Biologe in der AHS erreichen kann, ist, eine Einstellung beim Schüler zu erzeugen, dass er sich selber für den

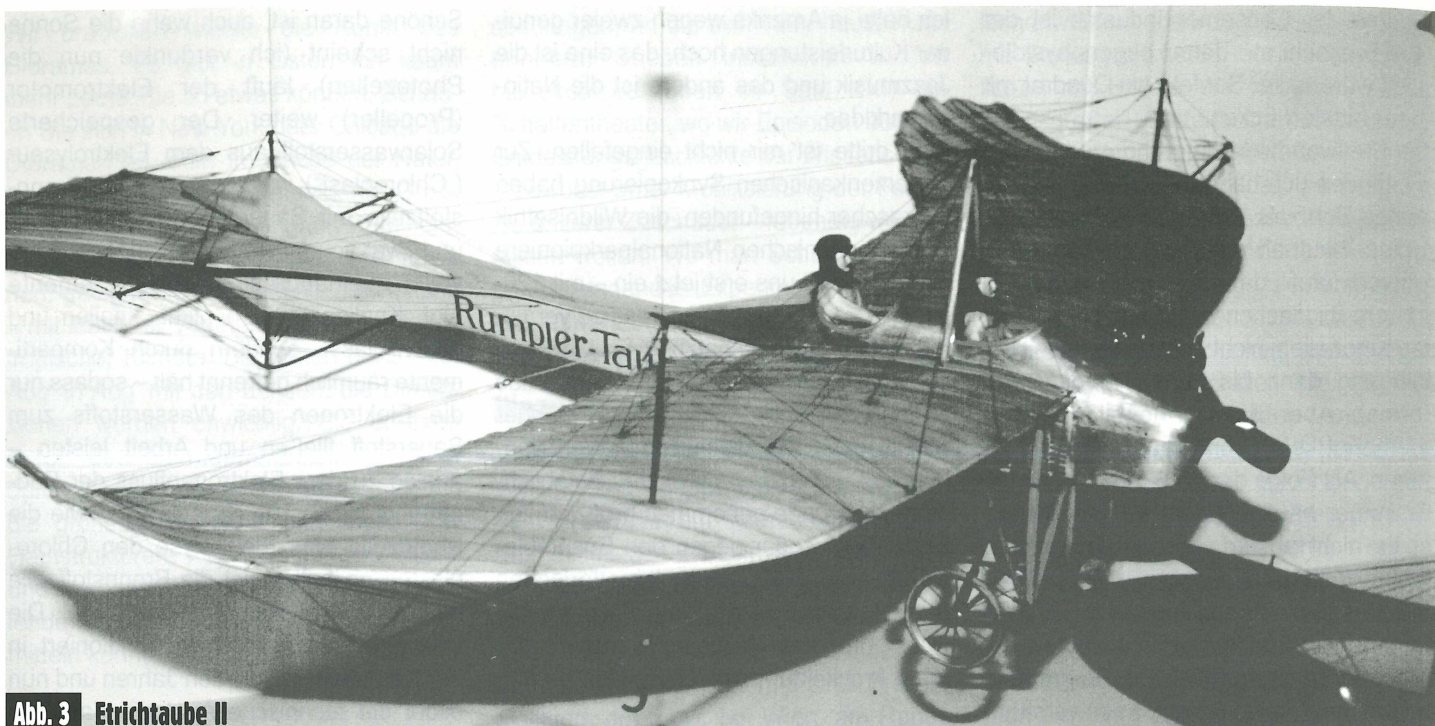


Abb. 3 Etrichtaube II

Die motorisierte Etrich-Rumpler-Taube, wie sie auch im Ersten Weltkrieg eingesetzt wurde.

Urlaub ein gut illustriertes Bestimmungsbuch, ich meine jetzt nicht ein Bestimmungsbuch der herkömmlichen Art, sondern z. B. irgendeine Alpenpflanzenfibel oder so etwas kauft, das kann schon sehr viel bewegen. Es gibt Umfragen aus Deutschland, wonach der deutsche Durchschnittsbürger noch sieben einheimische Wildtierarten nennen kann und fünf einheimische Wildpflanzen. Ich habe das nicht glauben können und habe mit einer überdurchschnittlich begabten Maturaklasse aus der deutschen Schule in Mailand einen zehnminütigen Wissenstest gemacht und kam immerhin im Kollektiv auf acht Wildpflanzen und acht Wildtierarten, aber einunddreißig Automarken; später haben sie einen netten Brief geschrieben, es hätten sich nun etliche im Studium für das Fach Biologie entschieden. Sie hätten selbst das Ergebnis des Tests in Wien nicht fassen können und die Herausforderung nun angenommen.

Konsequenzen der Hirnphysiologie

Der Vortrag von Kollegen Horst Seidler hat uns gestern sehr gut gefallen. Sie erinnern sich: Sensomotorik hat etwas mit Intelligenz und Lernprozessen zu tun. Und einer, der still und unbewegt auf auf seinen vier Buchstaben sitzt, in „Hockschulen“ und nur noch Knöpfchen drückt, der wird wahrscheinlich kein hinreichendes Weltbild erreichen können. Seine zweite These betraf nachgeburtli-

ches, soziales Lernen. Auch das ist etwas, das wahrscheinlich durch bestimmte Formen der Computerisierung verloren geht, das Lernen im Sozialkontext. Und ein Drittes, das er nicht gesagt hat, folgt ebenfalls aus der Hirnphysiologie: der Mensch ist Kulturwesen von Natur aus: Er hat ganze Organbezirke im Gehirn, die, wenn sie nicht in der Kindheit mit Kultur, d. h. mit Begriffen gefüllt werden, histologisch atrophieren – nämlich das Sprachhirn, d. h. mit anderen Worten, hir physiologisch begründet müssten wir eigentlich mit der Zweisprachigkeit in der Kindheit beginnen: schicken Sie heute ein Kind mit 4 Jahren nach China, es kommt nach einem Jahr perfekt chinesisches zurück, am Telefon von einem chinesischen Kind nicht zu unterscheiden. Probieren Sie so etwas mit einem gereiften Universitätsprofessor, der braucht Jahre dazu und schafft es doch nicht. Das ist ein Faktum, d. h. wir müssen eigentlich im Kindergarten beginnen und in der Volksschule bereits die zweite Sprache mitlaufen lassen, dann würde sich der Philologe, der Sprachwissenschaftler an der AHS sehr viel leichter tun. Er könnte dann den Reichtum der Literatur, die Feinheiten des Idioms und der Grammatik ausbauen – mit Schülern, welche die Sprache im Prinzip schon vorher beherrschen.

Ein anderes Thema aus der Diskussion: wie schaffen wir:

„Ökologie zum Anfassen“?

Ich sehe die Probleme des Schulalltages aus einer gewissen Entfernung, weil viele Lehrer mit ihren Schülern herkommen, um Abwechslung zu bieten. Ich glaube nicht, dass man im Unterricht sehr viel Lehrausgänge machen kann – schon aus Zeitgründen. Aber die amerikanischen Nationalpark-Ranger – die ich für die besten Didaktiker der Welt halte – verwenden Methoden, die auch ohne Ortswechsel zur Verlebendigung der Präsentationen führen: sie arbeiten mit Props (prop heißt Requisite) – und solche „props“ können oft verblüffend einfach sein, wenn Sie zum Thema ökologischer Kreislauf nichts anderes als ein Einsiedeglas mit Schnecke und Pflanze am Tisch stehen haben. Es ist ein Gleichnis, ein Requisite, das die Gedanken anstößt. Aus meiner Erfahrung ist jede Form der realen dreidimensionalen Anschauung, und sei sie noch so simpel – eine Stütze (prop heißt nämlich im Amerikanischen auch Stütze). Wir empfehlen zur Vermittlung schützenswerter Landschaften einen Auenkoffer, eine Tauertruhe, eine Tropenkiste, aus denen man aussagekräftige Objekte zutage fördert – von Mineralien bis zu Marmelzähnen. Man lässt sich diese Wunderkisten von zwei Schülern theatralisch hereintragen und packt dann aus. Früher hat es Clowns gegeben, die eine ganze Kucheneinrichtung im Mantel hatten, wir holen Zeugen der Natur aus scheinbar unerschöpflichen Truhen und wissen zu jedem Stück eine Geschichte.

Zum Thema LEISTUNG UND AUTORITÄT

Zwei Begriffe, die in Verruf gekommen sind. Ich kann Ihnen sagen, wenn Sie keine Leistung von Ihren Schülern verlangen, dann werden die draußen im Beruf den totalen Schock haben, denn dort wird man die Leistung von ihnen fordern. Die heutige Wirtschaft ist leistungsorientierter denn je. Selbst im Bundesdienst, wie in den Bundesmuseen, spüren wir heute einen wachsenden Rechtfertigungsdruck gegenüber Bildungswesen, Präsenz in der Öffentlichkeit und Besucherresonanz. Früher musste ein Museumsgelehrter laut Dienstvertrag nur eine Woche im Jahr im Publikumsbereich auftauchen – und dementsprechend vernachlässigt sind auch viele Schausäle. Dass dies öffentlich und ministeriell nicht mehr akzeptiert, sondern scharf kritisiert wird, zeigt, wie das Leistungsprinzip selbst in die letzten Bastionen beschaulichen Spezialistentums vordringt.

Und dass natürliche (nicht angemaßte) Autorität den Lernerfolg steigert, hat uns die vergleichende Verhaltensforschung längst nachgewiesen. Von ranghohen Alphetieren lernt die Gruppe, rangniedere werden zu wenig beachtet. Wer „Ansehen“ genießt, wird viel öfter „angesehen“, kann daher Erfahrungen hoch wirksam übertragen. Der wichtigste Seelenöffner in der Didaktik ist allerdings spezifisch menschlich: Humor. Dem Erfinder des

Ausdruckes „Tierischer Ernst“ gebührt nachträglich der Nobelpreis für Literatur ...

Schullandwoche im Ökohaus

Zum Schluss noch ein aktuelles Angebot: Immer mehr Beobachter halten den Bildungswert von Skikursen für äußerst begrenzt. Ich bin daher für sommerliche Projektwochen alternativ zu Skikursen und wir haben deswegen als moderne Bettelmönche, ohne Staatsgelder privat 18 Millionen aufgetrieben, um einen Stützpunkt am Rande der Donau-Auen für ökologische Schwerpunkts-Gymnasien zu schaffen. Zu uns kommen jährlich Ökogymnasien aus den Bundesländern, wie aus der Schule der Englischen Fräulein aus Krems und andere Experimentalschulen, meist mit besonders aufgeweckten Schülern. Wir machen das sehr erlebnisbetont mit Booten (am Abend „gehen sie am Zahnfleisch“ aber das ist gut so, Jugendliche wollen gefordert werden und regenerieren sehr rasch). Diese Kursstätte selbst ist auch als trickreiches 1:25-Modell im Museum zu sehen, um darzustellen, in welcher Beziehung es derzeit das ehrgeizigste Öko-Haus ist: Wasserkreislauf, Energieeffizienz, Baustoffwahl, Klimagerechtigkeit, samt Einfügung in das Ortsbild. Das heißt, wir bieten Lernabenteuer und haben dafür auch gut ausgebildete Leute. Es ist sicher nicht teurer als ein Skikurs, bei uns haben Sie keine Skilifte zu bezah-

len, wohl aber eine erlesene Infrastruktur – von den Booten über das Ökohaus bis zu Fernrohren und Mikroskopen. Außerdem bieten wir ab dem Jahr 2000 solche Wochen auch zweisprachig – Deutsch/Englisch – an, wodurch sich interessante Kombinationen von Biologen und Anglisten ergeben werden.

Autor

Univ.-Prof. Dr. Bernd Lötsch

Kontaktadresse

Naturhistorisches Museum Wien
Burgring 7, 1014 Wien
Tel. 01/52177-201
Fax 01/52177-578

Bernd Lötsch ist Professor an der Universität Salzburg und seit 1986 Präsident des Nationalpark-Instituts Donau-Auen. Seit 1994 leitet er als Gen.-Direktor das Naturhistorische Museum in Wien.



Biologie und Umweltkunde jetzt kombinationspflichtig!

Mit Beginn des Wintersemesters trat an der Universität Salzburg der erste Studienplan für das Fach „Biologie und Umweltkunde“ in Österreich auf der Basis des Universitätsstudiengesetzes (UniStG) in Kraft. Die wichtigste Neuerung ist die damit wieder eingeführte Kombinationspflicht. Zusätzlich bemerkenswert ist die Umbenennung des Studiums von „Biologie und Erdwissenschaften Lehramt“ in „Biologie und Umweltkunde Lehramt“.

Organisatorisch wurden alle Lehramtsstudien an einer Fakultät in einem Studienplan mit zusammengefasst (in Salzburg sind das neben Biologie auch noch Geographie und Mathematik), da-

mit gibt es für alle diese Studien auch nur noch eine Studienkommission pro Fakultät.

Für die Einführung der Kombinationspflicht war es notwendig, die Stundenanzahl drastisch zu senken:

Der alte Studienplan an der naturwissenschaftlichen Fakultät Salzburg umfasste 172 Stunden plus der pädagogischen Ausbildung. Der neue Studienplan umfasst bereits inklusive der schulpraktischen Ausbildung, die bereits im ersten Studienabschnitt beginnt, 107 Stunden.

Da die vorgesehene Studiendauer nach wie vor 9 Semester ist, ist mit den ersten Absolventen im Jahr 2004 zu rechnen.

Einen vertiefenden Bericht zu dieser Thematik finden Sie in einer der nächsten Ausgaben von „bioskop“!

Der Studienplan ist im Internet unter http://www.sbg.ac.at/geo/studium/studienplan_la.htm verfügbar.

Albin Blaschka,
für die Studienrichtungsververtretung Biologie Diplom und Lehramt, Universität Salzburg



Abb. 1 Großes Mausohr

Die größte Fledermausart in Österreich ernährt sich von Käfern.



Fledermäuse

Schon der Name dieser Handflügler gehört dem Aberglauben an. Lange betrachteten die Menschen die Fledermaus als fliegende Maus, als Mitternacht zwischen Vogel und Maus oder gar als fliegende Ratte. Dieser Irrglaube ist teilweise auch heute noch verbreitet. Zuweilen hört man auch die Bezeichnung „Speckmaus“, weil man glaubte, das Tier fresse den Speck in den Rauchfängen, wo es häufig angetroffen wird. Nahezu alle Teile einer Fledermaus wurden für die unterschiedlichsten Zwecke missbraucht: als Schießzauber, zur Liebesverführung, als Todesorakel, zur Abwehr gegen Hexen und sonstige böse Einflüsse und in der Volksmedizin.

Toni Vorauer

Seit mindestens 50 Millionen Jahren leben Fledermäuse auf unserer Erde. Große Ungewissheit herrscht über ihre Vorfahren. Sehr wahrscheinlich haben sie

sich von kleinen insektenfangenden, kletternden Säugetieren entwickelt, aber eine geschlossene Entwicklungslinie fehlt bis heute.

Insgesamt kennen wir an die 1.000 Arten weltweit. Damit stellen sie innerhalb der Klasse der Säugetiere die zweitgrößte Ordnung dar. Fledermäuse haben sich durch ihre hohe Anpassungsfähigkeit nahezu alle bewohnbaren Lebensräume dieser Erde nutzbar gemacht, der Großteil lebt jedoch in den tropischen und subtropischen Zonen unserer Erde. In Europa leben heute 30, in Tirol 21 verschiedene Arten.

Innerhalb der Säugetiere überbieten die Fledertiere alle anderen Gruppen in der Vielfalt ihrer Lebensweise. In den Tropen und Subtropen ernähren sich Fledertiere von Früchten, Nektar, Pollen, aber auch von Insekten, Fischen, Kleinsäugern und Vögeln. Die Vampirfledermäuse (3 Arten) lecken das Blut aus Wunden von Vögeln und Säugern.

Unsere heimischen Fledermäuse ernäh-

ren sich ausschließlich von verschiedenen Arten von Gliedertiere, vor allem Insekten, die sie auf unterschiedliche Art und Weise erbeuten. Um ihrer habhaft zu werden, haben sie sich den freien Luftraum erschlossen und beherrschen diesen in der Nacht nahezu konkurrenzlos. Sie stellen ein unersetzliches Bindeglied in den bewohnten Ökosystemen, vor allem naturnahen Landschaften dar.

Flugfähigkeit

Dreimal wurde bei den Wirbeltieren das Fliegen unabhängig voneinander erfunden: bei den Flugsauriern, den Vögeln und den Fledertieren. Die Umwandlung der Arme und Hände zu Handflügeln (Chiroptera) ist perfekt gelungen. Von den Fingern ist nur der Daumen normal entwickelt und trägt auch noch eine Krallen. Die anderen Finger wurden stark verlängert, zwischen ihnen, den Körperseiten, dem Ober- und Unterarm und zumeist

dem Schwanz spannt sich die Flughaut auf. Fledermäuse verfügen über eine von Vögeln nur in Ausnahmefällen erreichte Wendigkeit des Fluges. Die Jäger des freien Luftraumes wie Abendsegler oder Bulldogfledermäuse können darüber hinaus erstaunliche Fluggeschwindigkeiten erreichen und werden von Laien auch heute noch mit Vögeln verwechselt.

Echoortung

Wohl nahezu unerreicht im gesamten Tierreich bleibt die Entwicklung des Echoortungsvermögens der Fledermäuse. Es dient den Tieren zur Orientierung während der nächtlichen Aktivitätszeit, aber auch für die Ortung ihrer Beutetiere. Die durch die Nase oder den Mund ausgestoßenen Ortungsrufe werden von der Umgebung oder den potentiellen Beutetieren reflektiert und geben den Tieren wertvolle Informationen. Zusätzlich zu den im Ultraschallbereich ausgestoßenen Ortungsrufen verfügen sehr viele Fledermausarten auch über zahlreiche zumeist soziale Lautäußerungen, die zum Teil auch im menschlichen Hörbereich liegen. Darüber hinaus verfügen die meisten Fledermausarten über ein ausgezeichnetes Gehör, das ihnen ebenfalls bei der Jagd wertvolle Dienste leistet.

Nahrungserwerb – Fangmethoden

Wir beobachten jagende Fledermäuse zumeist nur vor unseren Straßenlaternen,

an denen sie die vom Licht angezogenen Insekten erbeuten. Fledermäuse verfügen aber über eine Fülle von Möglichkeiten, ihre Beute zu erjagen. Abendsegler, Bulldogfledermäuse und Zweifarbenfledermäuse jagen im freien Luftraum und fliegen nicht selten sogar untertags im Verein mit Schwalben und Seglern. Hufeisennasen, Wimper- und Langohrfledermäuse können nahe an und sogar in dichter Vegetation jagen, Großes und Kleines Mausohr erbeuten ihre Nahrung, zumeist Laufkäfer und Spinnen, am Boden. Die Wasserfledermaus hat sich darauf spezialisiert, Wasserinsekten von der Oberfläche von stehenden oder langsam fließenden Gewässern aufzulesen.

Nahrungsbedarf

Im Laufe des Jahres erbeutet jede Fledermaus Tausende von Insekten. Der Größe der jeweiligen Art und den Jagdstrategien angepasst, erbeuten die Arten verschiedene Insektengruppen. So ernähren sich Hufeisennasen und Langohrfledermäuse hauptsächlich von Schmetterlingen, deren Flügel als Fraßreste im Falle der Langohren gerne unterhalb der Kolonien bzw. an eigenen Fraßplätzen gefunden werden können. Fast alle Nahrungsinsekten fliegen in der Dämmerung oder bei Nacht; sie haben außer den Fledermäusen und Parasiten eigentlich keine nennenswerten Feinde. Fledermäuse können somit zur Verhinderung von Massenentwicklungen unter diesen Insekten, darunter befinden sich auch gefährliche Wald- und Obstbaumschädlinge, beitragen.

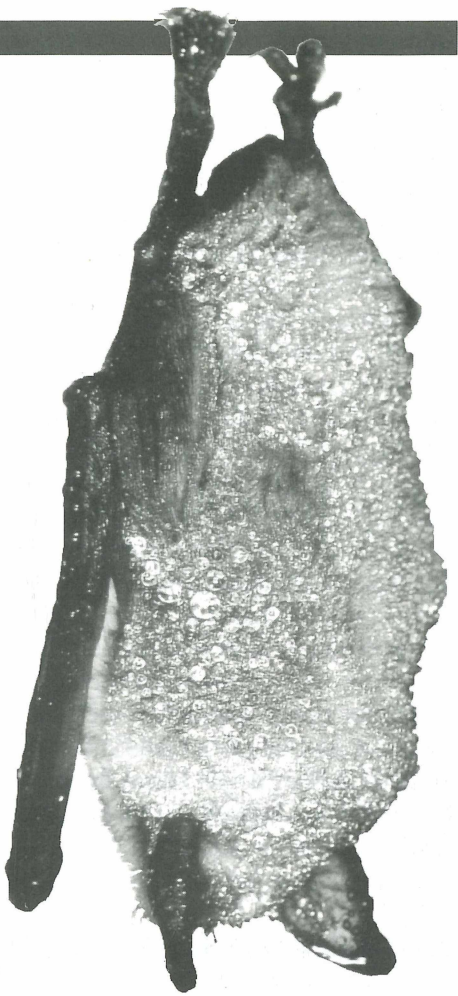


Abb. 2 Großes Mausohr im Winterschlaf
Die Körperfunktionen werden dabei auf ein Minimum herabgesetzt: Leben auf Sparflamme.

Jagdraum

Unsere Fledermäuse sind zumeist konservative und anspruchslose Jäger, die überall dort jagen, wo genügend Nahrung vorhanden ist. Die besten Fledermausgebiete liegen demnach in insektenreichen Landschaften wie naturnahen und abwechslungsreichen Waldgebieten, Heckenlandschaften und Feuchtgebieten. Darum sind durch fortschreitende Veränderung und Zerstörung von natürlichen und naturnahen Lebensräume, wie dies etwa durch Intensivierungsmaßnahmen in der Land- und Forstwirtschaft oder dem Trockenlegen von Feuchtflächen passiert, jene Fledermauspopulationen, die in den betroffenen Landschaften jagen, ernsthaft in ihrer Existenz bedroht. Das Vorhandensein von „gesunden“ Fledermausbeständen ist deshalb in erster Linie von der Erreichbarkeit von insektenreichen Nahrungsgebieten abhängig.



Abb. 3 Zwergfledermaus
Die jungen Fledermäuse werden in sogenannten Wochenstuben aufgezogen und bedürfen besonderen Schutz.

Jahreszyklus

Die einheimischen Fledermäuse zeigen in ihrer Aktivität im Laufe eines Jahres einen ausgeprägten Zyklus. Die Zeit von Mitte November bis März verbringen die Tiere im Winterschlaf, der allerdings mehrfach von Aktivitätsphasen unterbrochen wird. Anschließend ziehen die Tiere in Zwischen- und Übergangsquartiere und treffen etwa Ende April/Anfang Mai in ihren Sommer- und Wochenstubenquartieren ein. Als Wochenstuben werden Ansammlungen von Weibchen bezeichnet, die sich für die Zeit der Aufzucht ihrer Jungen zu Kolonien zusammenschließen. Die Männchen verbringen den Sommer oftmals einzeln, manche Arten auch in Männchengesellschaften. Mit dem Flügengeworden der Jungtiere lösen sich die Wochenstubengesellschaften wieder auf. Die Tiere verbleiben entweder noch eine gewisse Zeit in den Quartieren oder ziehen sofort in Zwischen- und Paarungsquartiere.

Gebäudebewohnende Fledermäuse

Oftmals liegen ihre Wochen- und Tagesquartiere in großer räumlicher Nähe des Menschen, in oder an menschlichen Behausungen. Die Tiere können in zum Teil kopfstarken Kolonien in den ungestörten Dachräumen von Kirchen, Schlössern, Burgen, anderen historischen Großbauten bzw. auch in privaten Gebäuden leben. Daneben bewohnen viele Arten auch kleine Nischen an menschlichen Bauwerken. Spaltenbewohner beziehen ihre Quartiere etwa unter Dachverschalungen, Fensterläden, Rolläden, unter Dachziegeln oder in Holzmeilern. Die Fledermauskolonien bedürfen aber ausgesprochener Ruhe in ihren Tagesquartieren. Unnötiges Betreten, Licht- und Lärmentwicklung oder gar das Anfassen von Tieren ist strikt abzulehnen. Viele Arten scheinen darüber hinaus überaus empfindlich zu sein, sodass unnötig gestörte Kolonien diese Quartiere auch verlassen können.

Baumbewohnende Fledermäuse

Über Vorkommen, Verbreitung und Biologie baumbewohnender Fledermäuse in Tirol ist wenig bekannt. Verschiedene Untersuchungen zeigen, dass typische Baumbewohner wie etwa der Große und der Kleine Abendsegler, die Rauhaut- und die Bechsteinfledermaus hohle Bäume

und Baumhöhlen (Spechthöhlen) bewohnen. Darüber hinaus liegen ihre Quartiere auch in Nist- und Fledermauskästen. Arten wie die Zwergfledermaus, die Wasserfledermaus oder das Braune Langohr sind in ihrer Quartierwahl nicht ausschließlich an einen Quartiertyp gebunden und bewohnen auch Baumhöhlen und andere Spaltenquartiere.

Fledermausschutz in Tirol

Moderner Fledermausschutz setzt als notwendige Grundvoraussetzung die genaue und möglichst umfangreiche Kenntnis der Lage von Fledermausquartieren (Wochenstuben-, Sommer- und Winterquartiere) sowie der bedeutenden Jagdbiotope voraus. Erst darauf aufbauend können Quartiere und Jagdgebiete einem effizienten Schutz unterworfen werden. In Tirol wurden in Rahmen von Bestandserhebungen erste Schritte zur Erfassung und Dokumentation der Quartiere und bedeutenden Jagdgebiete begonnen.

Im folgenden beschreibe ich einige Arten (aus Tirol):

Kleine Hufeisennase

Rhinolophus hipposideros

Von der Kleinen Hufeisennase konnten vielfach nur mehr Skelett- und Kots Spuren gefunden und somit dokumentiert werden, dass die Bestände der ehemals in Tirol weit verbreiteten Art bis auf wenige Quartiere, wie z. B. im Zillertal, erloschen



Abb. 4 Kleine Hufeisennase

Die bedrohteste Tiroler Art, hier zu sehen mit einem Jungen am Bauch.

sind. Ihre Quartiere liegen in Mitteleuropa vor allem in menschlichen Behausungen, in ungestörten, warmen Dachböden, Kellern und Schächten von Heizungskellern. Bevorzugt liegen die Wochenstuben in abwechslungsreichen, buschreichen, bewaldeten Landschaften. Während die Bestandessituation im Süden Österreichs noch wesentlich besser ist, ist die Art nördlich des Alpenhauptkammes stark gefährdet und kommt im Tiroler Unterland nur noch sehr vereinzelt vor.

Wasserfledermaus

Myotis daubentoni

Die Wasserfledermaus ist in fast ganz Europa verbreitet und kann in Tirol relativ häufig angetroffen werden.

Die Wasserfledermaus kommt in Wäldern, Parks, im Allgemeinen jedoch in der Nähe von Gewässern vor. Die Art besiedelt Quartiere in der Regel in Baumhöhlen, kann jedoch auch Dachböden und Spaltenquartiere bewohnen. In Inzing wurde die erste Tiroler Wochenstube der Wasserfledermaus nachgewiesen.

Kleine Bartfledermaus

Myotis mystacinus

Sie ist die kleinste europäische Myotis-Art und nicht so deutlich an Wald und Gewässer, dafür stärker an menschliche Siedlungen gebunden.

Die Art bewohnt oftmals unzugängliche und schwer auffindbare Spaltenquartiere, die sowohl in Gebäuden als auch in Baumhöhlen liegen können. Genauere Angaben zur Verbreitung der Art können daher schwer getroffen werden. Allerdings ist damit zu rechnen, dass die Kleine Bartfledermaus in Tirol weit verbreitet und stellenweise möglicherweise durchaus häufig ist.

Großes Mausohr

Myotis myotis

Das Große Mausohr ist eine wärmeliebende Fledermaus und mit ca. 40 cm Flügelspannweite die größte heimische Art. Sie zählt zu den häufigsten Fledermausarten Österreichs. Sie bevorzugt klimatisch begünstigte Täler, offenes Waldland, Waldränder, Baumgruppen, Weideland und Gebiete mit traditioneller Landwirtschaft. Die Art tritt bevorzugt in warmen (bis 45° C) geräumigen Dachböden und Kirchtürmen in Dörfern und Kleinstädten auf und ist leicht nachzuweisen.



Abb. 5 Panzerknacker im Tierreich

Die scharfen Zähne der Fledermäuse knacken die harten Insektenpanzer.

In vielen Kirchen Tirols halten sie sich regelmäßig einzeln oder in großen Wochenstuben auf.

Großer Abendsegler

Nyctalus noctula

Der Große Abendsegler gehört zu den größten europäischen Fledermäusen. Durch seine typisch rostbraune Fellfärbung ist er leicht von anderen Arten zu unterscheiden. Der Große Abendsegler gilt als typische Waldfledermaus, die vor allem in hohlen Bäumen und Nistkästen lebt, allerdings beziehen Kolonien immer wieder auch an Gebäuden Quartier. Die Jagdareale liegen an

Waldrändern, Hecken, an beleuchteten Straßenzügen oder offenen Gewässern.

Zwergfledermaus

Pipistrellus pipistrellus

Die Art ist die kleinste europäische Fledermaus, deren Flügelspannweite nur etwa 180 bis 250 mm beträgt. In Mitteleuropa gilt sie als typische Hausfledermaus, die sowohl in Dörfern wie in Großstädten vorkommt. Ebenso häufig kann sie auch in Wäldern angetroffen werden. Die Wochenstuben werden in allen möglichen Quartier-typen bezogen: Baumhöhlen, Dachböden, Spaltenquartiere an Brücken, in Mauerni-

schen, hinter Brettverschalungen, Wandverkleidungen, Fensterläden, aber auch in Nistkästen. Die Zwergfledermaus ist mit Sicherheit eine der häufigeren und weit verbreitetsten Fledermausarten in Tirol.

Fledermausschutz für jedermann

Die drei großen Probleme für Fledermaus sind:

Quartierzerstörung:

Falls an/in Ihrer Wohnung oder Haus sich Fledermäuse eingenistet haben, melden Sie sich bitte. Falls Sie Umbauten in Dachböden vorhaben, gibt es Möglichkeiten, wie man vorhandene Fledermäuse retten kann.

Giftsituation:

Im Laufe einer Nacht nimmt eine Fledermaus Hunderte Insekten als Nahrung auf. Durch Insektenvertilgungsmittel sind diese Beutetiere häufig mit Gift angereichert. Die Fledermaus nimmt dadurch eine hundertfache Menge an Gift auf. Das kann zur Unfruchtbarkeit, bis hin zum Tod führen. Bitte schränken Sie den Gebrauch von diversen Giften stark ein, sie schützen sich auch selbst damit.

Lebensraumzerstörung:

Feuchtbiotop, Trockenhänge, naturnahe und natürliche Wälder, Parkanlagen, Mooregebiete, Flussauen u. ä. sind bevorzugte Jagdgebiete für Fledermäuse, nicht zuletzt, weil sich in den Gewässern und an Pflanzen zahlreiche Insekten entwickeln können. Kleinere Biotop (z. B. Tümpel), Streuobstwiesen, Heckenreihen, Alleen sind ebenfalls wertvolle Gebiete und müssen erhalten bleiben.

Literaturangaben:

- BMFUJF: **Ein Beitrag zum Fledermausschutz.** Siehe Seite 16.
- NEUWEILER G.: **Biologie der Fledermäuse.** Thieme-Verlag, Stuttgart.
- RICHARZ K./LIMBRUNNER: **Fledermäuse – Fliegende Koblde der Nacht.** Franckh-Kosmos, Stuttgart.
- SCHOBER W.: **Ultraschall und Echolot.** Urania-Verlag, Leipzig.
- SCHOBER W./GRIMMBERGER E.: **Die Fledermäuse Europas: kennen-bestimmen-schützen.** Franckh, Stuttgart.

Projektvorschlag

Einleitung

Fledermäuse gelten heute als die am stärksten bedrohte Säugetiergruppe Europas. Alle 24 in Österreich nachgewiesenen Arten stehen auf der Roten Liste der bedrohten Tiere Österreichs. Daher ist die Initiative der Schule, in Zusammenarbeit mit NATOPIA, Institut für Didaktik in der Natur, ein beispielgebendes Projekt zum Schutze der Fledermäuse zu starten, besonders begrüßenswert. Diesbezüglich soll ein konkretes Artenschutzprogramm begonnen und mindestens 2 Jahre gemeinsam mit den Schüler/-innen durchgeführt werden.

Fledermäuse

Tab. 1 Aufgabenverteilung

Natopia	Projekträger, Finanzierung der Personal- und Fahrtkosten, fachliche Betreuung, Literatur, Projektbetreuung, Bildmaterial
Schule	<u>Biologielehrer und Klassenvorstand:</u> Betreuung der Schüler/-innen in der Schule, schulinterne Organisation, enge Absprache mit Projektpartnern, Finanzierung der Spesen, fächerübergreifende Organisation an der Schule <u>Werkerzieher:</u> Schaffung von Quartiersmöglichkeiten (Fledermauskästen, Überwinterungsmöglichkeiten, Jagdbiotop) <u>Deutschlehrer:</u> PR-Arbeit <u>Wirtschaftskunde:</u> Projektfinanzierung

Ziele:

- 1. Den Schüler/-innen sollen die Biologie, Ökologie und die Bedrohung der Fledermäuse verständlich gemacht werden und ihr Bewusstsein und Akzeptanz für die Fledermäuse gestärkt werden.
- 2. Die bestehenden Fledermäuse werden langfristig geschützt und von den Projektpartnern betreut.
- 3. Langfristig werden Jagdbiotope und Sommer- und Winterquartiermöglichkeiten neu geschaffen oder bestehende verbessert.

Maßnahmen

- Referate: Die Schüler/-innen setzen sich intensiv mit Fledermausthemen (Ultraschall, Anatomie, Jahreszyklus, Bedrohung, Schutzmaßnahmen u. a.) auseinander und tragen ihre Kenntnisse in Form von Kurzreferaten vor ihren Kollegen vor.
- Exkursionstag: Den Schüler/-innen wird beispielhaft an mehreren Häusern, Bäumen, Felsen gezeigt, wie man nach Fledermäusen sucht, welche Quartiermöglichkeiten sie nutzen, wie man ein Haus „fledermausfreundlich“ gestalten kann. Gute Taschenlampen oder Scheinwerfer, Spiegel zum Ausleuchten sind wenn möglich mitzunehmen. Darüber hinaus wird ein geeigneter Ort für die Fangnacht gesucht.
- Fangnacht: In einer Fangnacht werden Fledermäuse mit feinmaschigen Netzen gefangen und den Schüler/-innen die Möglichkeit geboten, Fledermäuse aus nächster Nähe zu beobachten. Taschenlampen, Scheinwerfer und warme Kleidung sind dabei wichtig.
- Kartierung: Mit den gewonnenen Kenntnissen suchen die Schüler/-innen vorsichtig und unter größter Bedachtnahme auf die Empfindlichkeit in ihrem eigenen Haus oder in der Umgebung nach Fledermäusen und tragen die Ergebnisse der Bestandserhebung in Verbreitungskarten ein. Gleichzeitig sollen sie Möglichkeiten erkunden, neue Quartiere zu schaffen oder Plätze für Fledermauskästen zu finden.
- Quartierschaffung: Fledermauskästen werden im Werkunterricht gebastelt und unter Anleitung des Projektleiters auf-

Tab. 2 Hypothetischer Zeitplan des Projektes

Tätigkeit	Zeit
Einführender Vortrag beim Elternabend	März
Literatur an die Lehrer	Mitte März
PR-Leitfaden	vor Ostern
Referate zu Fledermausthemen	laufend
Exkursionstag, exemplarische Bestandserhebung	Mai/Juni
1x Fangnacht	Mai/Juni/Juli
Kartierung im eigenen Bereich	Mai/Juni/Juli
Erhebungsbögen für die Kartierung	auch Ferien
Quartiere schaffen, Fledermauskästen bauen und aufhängen	Mai/Juni
Protokolle schreiben, Verbreitungskarten zeichnen	Mai/Juni bis Sept.
PR-Arbeit	laufend
Auswertung der gesammelten Daten (Fledermausfunde, Standorte der Kästen, Lage der Jagdgebiete, usw.)	Herbst
Kontrolle von möglichen Winterquartieren	Winter
Schaffung von Überwinterungsmöglichkeiten	Herbst/Winter
jährliche Kontrolle und Informationen an Fledermausexperten	laufend

gehängt. Darüber hinaus werden neue Quartiermöglichkeiten geschaffen oder verschlossene alte Quartiere wieder geöffnet. (Montage von Leisten, Öffnen von Spalten, Holzstöße, Baumhöhlen u. v. m.)

- Jagdbiotope: Mögliche Jagdbiotope im eigenen Bereich sollen auf „Fledermaus-tauglichkeit“ überprüft werden und erhalten bzw. verbessert werden. Neue Jagdmöglichkeiten sollen langfristig eröffnet werden.
- Pestizide: Im Rahmen dieses Projektes sollen die Schüler/-innen als „Botschafter“ für die Fledermäuse Aufklärungsarbeit leisten, um Gifteinsätze in ihrer Umgebung zu vermeiden. Die Kinder versuchen im eigenen Haushalt auf Gifte aufmerksam zu machen, gänzlich ohne Gifte, auch versteckte Gifte (Holzschutzmittel, gespritztes Obst und Gemüse usw.) auszukommen und ihre Erfahrungen an andere weiterzugeben.
- PR-Arbeit: Um die Tätigkeiten der Schüler zu präsentieren, ist es wichtig die Öffentlichkeit zu informieren und auch dadurch Informationen über und Freunde für die Fledermäuse zu gewinnen. Im Deutschunterricht werden anhand des PR-Leitfadens eigene Presseaus-sendungen verfasst. Im Anschluss wird von den Schüler/-innen der Kontakt zu Journalisten aufgebaut, um einen Beitrag in verschiedenen Medien unterzubringen. Mögliche Anlässe sind der Projektbeginn, ein Ergebnisbericht oder Aufforderung der Bevölkerung zur Mitarbeit. Hierbei kann auch um finanzielle

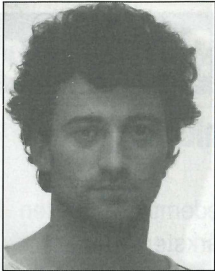
Beteiligung (Spenden um Spesen abzu-decken) gebeten werden.

Wichtig!!!

Fledermäuse sind extrem sensible Tiere. Diese Eigenschaft hat sie am Rande des Aussterbens gebracht. Es liegt in der Verantwortung des Lehrers die „richtige“ Klasse für solch ein verantwortungsvolles Projekt auszuwählen. Mit ausreichender Disziplin und Begeisterungsfähigkeit kann jedoch ein tolles Projekt mit großem Erlebniswert durchgeführt werden.

Autor

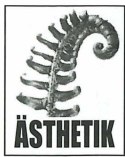
Mag. Anton Vorauer



Kontaktadresse

WWF Tirol, Adamgasse 11
6020 Innsbruck.

Toni Vorauer, geb. am 21. Dez. 1968, studierte Biologie an der Universität Innsbruck und schrieb seine Diplomarbeit unter dem Titel „Die Fledermäuse Tirols. Eine Bestandserhebung“. Er war Mitbegründer der säugetierkundlichen Arbeitsgemeinschaft am Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum. Zahlreiche Veröffentlichungen als Naturfotograf. Seit 1996 ist er Mitarbeiter des WWF Tirol.



Von der Kunst in der Natur

Ernst Haeckels Buch „Kunstformen der Natur“ war vor fast 100 Jahren eine Sensation, nicht nur für Biologen. Es erregte Staunen, erweckte Neugierde und hat zur Kreativität weitergeführt. Ein Erfolgsrezept nicht nur für einen Bestseller, sondern auch für den Unterricht.

Thomas Berti

Ästhetik in der wissenschaftlichen Arbeit

ERNST HAECKEL (1834 bis 1919) war Zoologe, Naturphilosoph und Künstler in einer Person. Der leidenschaftliche Verfechter der Abstammungslehre von C. DARWIN verfasste bedeutende morphologische, systematische und entwicklungsgeschichtliche Arbeiten über Radiolarien, Schwämme und Medusen. Die Vielfalt seiner Interessen bestimmte auch die Arbeitsweise. Haeckel war von der „unerschöpflichen Wunderwelt des Lebens“ und der Schönheit von Naturformen fasziniert und hat sie mit Farbe und Pinsel festgehalten. Wollte er in jungen Jahren Landschaftsmaler werden, so führte ihn die Schönheit der Natur letztendlich zur Wissenschaft. Jedoch bleibt für Haeckel wissenschaftliches Sehen mit ästhetisch-künstlerischer Darstellung verbunden. Besonders in seinem Werk „Kunstformen der Natur“ verbinden sich wissenschaftliche Wahrheit und ästhetische Gesichtspunkte zu einer faszinierenden Symbiose. Haeckel veröffentlichte in den „Kunstformen der Natur“ 100 Illustrationen von meist mikroskopisch zu erschließenden Lebensformen und verblüffte mit einem Einblick in eine völlig fremde Welt.

Faszination des Fremden

Betrachten Schüler das erste Mal einen Wassertropfen aus einem Heuaufguss, sind sie meist genauso fasziniert von dem vielfältigen, ihnen noch fremden Leben, das sich da zwischen Pflanzenresten zeigt, wie es die ersten Betrachter der Darstellungen Haeckels waren. Die Neugierde der Schüler bestimmt die ersten Fragen, und der Lehrer kann das Thema „Einzeller“ in unterschiedlichster Form weiterführen. Erkenntnisse der Ökologie, Fortpflanzung, Ernährung,

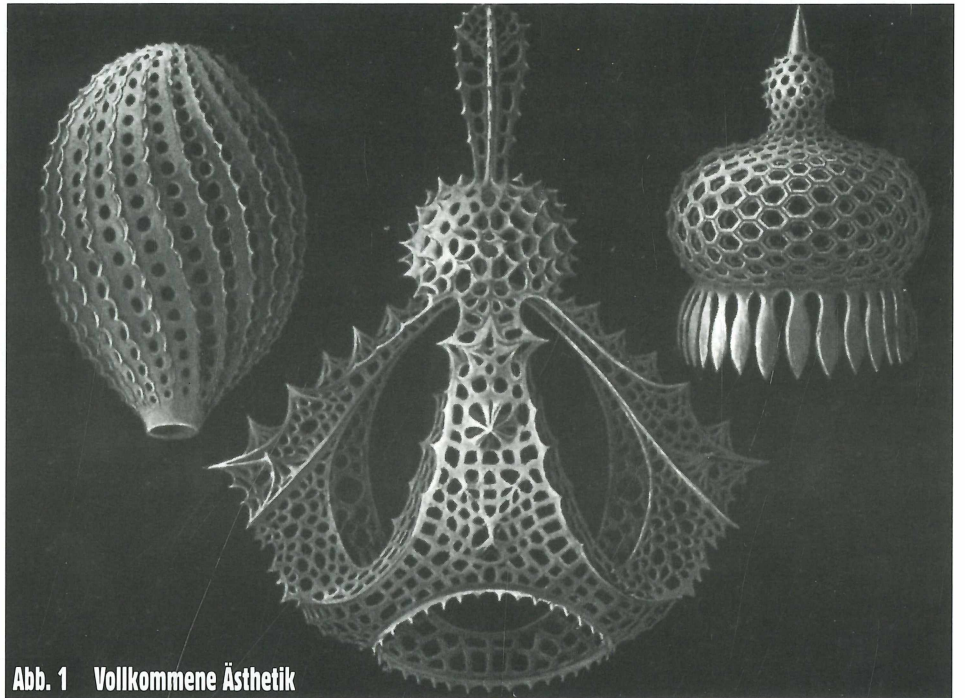


Abb. 1 Vollkommene Ästhetik

Eine „Kunstform der Natur“ aus Ernst Haeckels gleichnamigen Buch.

Bewegung, Evolution, Rohstoffgewinnung usw. können dabei im Vordergrund stehen. Die Faszination und innere Berührung, die von der Begegnung mit Einzellern ausgeht, kann der Lehrer aber auch zum Anlass nehmen, sich mit Einzellern und ihrer Ästhetik näher zu beschäftigen.

Ästhetische Auseinandersetzung mit Einzellern

Dabei leitet der Lehrer nicht gleich vom Gesehenen zu wissenschaftlichen Erkenntnissen über, sondern der Schüler bekommt Zeit, sich in die Formenfülle einzusehen. Da nicht alle Schüler den festhaltenden Blick eines Ernst Haeckels besitzen, bereitet ihnen anfänglich das Zeichnen oder Aquarellieren der Erscheinungen Schwierigkeiten. Erst nach einigen Versuchen werden naturgetreues Zeichnen und Malen zu geeigneten Mitteln, die zum ganzheitlichen Erfassen und genauen Beobachten führen und das Gesehene dauerhafter im Gedächtnis verankern. In diesem sacherfassenden Zeichnen und Malen der sinnlich erfahrbaren Welt soll vor allem die Vielfalt von Formen im Vordergrund stehen. Das alles steigert sich ins Künstlerische, indem die Schüler Tapetenrollen mit Bildern von Einzellern bemalen, wobei von der Nachahmung des Gesehenen zur künst-

lerischen Behandlung der Formen übergegangen wird. Mit der Tapete wird die Klasse oder ein anderer Raum in der Schule ausgekleidet.

Nach dieser Schulung des Sehens ist eine Überleitung zu E. Haeckels Publikation „Kunstformen der Natur“ möglich. Am Overhead-Projektor werden Folien von Einzellerdarstellungen aus Haeckels Buch gezeigt. Die kunstvollen Darstellungen von E. Haeckel können nun zum Anlass genommen werden, den Unterricht in unterschiedlicher Weise fortzuführen. Hierzu einige Ideen mit denen ich gute Erfahrungen gemacht habe:

- Dem Einfluss der Abbildungen im Buch „Kunstformen der Natur“ auf die Architektur und Kunst nachgehen, z. B. bei den Bauten für die Weltausstellung 1900 in Paris. Oder die Jugendstilornamentik! In diesem Zusammenhang können die Schüler eigene architektonische Gebilde in Anlehnung an Haeckels „Kunstformen der Natur“ zeichnen, malen oder aus Ton formen.
- Das Buch zum Anlass nehmen, um den Biologen E. HAECKEL, sein Leben, seine Ideen und Theorien darzustellen.
- In der Auseinandersetzung mit „Kunstformen der Natur“ die Schüler auffordern, Naturformen in von Menschen geschaffenen Dingen aufzuspüren und fotografisch und/oder zeichnerisch festzuhalten (Schneckenformen, Baumformen,

Netzformen).

• Der Versuch Haeckels problematisieren, das Wesen, den Ursprung und die Elemente der darstellenden Kunst aus der Biologie zu erklären.

Im Mittelpunkt all dieser Ausführungen sollten immer die Formen, Linien und Farben der Einzeller und die Faszination, die von ihnen ausgeht, stehen. Eibl-Eiblsfeldt schreibt in der neu aufgelegten Ausgabe von „Kunstformen der Natur“: „Und wer die lebendige Natur nicht in ihrer Schönheit erlebte, und damit auch keine Liebe zu ihr empfindet, wird leichter nach dem Prinzip „Nach uns die Sintflut“ seine kurzfristigen Eigeninteressen ohne Rücksicht auf Natur und Enkel durchsetzen.“ Demnach ist die ästhetische Wahrnehmung der Natur eine Bedingung der Wertschätzung der Natur. Daraus ist sicher auch ein Auftrag für den Biologieunterricht abzulesen.

Autor

Dr. Thomas Berti

Kontaktadresse

6405 Oberhofen 59

Thomas Berti ist Biologie-Lehrer am BRG Reutte und bioskop-Redakteur.

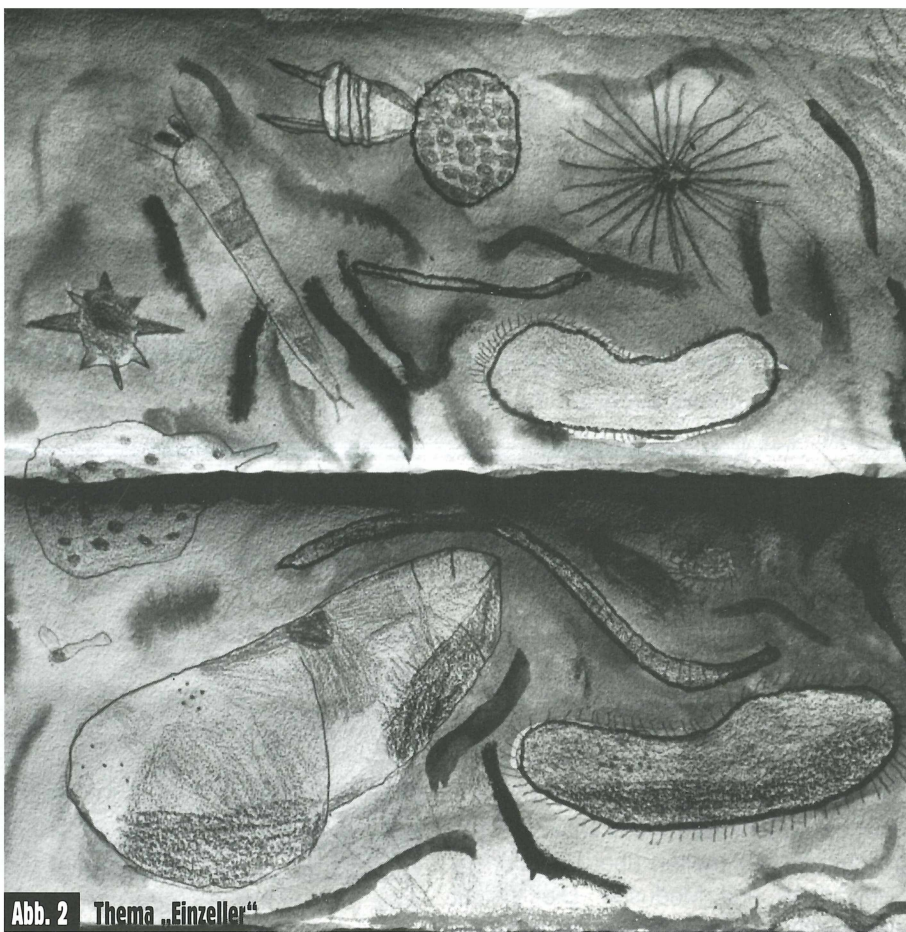


Abb. 2 Thema „Einzeller“

Schüler sehen eine andere Welt und bringen diese dementsprechend zum Ausdruck.

Literaturangaben:

• HAECKEL E. (1998): **Kunstformen der Natur**. München. New York.



Vereinsnachrichten



Termine

Mitglieder

Wir begrüßen die neuen Mitglieder:

ATTENEDER	Gabriele	OÖ
BERNAUER	Ronald	W
BILLINGER	Karl	OÖ
GRUBER	Gerlinde	ST
HOLLICK	Karolina	OÖ
KERSCHBAUMSTEINER	Herbert	ST
KREPIL-WEIS	Irmgard	OÖ
MAGERL	Bettina	OÖ
MAYRHOFER	Waltraud	ST
MEUSBURGER	Brunhilde	V
PRÖLL	Franz	OÖ
ROTH	Jutta	S
SCHIMPL	Monika	B
SCHWINGENSCHUH	Elfriede	ST
WASSERBAUER	Josef	OÖ
WEBER	Josef	T
WURM	Gottfried	OÖ
ZEHETHOFER	Karl	OÖ

e-m@il

Im Sinne der Einsparung von Postgebühren und der Vereinfachung bitte ich alle Mitglieder mit e-mail Zugang mir unter der Adresse

voebl.plank@aon.at

eine kurze Mitteilung zu senden.



Ich wünsche allen Mitgliedern und Abonnenten ein gutes Jahresende und einen guten Start 2000!

Susanne PLANK

Fortsetzung

Aus der Veranstaltungsreihe der Arbeitsgemeinschaft österreichischer Biologie-Ökologie-Warenlehre (Arge BWOK, Leitung: Dr. Wolfgang Haupt) und der Deutschen Gesellschaft für Warenkunde und Technologie (DGWT, Leitung: Dr. Reinhart Löbbert):

2. Österreichisch-deutsches Warenlehrer-Symposium

zum Thema

„Warenlehre im Unterricht“
30. März bis 1. April 2000
Berlin

Auskunft unter:

Wolfgang Haupt, Hörmannstr. 13, 6020 Innsbruck

E-Mail: bioware@vienna.at

loebbert.dgwt@cityweb.de

Beitrittserklärung + bioskop Abonnement

Ich trete der VEREINIGUNG ÖSTERREICHISCHER BIOLOGIE-LEHRER (VÖBL)
zur Förderung der Biologie in Wissenschaft und Praxis bei.



- ☐ ordentliches Mitglied (Jahresbeitrag ATS 200,-)
☐ förderndes Mitglied (Jahresbeitrag ab ATS 500,-)

DATEN BITTE IN BLOCKSCHRIFT EINTRAGEN!

NAME, TITEL:

ANSCHRIFT:

PLZ, ORT:

BUNDESLAND:

TELEFON:

E-Mail:

SCHULANSCHRIFT:

SEKTION:

- ☐ AHS ☐ BHS ☐ BMHS ☐ HS ☐ sonstige

Ich erkläre mich einverstanden, dass meine Daten vereinsintern EDV-mäßig verarbeitet werden. (Alle Angaben sind freiwillig!)

.....
Ort, Datum

.....
Unterschrift

Bitte senden oder faxen an die VÖBL-Mitgliederverwaltung

Mag. Susanne PLANK, Am Blumenhang 1, A-8010 GRAZ, Fax/ Tel. 0316-482068

E-Mail: voebl.plank@aon.at

Unsere Bankverbindung: Raika Volders, BLZ: 36347 Konto: 11.411

Kopieren Sie die Beitrittserklärung und schicken oder faxen Sie diese an die VÖBL-Mitgliederverwaltung.

So können Sie Mitglied bei der VÖBL werden und das volle Angebot der Vereinigung nutzen (Fortbildungen, Seminare etc.)!

Wenn Sie allerdings „nur“ die Zeitschrift bioskop bestellen wollen, ohne Mitglied in der Vereinigung zu werden, dann kopieren Sie dieses Abonnement-Formular und senden oder faxen Sie es an den angegebenen Kontakt.

bioskop Abonnement

- ☐ Ja, ich abonniere die Zeitschrift bioskop für 1 Jahr (3 Ausgaben) zum Preis von ATS 120,-.

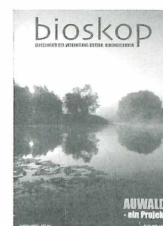
DATEN BITTE IN BLOCKSCHRIFT EINTRAGEN!

NAME, TITEL:

ANSCHRIFT:

PLZ, ORT:

TELEFON:



Ich erkläre mich einverstanden, dass meine Daten vereinsintern EDV-mäßig verarbeitet werden. (Alle Angaben sind freiwillig!)

Wenn ich nach Ablauf eines Jahres dieses Abonnement nicht binnen 28 Tagen kündige, verlängert sich mein Abo automatisch um ein weiteres Jahr.

.....
Ort, Datum

.....
Unterschrift

Bitte senden oder faxen an die VÖBL-Mitgliederverwaltung

Mag. Susanne PLANK, Am Blumenhang 1, A-8010 GRAZ, Fax/ Tel. 0316-482068

E-Mail: voebl.plank@aon.at

Unsere Bankverbindung: Raika Volders, BLZ: 36347 Konto: 11.411



Braunes Langohr



Zwergfledermäuse

P.b.b.

Herr Dr. Bernt
RUTTNER
Oka-Siedlungsstr. 36
4850 TIMELKAM

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Bioskop](#)

Jahr/Year: 1999

Band/Volume: [1999_3](#)

Autor(en)/Author(s): Diverse Autoren

Artikel/Article: [Bioskop - Fledermäuse, Nachtwanderungen, Virtuelle Realität 1](#)