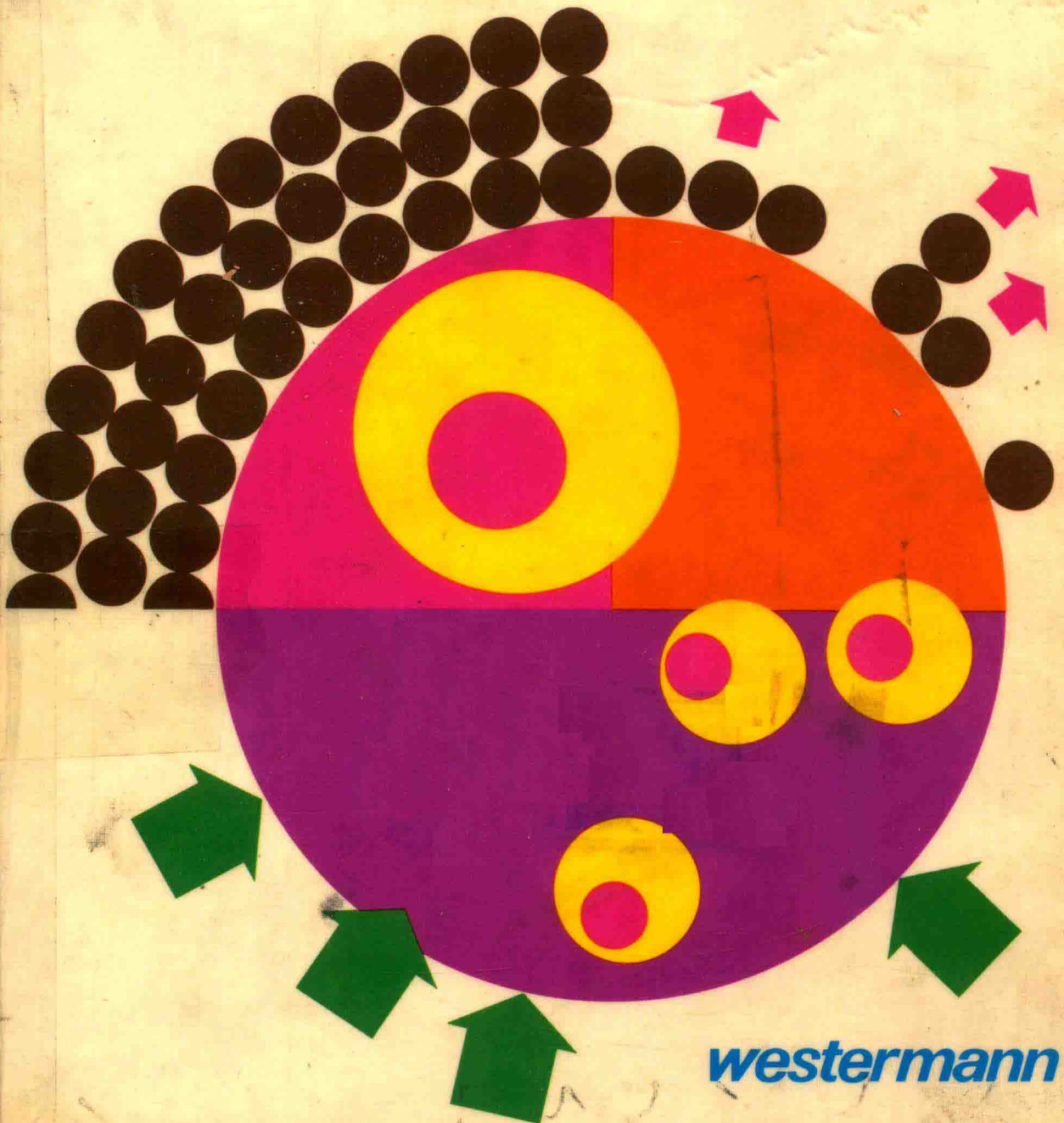


GARMS

Lebendige Welt

LEHRERAUSGABE

Biologie 1



westermann

② / **Lebendige Welt**

Neuausgabe

Biologie 1

ab 5. Schuljahr

von

① **Harry Garms**

unter Mitarbeit von
Klaus Wenk

③ **Georg Westermann Verlag**

1973

② / **Lebendige Welt**

Neuausgabe

Biologie 1

ab 5. Schuljahr

von

① **Harry Garms**

unter Mitarbeit von
Klaus Wenk

③ **Georg Westermann Verlag**

1973

Vorwort

Seit etwa 20 Jahren ist der Name Harry Garms auf das engste mit dem Verlag Westermann verknüpft. Eben solange ist die Schulbiologie mit dem Namen Garms verbunden. — Mittlerweile ist in der Schulbiologie eine Entwicklung eingetreten, die sich auf die Lehrplanrichtlinien aller Bundesländer fundamental auswirkt. Moderne Biologiecurricula unterscheiden sich vom Bisherigen im wesentlichen in fünf Punkten:

1. Bereits im 5. und 6. Schuljahr wird die bisher übliche *phänologische* Reihenfolge der Stoffauswahl zugunsten einer Auswahl nach Gesichtspunkten der **allgemeinen Biologie** verlassen.
2. Auf eine *monographische* und *systematische* Darstellung der Biologie wird weitgehend zugunsten der Behandlung *biologischer Grundphänomene* an **exemplarischen Objekten** verzichtet.
3. **Gesellschaftsrelevanz** (Die Auswahl biologischer Themen erfolgt im Hinblick auf die Bedeutung für den Menschen, insbesondere für den Schüler.)
4. **Fachrelevanz** (Auswahl des Stoffes nach fachwissenschaftlichen Gesichtspunkten, nämlich nach den biologischen Grundphänomenen — Merkmalen des Lebens.)
5. **Schülerrelevanz** (Die Motivationslage der Schüler ist für die Auswahl des Stoffes von Bedeutung.)

Ein weiterer Gesichtspunkt für den Aufbau eines *modernen Biologieunterrichts*, und damit auch für die Gestaltung eines *modernen Biologischen Unterrichtswerkes*, ist der **spiralige Aufbau** der Stoffauswahl. Schon im 5. und 6. Schuljahr werden alle wesentlichen **Merkmale des Lebens** angesprochen. Sie werden entsprechend den *lernpsychologischen* Gegebenheiten dieser Altersstufe in angemessener *Vereinfachung* erarbeitet und dargeboten. In den weiteren Schuljahren werden die gleichen Themen (Merkmale des Lebens) erneut aufgegriffen und in

ein entsprechend *höheres Niveau* gebracht. Diese *spiralige Anordnung* und Erarbeitung **biologischer Grundphänomene** an geeigneten Beispielen (*exemplarisch*) zieht sich durch den gesamten Biologieunterricht von der Grundschule bis zur Oberstufe und somit auch durch dieses Unterrichtswerk.

Der erfahrene Schulpraktiker und Biologiedidaktiker Harry Garms hat die Forderungen moderner Schulbiologie in der Neubearbeitung der „Lebendigen Welt“ verwirklicht. Der 1. Halbband besteht aus neun **Leitthemen**. Jedes Leitthema umfaßt eine mehr oder wenige große Zahl von **Unterrichtseinheiten**. In der Regel wird je eine Einheit auf zwei gegenüberstehenden Seiten (**Doppelseite**) abgehandelt. Durch eine reichhaltige, stets auf biologische Aussagekraft bedachte **Illustration** und **Aufgaben** zur Vorbereitung, Einführung und Motivation einer jeden Unterrichtseinheit sowie Fragen, Problemstellungen und Überlegungen zum Transfer in dem Abschnitt „Zum Nachdenken“ ist die neue „Lebendige Welt“ ein echtes **Arbeitsbuch**. Besonderen Wert haben Autoren und Verlag auf eine klare, auf den ersten Blick überschaubare **Gliederung** sowohl jeder Unterrichtseinheit als auch des gesamten Werkes Wert gelegt. Lehrer und Schüler können allein durch die präzise und systematisch gegliederte **Überschriftengebung** sehr schnell einen Überblick über das Gesamtwerk erhalten.

Das wesentliche Merkmal eines modernen Biologieunterrichtes ist sein Aufbau auf **Lernzielen**. Dem entsprechend ist dieses moderne Schulbuch für die Biologie **lernzielorientiert** gestaltet. Dieses wird insbesondere in den **Lehrerbänden** deutlich.

Zur „Lebendigen Welt“ werden „*Begleitmedien*“ im **Medienverbund** entwickelt, wie Arbeitsblätter, Overheadfolien (Transparente) und Elementfilme (Super-8 mm-Arbeitsfilme).

Die Verlagsredaktion

Zeichnungen: Die meisten Zeichnungen fertigte Roswitha Löhmer-Eigener (Hannover) an; weitere Zeichnungen stammen von Holger Börnsen, Thomas Busch, Wilhelm Eigener, Siegfried Oelke, Uwe Paegel, Peter Voigt (alle Hamburg), Dr. Klaus Wenk (Braunschweig), Istvan Szasz (Johannisberg)

© Georg Westermann Verlag Druckerei und Kartographische Anstalt GmbH & Co., Braunschweig 1973
Verlagslektor: Dr. Klaus Wenk
Layouter: Ingrid Küster-Wasow
Hersteller: Dirk von Lüderitz
Umschlaggestalter: Ingrid Küster-Wasow
Gesamtherstellung: Westermann, Braunschweig 1977

ISBN 3 - 14 - 11 1690 - 3

Inhaltsverzeichnis

Hinweise zur Benutzung des Buches	6	Lagerpflanzen	38
Was ist Biologie?	8	Gestalt und Aufbau	38
Arbeitsmethoden in der Biologie	9	Lebermoose und Flechten — Pilze — Algen	
Merkmale des Lebens	10	Baupläne der Tiere	40
Gestalt — Bewegung — Stoffwechsel — Reizbarkeit — Verhalten — Sexualität, Entwicklung, Wachstum		Wirbeltiere	40
Biologie im täglichen Leben	12	Grundorgane	40
Jagen und Sammeln — Haltung und Züchtung — Nahrungsmittelverarbeitung — Gesundheitswesen und Umweltschutz — Biologie als Wissenschaft		Skelett — Körperaufbau — Säugetiere (Beispiel: Der Hund) — Andere Wirbeltiere	
Technik und Automation D	14	Abwandlungen der Grundorgane	42
Arbeitsgeräte des Biologen	16	Beispiel: Gliedmaßen (Der Vogelflügel — Der Vogelzug)	
Optische Vergrößerungsgeräte — Handwerkliche Hilfsmittel — Chemikalien und physikalische Geräte		Wirbellose Tiere	44
Die Zelle	18	Einige Bauplantypen	44
Wir mikroskopieren	19	Beispiel: Insekten	
Aufbau des Mikroskops	19	Bewegung	46
Wir stellen mikroskopische Präparate her D ..	20	Bewegungsorgane	47
Handhabung des Mikroskops	22	Skelett und Muskulatur	47
Innerer Aufbau der Lebewesen	23	Das Knochengerüst — Die Muskeln	
Mikroskopische Untersuchungen von Pflanzen	23	Muskel und Gegenmuskel D	48
Mikroskopische Untersuchungen von Menschen und Tieren D ..	24	Beuger und Strecker (Beispiel: Bewegung des Unterarms — Wie Muskeln bewegt werden) — Die aufrechte Haltung des Menschen	
Lebewesen bestehen aus Zellen — Gewebe		Gelenke	50
Aufbau der Zelle	26	Bau und Aufgaben (Gelenkarten)	
Die Zelle lebt		Erkrankungen der Bewegungsorgane	52
Baupläne	28	Wirbelsäule — Fuß — Knochen — Gelenke	
Baupläne der Pflanzen	29	Stoffwechsel	54
Sproßpflanzen	29	Ernährung und Verdauung	55
Grundorgane	29	Fleischfresser	55
Bau und Aufgaben der Grundorgane	30	Beispiel: Der Haushund	
Die Wurzeln — Der Sproß (Sproßachse — Blätter)		Pflanzenfresser	56
Abwandlungen der Grundorgane	32	Beispiel: Das Hausrind	
Hauptsproß (Sproßachse — Knospen) — Seitensproß		Allesfresser	58
Pflanzen bilden Nährstoffe D	34	Beispiel: Das Hausschwein — Verdauungsorgane des Menschen	
Speicherstoffe — Stärkebildung		Die Grundnährstoffe	60
Kreislauf der Stoffe D	36	Zucker-Stärke-Gruppe — Fettgruppe — Eiweißgruppe	
Organische Stoffe — Sauerstoff und Kohlendioxid		Verdauung beim Menschen	62
		Zerkleinerung der Nahrung: Das Gebiß	62
		Aufgaben des Gebisses — Aufbau des Gebisses — Bau der Zähne — Zahnkrankheiten und Zahnpflege	

Verdauung im Mund und Magen	64	Anpassung	96
Verdauung im Mund — Der Schluckvorgang — Verdauung im Magen — Erkrankungen des Magens		Anpassung an die Jahreszeiten	97
Verdauung im Darm	66	Frühblühen	97
Verdauung im Dünndarm — Verdauung im Dickdarm — Krankheiten des Darmes		Biologische Jahreszeiten	98
Atmung	68	Pflanzen im Winter	100
Atmungsorgane des Menschen	68	Immergrüne Pflanzen — Laubfärbung und Laubabwurf	
Mund, Nase und Kehlkopf — Luftröhre, Bronchien und Lunge — Lungenkrebs und Lungentuberkulose		Tiere im Winter	102
Atembewegungen	70	Im Winter tätige Tiere (aktive Überwinterer)	102
Zwerchfell- oder Bauchatmung — Rippen- oder Brustatmung		1. Wanderungen (Beispiel: Zugvögel) — 2. Haar- und Federwechsel — 3. Aufsuchen menschlicher Siedlungen — 4. Erdbauten	
Bedeutung der Atmung D	72	Im Winter ruhende Tiere (passive Überwinterer) 104	
Zusammensetzung der Luft (Außenluft — Atemluft) — Was sich bei der Atmung abspielt (Äußere Atmung — Innere Atmung)		1. Winterschlaf (Beispiel: Fledermäuse) — 2. Winterruhe — 3. Winterstarre	
Blut und Blutkreislauf	74	Winterfütterung	106
Herz und Blutgefäßsystem	74	Vögel am Futterplatz — Wildfütterung	
Das Herz — Arterien, Venen und Haargefäße — Blutkreislauf		Der Mensch im Winter	108
Das Blut	76	Biologisches Gleichgewicht	110
Blutplasma, Blutserum — Rote Blutkörperchen — Weiße Blutkörperchen		Biologische Regulation	111
Blutende Wunden	78	Jäger und Gejagte	111
Venenverletzungen — Arterienverletzungen — Hautwunden (Eiternde Wunden — Blutvergiftung)		Beispiel: Spechte — Borkenkäfer	111
Verhalten	80	Die Nahrungskette	112
Der Mensch und die Tiere	81	Beispiel: Mäusebussarde — Feldmäuse	
Mensch und Menschenaffe	81	Das Nahrungsnetz D	114
Tiere untereinander	82	Beispiel: Der Fichtenwald — Das Jagdgebiet	
Gesellig lebende Tiere	82	Umwelt	116
Vogelschwärme — Meutejäger (Beispiel: Wolf und Haushund)		Was ist Umwelt D	116
Einzelne lebende Tiere	84	Natürliche Umwelt — Soziale Umwelt — Technische Umwelt	
Beispiel: Die Hauskatze — Weitere Einzelgänger		Wasser	118
Reviere und ihre Abgrenzung D	86	Abwässer	118
Das Revier — Revierkämpfe (Beispiel: Revierkämpfe im Aquarium — Beispiel: Wolf und Haushund)		Alarm für den Rhein — Sauerstoffgehalt von Gewässern	
Angeborenes und erlerntes Verhalten	88	Klärung von Abwässern D	120
Sinne und Verhalten	88	Vorklärung — Biologische Klärung	
Nasen- und Hörtiere (Beispiel: Der Hund — Beispiel: Das Reh — Beispiel: Das Pferd) — Augen- und Hörtiere (Beispiel: Die Hauskatze — Beispiel: Eulen)		Luft	122
Instinktverhalten D	90	Smog	122
Beispiel: Der Maulwurf		Lärm	124
Lernverhalten D	92	Lärmbelästigung	124
Beispiel: Lernversuch mit Mäusen — Beispiel: Dressurversuche mit Fischen		Müll	126
Einsichtiges Verhalten D	94	Die Mülllawine wächst	126
Beispiel: Menschenaffen		Wilde Müllablagerung	
		Geordnete Müllbeseitigung	128
		Geordnete Ablagerung — Müllverbrennung — Kompostierung des Mülls	
		Umweltschutz	130
		Landschaftsschutz	130
		Naturlandschaften — Kulturlandschaften (Gesunde Landschaft — Ausgeräumte Landschaft)	
		Pflanzenschutz	132
		Nutzpflanzen — Wildpflanzen	
		Tierschutz	134
		Schädlingsbekämpfung — Aussterbende Tiere — Geschützte Tiere	

Sexualität, Entwicklung, Wachstum	136	Nestverhalten der Jungvögel	172
Ein neuer Mensch entsteht	137	Nesthocker — Nestflüchter	
Was ist Sexualität?	137	Sexualverhalten	174
Sexualorgane des Mannes	138	Paarungskämpfe D	174
Äußere und innere Sexualorgane — Hygiene der männlichen Sexualorgane — Die Samenzellen		Revierabgrenzung — Kampfverhalten	
Sexualorgane der Frau	140	Der Vogelgesang	176
Äußere und innere Sexualorgane — Die Eizelle — Menstruation — Hygiene der weiblichen Sexualorgane		Beispiel: Die Feldlerche	
Begattung und Befruchtung	142	Bedeutung der Farbe bei Tieren D	178
Geschlechtliche Vereinigung — Befruchtung — Verhinderung der Befruchtung: Die „Pille“		Hochzeitskleider — Androhen des Rivalen	
Entwicklung der Frucht	144	Eine neue Pflanze entsteht	180
Einnistung des befruchteten Eies — Anlage der Organe — Ernährung der Frucht		Sexualorgane — Beispiel: Die Tulpenblüte	180
Schwangerschaft	146	Männliche Sexualorgane: Staubgefäße — Weibliche Sexualorgane: Stempel	
Geburt	148	Von der Blüte zur Frucht	182
Geburtsphasen (1. Eröffnungsphase — 2. Austreibungsphase — 3. Abnabelung — 4. Nachgeburt) — Das Neugeborene — Schnittentbindung		Bestäubung (Beispiel: Die Tulpe) — Befruchtung — Entwicklung des Keimlings (Embryo)	
Entwicklung, Wachstum, Verhalten	150	Blütenbau und Bestäubung	184
Säugling und Kleinkind D	150	Bestäubungsarten	184
Jungen und Mädchen in der Reifezeit	152	Windbestäubung (Beispiel: Haselstrauch) — Insektenbestäubung (Beispiel: Salweide)	
Gestaltwandel — Sekundäre Geschlechtsmerkmale — Spielverhalten		Insektenblüten	186
Sexualität prägt den Menschen D	154	Beispiel: Hummel- und Bienenblüten (Lippenblüten — Schmetterlingsblüten — Orchideenblüten)	
Gefühle, Triebe und Verhalten — Selbstbefriedigung — Petting — Freundschaft und Liebe		Signalreize zur Bestäubung D	188
Ein neues Tier entsteht	156	Blütenfarbe — Blütendüfte	
Paarung bei Tieren	156	Entwicklung und Wachstum	190
Innenbefruchtung — Außenbefruchtung		Fruchtbildung — Beispiel: Die Kirsche	190
Fortpflanzung bei Säugetieren	158	Entstehung der Frucht — Entwicklung der Frucht (Beispiel: Der Apfel)	
Beispiel: Das Pferd	158	Samen	192
Männliche Sexualorgane — Weibliche Sexualorgane — Begattung und Befruchtung		Samenruhe — Samenquellung	
Entwicklung und Geburt	160	Keimung	194
Beispiel: Das Hausrind (Entwicklung der Frucht — Geburt — Nachgeburt)		Zweikeimblättrige Pflanzen (Beispiel: Gemüsebohne) — Einkeimblättrige Pflanzen (Beispiel: Getreidekörner)	
Fortpflanzung bei Vögeln	162	Wovon Keimung u. Wachstum abhängig sind D	196
Beispiel: Das Haushuhn	162	Beispiel: Boden (Bodenarten — Zusammensetzung der Böden — Wasserhaltende Kraft der Böden — Saugkraft der Böden — Luft- und Wassergehalt der Böden — Bodentemperatur)	
Sexualorgane (Primäre Geschlechtsmerkmale — Die Kloake — Sekundäre Geschlechtsmerkmale) — Befruchtung		Bodenfruchtbarkeit D	198
Entwicklung im Ei — Beispiel: Küken	164	Graben und Pflügen — Düngung (Organische Düngung — Anorganische Düngung)	
Aufbau eines Vogeleis — Bebrüten der Eier — Entwicklung der Frucht — Schlüpfen der Jungen		Verbreitung der Samen	200
Brutverhalten	166	Samenverbreitung durch Tiere	200
Brutpflege bei Säugetieren	166	Verschleppen von Früchten (Klettfrüchte) — Fressen von Früchten	
Nesthocker (Beispiel: Der Haushund) — Nestflüchter (Beispiel: Das Hausrind)		Verbreitung durch Wind und Wasser	202
Nistgewohnheiten bei Singvögeln	168	Windverbreitung (Beispiel: Flügelfrüchte — Beispiel: Fallschirmfrüchte) — Wasserverbreitung	
Nistplätze — Nestbau — Eiablage und Brut — Brutpflege		Selbstverbreitung	204
Verhalten der Jungvögel beim Füttern D	170	Schleuderfrüchte (Beispiel: Frucht des Reiher Schnabels)	
Sperren junger Singvögel — Brutschmarotzer		Bildquellennachweis	205
		Stichwortverzeichnis	206

Hinweise zur Benutzung des Buches

Liebe Schülerinnen und Schüler!

In der „Lebendigen Welt“ lernt Ihr, wie man Pflanzen, Tiere und Menschen beobachtet und untersucht. Ihr lernt, wie man in der Biologie Versuche (Experimente) durchführt, wie man z. B. die Lupe und das Mikroskop benutzt, vor allem aber, welche Erkenntnisse Ihr aus Eurem Wissen über die lebendige Natur ableiten und wie Ihr sie auf den Menschen anwenden könnt.

Der Unterrichtsstoff ist in neun große **Leitthemen** unterteilt. Jedes Leitthema beginnt mit einer *großen Überschrift* auf einer linken Buchseite und einer *fast ganzseitigen Abbildung*, die für das Thema kennzeichnend ist.

Die großen *Leitthemen* sind in mehrere kleine *Themen*, sog. *Unterrichtseinheiten* gegliedert und auf je einer *Doppelseite* abgehandelt. Manche Unterrichtseinheiten sind zu **Hauptthemen** zusammengefaßt und am Anfang der ersten Doppelseite eines solchen Hauptthemas durch eine *besondere Überschrift* auf der linken Seite oben gekennzeichnet. Diese Überschriften, die für mehrere Doppelseiten gelten, sind ausschließlich in *Großbuchstaben* (Versalien) und mit *blauer Farbe* gedruckt. Manche *Hauptthemen* sind in **Unterthemen** gegliedert, deren Überschriften ebenfalls in *Großbuchstaben* – aber *schwarz* – auf der linken Seite oben stehen.

Alle **Unterrichtseinheiten** (Themen) sind in gleicher Weise aufgebaut:

1. Auf der linken Seite oben steht das *Thema* der Unterrichtseinheit als **Überschrift**.
2. Darunter folgen die vorangestellten **Aufgaben** (in *Kursivschrift*). Sie sollen in die Unterrichtseinheit *einführen*. So werdet Ihr z. B. aufgefordert, Euch schon Bekanntes zusammenzutragen, Aussagen zu den Illustrationen der Unterrichtseinheit zu machen, Sammelgut zu beschaffen und zu verwenden oder Versuche anzustellen, um bestimmte Fragen zu beantworten.
3. Dann folgt der durch *größere Schrift* klar gekennzeichnete **Arbeits- und Lehrtext**. Er bringt die neuen Tatsachen zum Unterrichtsthema. Sie stehen in enger Beziehung zu den Abbildungen, auf die jeweils verwiesen wird.

Wichtige Begriffe, die Ihr Euch merken solltet, sind durch „*halbfetten*“ *Druck* hervorgehoben. Durch **Unterüberschriften** ersten und zweiten Grades sind besondere Abschnitte des Textes voneinander abgehoben.
4. In den Aufgaben „**Zum Nachdenken**“ (durch *Blaudruck* besonders hervorgehoben) stehen Fragen, die Euch anregen sollen, das auf der Doppelseite Erlernte *selbständig* zu verarbeiten, auf *ähnliche Zusammenhänge* anzuwenden oder auf den *Menschen*, also auch auf Euch selbst, zu beziehen. Manche dieser Fragen werdet Ihr allein nicht beantworten können. Sie sollen in der Klasse diskutiert werden. Erst wenn Ihr alle miteinander keine Lösung findet, wird Euer Lehrer mithelfen. Durch *Kursivschrift* oder manchmal auch *halbfette Schrift* sind wichtige Begriffe hervorgehoben.
5. Am Schluß jeder Unterrichtseinheit (auf der Doppelseite rechts unten und mit einem *blauen Farbstreifen unterlegt*), stehen **Merksätze** und **Merkbegriffe**, über die Ihr nach der Durcharbeitung aller Aufgaben und des Lehrtextes einer Doppelseite Bescheid wißt und die Ihr für die weitere

Vorwort zu den Lehrerseiten

Rahmenplan

Am 1. Februar 1973 wurde in den Mitteilungen des Verbandes Deutscher Biologen E. V. der "Rahmenplan des Verbandes Deutscher Biologen für das Schulfach Biologie" veröffentlicht.

Dieser Rahmenplan dient mit seinem Themenkatalog den Ministerien der Bundesländer als Grundlage für die Reform der Biologie-Lehrpläne auf Landesebene. Der wesentlich neue Aspekt dieses Rahmenplanes ergibt sich aus dem Robinsonschen Curriculum-Ansatz, in welchem aus der Analyse der gegenwärtigen und voraussichtlichen zukünftigen Lebenssituationen des Menschen die große Bedeutung an Kenntnissen über Physiologie, Ethologie, Genetik, Evolutionslehre und Ökologie abgeleitet wird, besonders in der Anwendung auf den Menschen und seine Gesellschaft.

Die Themenauswahl folgt drei Gesichtspunkten:

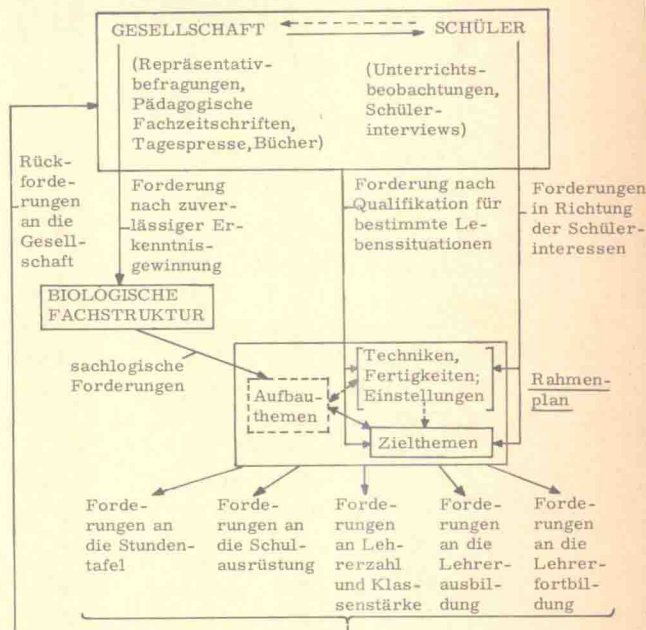
1. Bedeutung für den Menschen und seine Gesellschaft: Gesellschaftsrelevanz;
2. Bedeutung für die biologische Fachstruktur: Fachrelevanz;
3. Bedeutung für die Schülermotivation: Schülerrelevanz.

Wesentlich neu in der Themenauswahl ist, daß die biologische Fachstruktur nicht (wie es bisher im Biologieunterricht weit- hin der Fall war) Selbstzweck ist, sondern einem unmittelbaren Interesse des Menschen entspringt, sei dieses Interesse wissenschaftlicher, ökonomischer, ethischer oder ästhetischer Art. Letztlich sind also alle fachstrukturellen Begründungen sekundär auch "gesellschaftsrelevant", da alle Sachkenntnisse und daraus entspringende Erkenntnisse dem Ziel dienen, zum Selbstverständnis des Menschen und seinem sozialen Dasein beizutragen.

In der Neufassung der "Lebendigen Welt" wurde versucht, diese grundlegenden Forderungen des Rahmenplanes zu verwirklichen, wobei sich die Verfasser bewußt sind, daß ein so hoch gestecktes Ziel nur schrittweise erreicht werden kann, indem dafür mehr und mehr die schulischen Voraussetzungen geschaffen werden, die vor allem durch folgende Forderungen erfüllt werden müssen:

1. Entsprechende Ausbildung der Lehrer;
2. tragbares Verhältnis zwischen Lehrerzahl und Klassenstärke;
3. regelmäßige Fortbildungskurse für Lehrer;
4. ausreichende Stundenzahl für den Biologieunterricht;
5. Ausstattung mit Geräten, insbesondere Lupen, Mikroskopen, physiologischen Apparaten, Projektoren usw.;
6. Möglichkeiten für Pflanzen- und Tierhaltungen und Experimentierarbeiten;
7. Hörsaal und Arbeitsräume für Theorie und Praxis;
8. Vorbereitungs- und Sammlungsräume;
9. Hilfskräfte (Laboranten) zur Entlastung der Lehrer bei den anfallenden technischen Arbeiten.

Die Struktur des Rahmenplanes mit seinen Forderungen der Gesellschaft an das Schulfach Biologie und die unter 1 - 8 aufgeführten Forderungen dieses Schulfaches ist im "Rahmenplan" zu einem Schema zusammengefaßt, das hier wiedergegeben sei:



Schema. Begründungen für einen Rahmenplan der Klassen 1 - 13 und die daraus folgenden schulpraktischen Konsequenzen.

Leitthemen

Die "Lebendige Welt", Band 1, erarbeitet in 9 Leitthemen grundlegende biologische Zusammenhänge, die alle darauf abzielen, daß der Mensch sich in seiner Stellung zu seiner Umwelt, zu seinen Mitmenschen und letztendlich auch zu sich selbst verstehen lernt. In den "eingeschlossenen" Lehrerseiten (den "gelben Blättern"; sie haben die gleichen Seitenzahlen wie das Schülerbuch, sind aber durch ein L gekennzeichnet) kommt dieses Bestreben in den Lernzielen immer wieder zum Ausdruck und ist auch dann impliziert, wenn es nicht besonders gesagt wird.

In den Hinweisen zur Benutzung der "Lebendigen Welt" (Schülerband) ist auf den Seiten 6/7 der Aufbau nach Leitthemen, Hauptthemen, Unterthemen und Unterrichtseinheiten kurz charakterisiert.

Koordinative Lernziele

Die innerhalb eines Leitthemas zu entwickelnden Erkenntnisse und Fähigkeiten werden auf den Lehrerseiten in koordinativen Lernzielen formuliert; zum Thema "Verhalten" (S. L 81) lautet dieses Lernziel:

"An Beispielen des Miteinanderlebens der Tiere, ihr soziales Verhalten, kennen- und verstehenlernen und versuchen, die gewonnenen Erkenntnisse auf den Menschen anzuwenden."

Koordinative Lernziele umfassen insbesondere drei Bereiche, die einander zugeordnet (koordiniert) werden (vgl. z. B. die koordinativen Lernziele" auf S. L 110):

1. Der Mensch als Lebewesen,
2. Gesellschaft
3. Umwelt.

Unterrichtseinheiten

Für den Lehrer stehen die Unterrichtseinheiten, die je auf einer Doppelseite des Schülerbuches abgehandelt werden, im Mittelpunkt seiner Arbeit. Für diese Unterrichtseinheiten (UE) geben die Lehrerseiten Hilfen, insbesondere den jungen Lehrern. Aber auch der erfahrene Fachmann auf dem Gebiet der Schulbiologie wird, so hoffe ich, manche Anregung dankbar hinnehmen.

Für jede Unterrichtseinheit werden auf den zugehörigen Lehrer-
seiten Angaben gemacht über:

1. Lernziele
2. Anschauungs- und Arbeitsmittel
3. Didaktische Begründung
4. Sachdienliche Hinweise
5. Methodische Überlegungen

Zu 1 Lernziele

Sie werden durchgehend in zwei Kategorien gegliedert:

- 1.1 Einstellungsziele und
- 1.2 Operationalisierbare Lernziele.

Zu 1.1 Einstellungsziele

Sie sind nicht lehrbar (nicht operationalisierbar), sollten aber dem Lehrer als dem Biologieunterricht immanente, stoffunabhängige Lernziele besonders erstrebenswert und immer gegenwärtig sein, beinhalten sie doch,

- 1.11 das im Schüler sich entwickelnde Interesse,
- 1.12 seine rationale Einstellung zur Biologie und
- 1.13 sein Bestreben, sich Fähigkeiten, Fertigkeiten und Kenntnisse auf diesem Gebiet zu eigen machen zu wollen.

Zu 1.2 Operationalisierbare Lernziele

- 1.21 Sie werden in materiale Lernziele und
- 1.22 formale Lernziele unterteilt.

Zu 1.21 Die materiellen Lernziele geben an, was der Schüler nach Bearbeitung der Unterrichtseinheit an neuen Kenntnissen (abfragbarem Wissen) besitzt, was er z. B. nennen, beschreiben, angeben, unterscheiden oder definieren kann.

Zu 1.22 In den formalen Lernzielen werden die Fähigkeiten und Fertigkeiten anvisiert, die der Schüler sich bei der Bearbeitung der Unterrichtseinheit aneignen kann und soll, z. B.

- 1.221 biologische Versuche durchführen können,
- 1.222 Versuchsergebnisse mündlich, schriftlich oder grafisch darstellen können,
- 1.223 Probleme diskutieren können,
- 1.224 sich Informationen beschaffen und diese auswerten können usw.

Zu 2 Anschauungs- und Arbeitsmittel

Sie werden (möglichst nach dem neuesten Stand) in folgender Reihenfolge aufgeführt:

Naturobjekte
Mikropräparate
Modelle
Chemikalien und Reagenzien
Geräte
Bildreihen
Transparente
Filme
super-8-Arbeitsfilme (8-mm-Filme)
Literatur

(Durch ein M vor dem jeweiligen Titel gekennzeichnete Anschauungs- und Arbeitsmittel gehören zum Westermann-Medienverbund).

Zu 3 Didaktische Begründung

Hier wird kurz erläutert, warum diese Unterrichtseinheit ausgewählt wurde und welche Bedeutung sie für den Menschen sowie für das Verständnis nachfolgender Sachzusammenhänge hat.

Zu 4 Sachdienliche Hinweise

- 4.1 Aufgabenlösungen
- 4.2 Zum Nachdenken

Zu 4.1 In den Aufgabenlösungen wird zu jeder der dem Lehrtext des Schülerbuches vorangestellten Aufgaben eine Antwort angeboten. Im Unterricht werden diese Antworten in Schülerbeiträgen, in Schülerdiskussionen oder durch dem Lehrer empfohlene und den Schülern zu stellende gezielte Beobachtungsaufgaben gefunden. Manche Aufgaben werden in Form von Tabellen bearbeitet (vgl. z. B. Tabelle L 55.1). Oft werden die Antworten durch sachliche Angaben ergänzt, insbesondere auch durch Schemazeichnungen, grafische Darstellungen (z. B. L 117. 1-3) und Tabellen.

Für jeden Versuch wird das zu erwartende Ergebnis genannt (z. B. 4.13 auf Seite 64); dadurch wird erreicht, daß etwaige Versuchsfehler erkannt und falsche Informationen vermieden werden.

Zu 4.2 In den Themen "Zum Nachdenken" können die Schüler Stellung nehmen zu den Problemen, die bei der Bearbeitung der Unterrichtseinheit auftreten. Dabei kann es sich um Probleme der koordinativen Lernziele, der Einstellungsziele, der materiellen und der formalen Lernziele handeln.

Schüler sollen u. a. lernen,

- 4.21 die Probleme auf andere, verwandte zu übertragen (Transfer),
- 4.22 Schlußfolgerungen aus bestimmten Sachverhalten zu ziehen,
- 4.23 neue Aspekte zur Sache ins Gespräch zu bringen,
- 4.24 Meinungen zu äußern und zu begründen,
- 4.25 Gegenstände der Diskussionspartner geduldig anzuhören,
- 4.26 nach Kompromissen zu suchen und
- 4.27 neues Informationsmaterial zu beschaffen.

Zu 5 Methodische Überlegungen

Hier werden dem Lehrer z. B. Anregungen gegeben über

- 5.1 durchzuführende Exkursionen (z. B. Besuch von Mülldeponien, Großklärwerken, Müllverbrennungsanlagen),
- 5.2 Auswahl und Einsatz der Medien,
- 5.3 Schwerpunkte in der Unterrichtsgestaltung,
- 5.4 auszuwählende Versuche,
- 5.5 Anwendung des frontalen oder arbeitsteiligen Unterrichts (z. B. Arbeiten in gleicher oder in geteilter Front),
- 5.6 Verarbeitung der Ergebnisse usw.:

Einige Anmerkungen:

1. Auf manchen Lehrerseiten war nicht genügend Platz für Text und Bilder. Man findet dann die Seiten angegeben, auf welchen die Fortsetzung erscheint.
2. Bildhinweise beziehen sich z. T. auf Abbildungen im Schülerbuch, z. T. auf solche in den Lehrerblättern. Man achte also bitte darauf, ob die Nummer mit oder ohne "L" steht.
3. Für manche Unterrichtseinheiten werden in vielen Schulen die technischen Voraussetzungen fehlen (z. B. Ausstattung mit Geräten, insbesondere mit Mikroskopen; der "Rahmenplan des Verbandes Deutscher Biologen für das Schulfach Biologie" vom 1. Febr. 1972 verlangt 25 Mikroskope, 25 Binokular-Lupen) und Arbeitsplatzausstattungen der Experimentierräume erst zu beschaffen sein.

Für solche Fälle geben die Lehrerblätter Ausweichmöglichkeiten und Notlösungen an. Die Kollegen vom Fach Biologie sollten aber mit Zähigkeit darauf dringen, ihre Arbeitsausstattungen den neuen Lehrplanforderungen gemäß auszubauen.

Mit dem Wunsch, den Fachkollegen ihre schwere, aber auch schöne Arbeit in der Schulklasse durch die Lehrerblätter zu erleichtern und ertragreicher zu machen,

H. Garms, K. Wenk

Arbeit braucht. Hin und wieder werden solche Merkbegriffe wiederholt, damit Ihr sie Euch besser einprägen könnt. Manches werdet Ihr allerdings wieder vergessen; Ihr könnt dann

6. im **Stichwortverzeichnis** am Ende des Buches nachschlagen, in dem neben anderen Begriffen alle Wörter aufgeführt sind, die am Schluß der Unterrichtseinheiten unter „Begriffe“ stehen.

Zusammenfassung der Gliederung der **Überschriften**:

1. Leitthema
2. Hauptthema
3. Unterthema
4. Unterrichtseinheit (Thema)
5. Unterüberschriften 1. Grades und 2. Grades

Zusammenfassung des **Aufbaus einer Doppelseite**:

1. Thema der Unterrichtseinheit
2. Vorangestellte Aufgaben
3. Arbeits- und Lehrtext mit Abbildungen
4. Aufgaben „Zum Nachdenken“
5. Merksätze und Merkbegriffe

Ihr werdet in Eurem Unterricht aus Zeitmangel nicht alle Unterrichtseinheiten durchnehmen können. Dieses Buch hilft Euch, selbständig – ohne Lehrer – zu biologischen Erkenntnissen zu kommen.

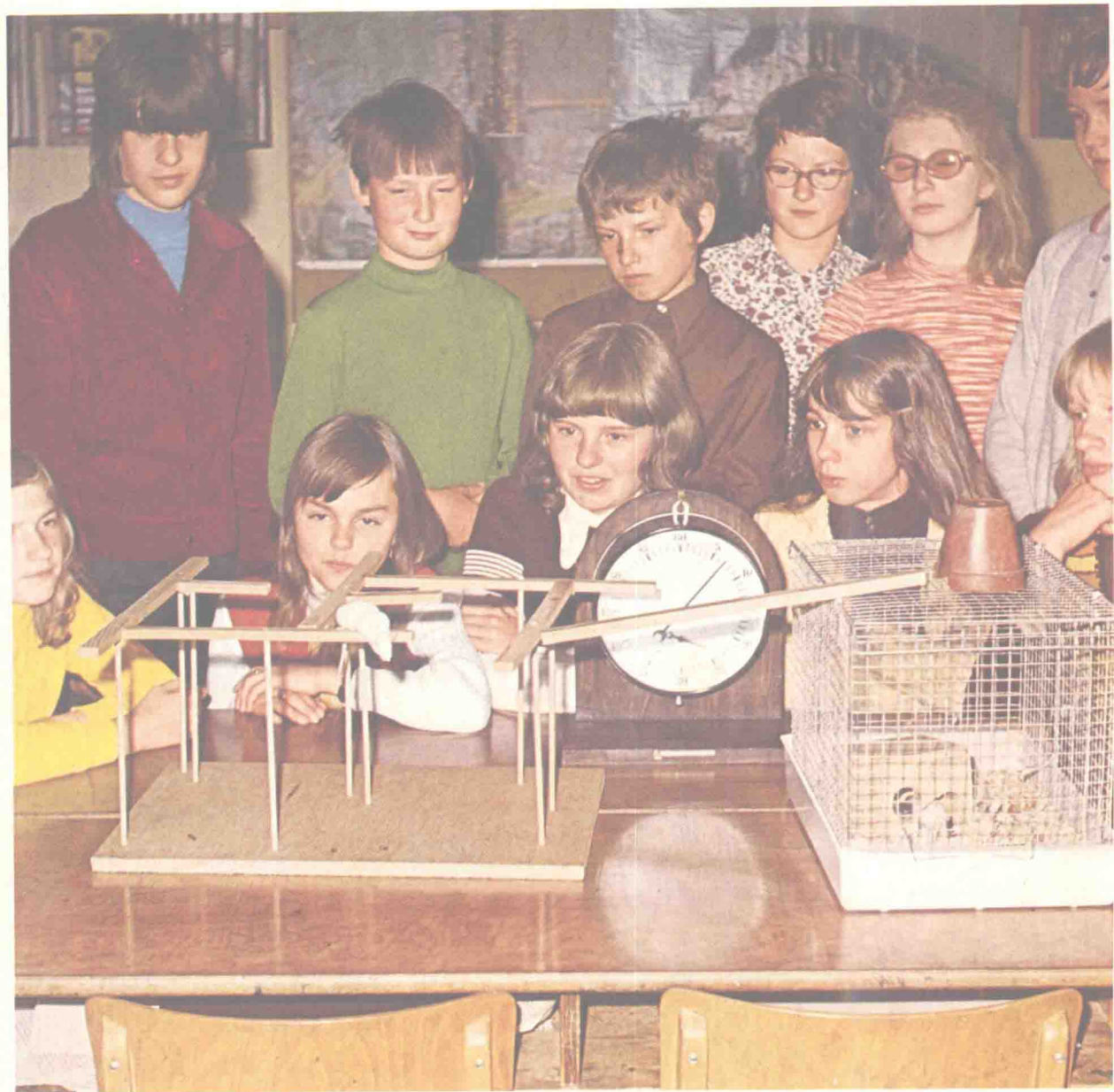
Viel Freude bei der Arbeit mit der „Lebendigen Welt“ wünschen Euch die Verfasser Eures Biologiebuches

Harry Garms, Klaus Wenk

Zeichenerklärung:

- D** = Differenzierungsaufgaben und Differenzierungskapitel: Aufgaben und Kapitel schwierigerer Art
- V** = Versuch (Experiment); im Gegensatz zu Beobachtungs- und Überlegungsaufgaben
- !** = Gefährliche Versuche

Was ist Biologie?



Die LEBENDIGE WELT, Band 1, ist in 2 Ausgaben lieferbar:

- "Allgemeine Ausgabe" - ISBN 3-14-111690-3
- "Ausgabe B" - ISBN 3-14-111720-9

Beide Ausgaben unterscheiden sich voneinander lediglich in einem Kapitel:

In der Ausgabe B ist das Kapitel "Sexualität, Entwicklung, Wachstum" (Seiten 136 bis 161) entsprechend den neuen Richtlinien für die Hauptschulen Nordrhein-Westfalens sowie in An-

lehnung an entsprechende Lehrpläne der Bundesländer Bayern, Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Saarland umgestaltet.

Die Ausgabe B ermöglicht einen behutsameren Einstieg in die sexualkundliche Thematik.

Der vorliegende Lehrerband (ISBN 3-14-191690-X) nimmt bei den Seiten 136 bis 161 nur auf die "Allgemeine Ausgabe" Bezug.

Der Lehrerband zur Ausgabe B hat die Bestellnummer ISBN 3-14-191720-5.

Leitthema: Was ist Biologie?

Koordinative Lernziele: Angeben können,

- was man unter Biologie versteht,
- was die Biologie für das Leben des Menschen bedeutet und
- in welcher Beziehung die Biologie zu anderen Unterrichtsfächern steht.

UE: Arbeitsmethoden in der Biologie

1 Lernziele

1.1 Einstellungsziele

- 1.11 Schülern soll bewußt werden,
um was es in der Biologie geht und
- 1.12 wie die Biologen ihre Erkenntnisse gewinnen.

1.2 Operationalisierbare Lernziele

- 1.21 Materiale Lernziele: Angeben können,
 - 1.211 was das Wort "Biologie" bedeutet,
 - 1.212 womit man sich in der Biologie beschäftigt und
 - 1.213 welche Arbeitsmethoden die Biologen anwenden.

1.22 Formale Lernziele:

- 1.221 In Fotos festgehaltene biologische Tätigkeiten bezeichnen können;
- 1.222 in Fotodokumenten eingefangene biologische Situationen deuten können,
- 1.223 überlegen können, warum man in der Biologie Experimente durchführt.

2 Anschauungs- und Arbeitsmittel

2.1 Naturobjekte:

- 2.11 Maus, präparierte Insekten;
- 2.12 keimende Erbsen, Zweige mit Blüten, Tannenzweige, Zapfen von Nadelbäumen.

2.2 Geräte:

- 2.21 Lupen, Scheren, Klebstoff (z. B. Uhu)
- 2.22 Fanggeräte (Käscher) für Wassertiere;
- 2.23 Irrgarten (Hochlabyrinth);
- 2.24 Mäusezwinger;
- 2.25 Garto-Gerät mit Zuhörer (9.3) zur Demonstration von biologischen Versuchen.

3 Didaktische Begründung

Im 5. Schuljahr tritt Biologie als Fachunterricht auf, gewissermaßen als ein Neubeginn. Es ist daher sinnvoll, zunächst einmal das Gebiet abzugrenzen, mit welchem es der Schüler in der Biologie zu tun hat. Dabei soll der Unterricht einerseits an die sachkundlichen Erfahrungen der Grundschule anknüpfen, andererseits dem Schüler aber schrittweise mehr und mehr den Lernvorgang bewußt machen; der Schüler soll lernen, wie er Kenntnisse gewinnt und vor allem, wie er sie auswertet und auf den Menschen anwendet (Transfer). Nicht die Fülle der Lerninhalte ist wichtig, sondern ihre geistige Durchdringung. Der Wert der Naturwissenschaft liegt nicht in der Fülle der Tatsachen, sondern in ihrer Verknüpfung (Alexander v. Humboldt).

Im ersten Kapitel, dem Gesamthema (Topic) "Was ist Biologie", soll eine zusammenfassende Übersicht gegeben sowie eine Erweiterung und Vertiefung der kindlichen Vorstellungen über die Unterrichtsarbeit in Biologie angestrebt werden; es ist daher sinnvoll, mit den biologischen Arbeitsmethoden zu beginnen.

4 Sachdienliche Hinweise

4.1 Aufgabenlösungen:

- 4.11 Schüler werden den Fotos auf Seite 8 und 9 folgende Bezeichnungen geben können:
 - 4.111 (9.1) Sammeln,
 - 4.112 (9.2) Untersuchen,
 - 4.113 (8 und 9.3) Experimentieren,
 - 4.114 (9.4) Darstellen,
 - 4.115 (9.5) Ordnen.
- 4.12 Weitere Tätigkeiten im Biologieunterricht sind z. B.:
 - 4.121 das Vergleichen,
 - 4.122 das Modellieren,
 - 4.123 das Messen (Zeit, Länge, Anzahl etc.),
 - 4.124 Probleme erkennen und lösen,
 - 4.125 Anwendung gewonnener Erkenntnisse auf andere Bereiche der Biologie, insbesondere auf den Menschen,
 - 4.126 Verwendung von Literatur.
 - 4.127 Es wird davon ausgegangen, daß der Schüler einige Vorkenntnisse dieser Art aus der Grundschule (1. - 4. Schuljahr) mitbringt. Sie sollen mit dieser Frage in Erinnerung gerufen werden.

4.2 Zum Nachdenken:

- 4.21 Pflegen ist hier verstanden
 - 4.211 als Voraussetzung zur Beschaffung von lebendem "Material" für Versuche und Beobachtungen und
 - 4.212 als gewissenhafte Betreuung von Pflanzen und Tieren sowie der Menschen. Tier- und Pflanzenpflege sind wichtige biologische Tätigkeiten mit entsprechenden Be-rufen (Tierpfleger, Gärtner u. a.).
- 4.22 Diese Frage wird von den Schülern an dem Topicbild auf Seite 8 diskutiert und beantwortet. In diesem Versuch wird die Maus in eine für sie außergewöhnliche Situation gebracht; sie wird auf ein sogenanntes Hochlabyrinth (Irrgarten) gesetzt. Es soll geprüft werden, wie die Maus heimfindet und wie sie sich den Heimweg einprägt. Experimente stellt man also an, um auf ganz bestimmte Fragen, die man an die Natur stellt, eine Antwort zu erhalten.
- 4.23 Formen der Darstellung:
z. B. zeichnen; beschreiben (mündlich oder schriftlich); nachbilden (modellieren), fotografieren, filmen etc.
- 4.24 Meßgeräte: Uhr, Meßstäbe; wir messen die Zeitdauer (Abb. 8), die Fehlerzahl, die Größe, das Wachstum etc.
- 4.25 Schüler "definieren" den Begriff "deuten" am besten an einem Beispiel. Im Versuch auf Seite 8 braucht die Maus für den Weg durch den Irrgarten bis zum Nest bis zu 1/2 Stunde, bei Wiederholungen zunächst nur 1-2 Minuten, schließlich bleibt sie unter einer Minute (vgl. hierzu die Versuchsserie Seite 92). Schüler deuten das Ergebnis folgendermaßen: Mäuse prägen sich den Weg zu ihrem Nest ein; bei Gefahr können sie sich daher schnell in Sicherheit bringen.

5 Methodische Überlegungen

Für dieses Thema sollten die Schüler zumindest einige Arbeitsmethoden, z. B. die Untersuchung eines Naturgegenstandes mit der Lupe, das Zeichnen eines einfachen Objektes oder das Ordnen von Sammelgut oder einen Versuch (vgl. 4.25), durchführen.

Arbeitsmethoden in der Biologie

1. Wie würdest Du die Tätigkeiten bezeichnen, die von den Schülern auf den Abbildungen 9.1–9.5 durchgeführt werden?
- D 2. Nenne bitte weitere Tätigkeiten aus dem Biologieunterricht!

Dieses Buch handelt von der *Biologie*. Das Wort „Biologie“ stammt aus der griechischen Sprache: „*bios*“ heißt „Leben“, „*logos*“ heißt „Lehre“. „**Biologie**“ ist somit die **Lehre vom Leben**.

Wir beschäftigen uns in der Biologie mit den **Lebewesen**, also mit **Pflanzen**, **Tieren** und **Menschen**. Es gibt auf der Welt viele Milliarden Lebewesen. Niemand kann alle kennen. Wohl aber ist es möglich, **Eigenschaften** zu erforschen, die alle Lebewesen **gemeinsam** haben oder sie voneinander **unterschei-**



9.1



9.2



9.3



9.4

den. Das herauszufinden, ist die wichtigste Arbeit der **Biologen** (Wissenschaftler, die sich in ihrem Beruf mit der Biologie beschäftigen). Es soll auch unsere *wichtigste Aufgabe im Biologieunterricht* sein! Wie gehen wir dabei vor? Die Antwort kannst Du teilweise aus den Abbildungen auf dieser Doppelseite entnehmen (vorangestellte Aufgabe).

Zum Nachdenken:

1. Warum gehört das *Pflegen* zu den biologischen Arbeitsmethoden?
2. Was versteht man unter einem *Experiment* (9.3)? Warum führen wir in der Biologie Experimente durch?
3. Welche Möglichkeiten kennst Du, Lebewesen *darzustellen* (9.4)?
- D 4. Mit welchen Geräten wird in der Biologie *gemessen*? – Welche Messungen können wir in der Biologie durchführen (vgl. Abbildung auf der linken Seite)?
- D 5. Was versteht man unter dem Begriff „*deuten*“?



9.5

Biologie ist die Lehre vom Leben. Ihre wichtigsten Arbeitsmethoden sind: Sammeln, pflegen, beobachten, experimentieren, messen, deuten, darstellen, vergleichen und ordnen.



10.1



10.2



10.3

Merkmale des Lebens

1. Wie unterscheiden sich Lebewesen (Pflanzen, Tiere und Menschen) von toten Dingen (z. B. Steine, Autos, Wasser, Wolken, Flugzeuge)?
2. Wodurch unterscheiden sich Pflanzen, Tiere und Menschen voneinander?
3. Was haben Pflanzen, Tiere und Menschen miteinander gemeinsam?
4. Welche Möglichkeiten kannst Du aufzählen, wie man a) Menschen, b) Tiere und c) Pflanzen reizen kann? – Kannst Du auch angeben, wie die Lebewesen diese Reize beantworten?

Wenn wir Pflanzen, Tiere und Menschen vergleichen, fällt uns auf, daß sie sehr verschieden aussehen, sie sich also voneinander *unterscheiden*. Dennoch haben Biologen **Merkmale** (Eigenschaften) festgestellt, die alle Lebewesen *gemeinsam* besitzen:

1. Gestalt

Es ist für Dich selbstverständlich, daß eine Hündin immer wieder junge Hunde zur Welt bringt und nicht etwa Füchse, Katzen oder Mäuse. Legst Du Kartoffeln in die Erde, wachsen wieder junge Kartoffelpflanzen daraus. Säst Du Radieschen, so entstehen wieder Radieschen und nicht Tomaten, Gurken oder Salat. Das alles erscheint so selbstverständlich, daß wir darüber meist gar nicht nachdenken. Du kannst aus dieser Überlegung jedoch erkennen, daß alle Lebewesen eine bestimmte (= typische) **Gestalt** besitzen. Diese Gestalt ist für jedes Lebewesen *kennzeichnend* und wird auf die Nachkommen immer wieder *vererbt*. Wir fassen alle Lebewesen von gleicher vererbbarer Gestalt unter dem Begriff „**Art**“ zusammen und nennen ihre Gestalt „*arttypische*“ Gestalt.

2. Bewegung

Menschen und Tiere können sowohl den ganzen Körper als auch nur die *Gliedmaßen* bewegen, d. h. *beugen*, *strecken* oder *drehen*. Außerdem können sie sich **fortbewegen**. Pflanzen können sich in der Regel nicht von ihrem Standort entfernen, weil sie meist in der Erde festgewachsen sind. Allerdings sind sie in der Lage, einzelne Teile, z. B. ihre *Wurzeln*, *Blätter*, *Blüten* oder den ganzen *Stengel* zu bewegen. So kann beispielsweise ein „Fleißiges Lieschen“ im Blumentopf auf der Fensterbank, wenn es von einer Stelle an eine andere gerückt wird, die Blätter so drehen, daß sie mit der Oberseite wieder zum Licht zeigen. Sogar die ganze Pflanze kann sich dabei *krümmen* (neigen). Bewegungen bei Pflanzen können wir auch beobachten, wenn sich eine Blüte öffnet oder wieder schließt. Auch das „*Ranken*“ des Weines gehört zu **Pflanzenbewegungen**. Wir können Bewegungen von Pflanzen durchaus mit den Körper- oder Gliedmaßenbewegungen von Menschen oder Tieren vergleichen.

3. Stoffwechsel

Alle Lebewesen müssen sich ernähren (10.1). Die *Nahrung* wird von Menschen und Tieren mit dem Mund aufgenommen, im Darm *verdaut* und dann im Körper zu „Aufbaustoffen“ und „Verbrauchsstoffen“ *umgewandelt*. Den ganzen Vorgang nennen wir **Stoffwechsel**. Bei der Umwandlung der *Nährstoffe* im Körper entstehen „Abfallstoffe“. Sie werden beim Menschen und den meisten Tieren in den Nieren gesammelt und mit dem Urin *ausgeschieden* (10.2).

UE: Merkmale des Lebens

1 Lernziele

1.1 Einstellungsziele

Erkennen und Bewußtwerden,

- 1.11 daß Lebewesen große Unterschiede im Bau und Verhalten zeigen, aber
- 1.12 trotzdem viele gemeinsame Merkmale haben.

1.2 Operationalisierbare Lernziele

1.21 Materiale Lernziele: Angaben können,

- 1.211 welche wichtigen Merkmale des Lebens es gibt, nämlich Gestalt, Bewegung, Stoffwechsel, Reizbarkeit, Verhalten, Sexualität (Fortpflanzung), Entwicklung und Wachstum,
- 1.212 und was folgende Begriffe bedeuten: arttypische Gestalt, arttypisches Verhalten.

1.22 Formale Lernziele:

- 1.221 Abbildungen deuten und bezeichnen können;
- 1.222 Beziehungen zwischen verschiedenen Abbildungen erkennen können;
- 1.223 Bewegungen nennen und miteinander vergleichen können.

2 Anschauungs- und Arbeitsmittel

2.1 Naturobjekte:

- 2.11 Pärchen weißer Mäuse mit Jungen;
- 2.12 einige Tierarten (Stopfpräparate), z. B. Eichhörnchen, Hamster, Buchfink, Amsel;
- 2.13 einige Pflanzenarten (in frischem Zustand), z. B. Zweige von der Eiche und Buche, Hirtentäschelkraut, Löwenzahn.

2.2 super 8 Arbeitsfilme (8-mm-Filme):

- 2.21 **M** Winden der Feuerbohne, 1:30 min; Best.-Nr. 35 5206, Georg Westermann Verlag, Braunschweig. Die in der Natur nur langsam ablaufenden Bewegungen sind im Zeitraster sichtbar gemacht.
- 2.22 **M** Negativer Geotropismus, 2:00 min; Best.-Nr. 35 5200, Georg Westermann Verlag, Braunschweig. Getreidehalme wachsen senkrecht nach oben. Werden sie auf irgendeine Weise niedergedrückt, richten sich die Halme kurz danach wieder auf.
- 2.23 **M** Phototropismus, 2:00 min; Best.-Nr. 35 5202, Georg Westermann Verlag, Braunschweig. Es wird gezeigt, daß Pflanzen in Richtung einer Lichtquelle wachsen.
- 2.24 **M** Thermonastie, 2:00 min; Best.-Nr. 35 5203, Georg Westermann Verlag, Braunschweig. An Tulpenblüten wird gezeigt, daß sie sich bei Wärme öffnen und bei Kälte schließen.
- 2.25 **M** Das Blühen der Pflanzen, 4:50 min; Best.-Nr. 35 5216, Georg Westermann Verlag, Braunschweig. In Zeitrafferaufnahmen wird das Aufblühen von geschlossenen Knospen folgender Pflanzen gezeigt: Krokus, Weide, Blutwurz, Magnolie, Hartriegel, Mohn und Rose. - Bewegung der Blütenblätter.
- 2.26 Die unter 2.21 bis 2.25 genannten Arbeitsfilme belegen die vom Schüler nur schwer erfassbare Tatsache, daß Pflanzen Formen der Bewegung zeigen.

3 Didaktische Begründung

- 3.1 Diese Unterrichtseinheit soll einen ersten Überblick über das geben, was den Schüler in der Biologie und in diesem Buch erwartet. Die Gliederung des Buches in Leitthemen folgt den biologischen Grundphänomenen, nämlich den Merkmalen des Lebens. Es ist sicher nützlich, wenn der

Schüler einen ersten Aufriß über die Probleme der Biologie erfährt, auch wenn manche Erkenntnis noch nicht völlig verstanden wird. Das Verständnis soll bei der Erarbeitung der folgenden Kapitel erfolgen.

- 3.11 Die Gliederung des ganzen Werkes in Leitthemen entspricht den Forderungen moderner Biologiedidaktik im Hinblick auf die Fachrelevanz eines Curriculums. Die Fachrelevanz wurde als Kriterium für die formale Gliederung des Werkes herangezogen. Diese Gliederung soll in den Leitthemen sowohl dem Schüler als auch dem Lehrer ständig vor Augen stehen. Daher werden die Leitthemen mit ganzseitigen, stark motivierenden Abbildungen eingeleitet.

- 3.12 Die Wiederkehr der Leitthemen in Themen biologischer Grundphänomene im Band 2 dieses Werkes wird dem Anspruch eines Spiralcurriculums gerecht. Manche biologische Grundphänomene sind für das Verständnis der Schüler im 5./6. Schuljahr zu anspruchsvoll. Sie erscheinen daher nicht in Leitthemen für diesen Band, beispielsweise Vererbung, Entwicklungsgeschichte oder biologische Steuerung. Sie werden in Band 2 als Leitthemen aufgegriffen.

- 3.13 Die Ausgestaltung der Leitthemen im einzelnen sowie die Sequenz dieser Themen stehen unter den Gesichtspunkten der für moderne Curricula charakteristischen Forderungen nach Gesellschaftsrelevanz und Schülerrelevanz. Ebenfalls bestimmen diese beiden Auswahlkriterien die Akzentuierung und den Umfang der Leitthemen sowie ihrer Unterrichtseinheiten.

- 3.2 Die Aufgaben 1 bis 3 können anhand der Abbildungen auf den Seiten 10 und 11 das hier zur Diskussion gestellte Problem motivieren und wichtige Merkmale zeigen, die allen Lebewesen eigen sind und sie als solche erkennen lassen. Vorerfahrungen können zur Diskussion gestellt werden und zur Klärung und Vertiefung der individuellen Kenntnisse beitragen.

4 Sachdienliche Hinweise

4.1 Aufgabenlösungen:

- 4.11 Schüler werden folgende Überlegungen anstellen
- 4.111 Im Gegensatz zu den Lebewesen können tote Dinge weder Nahrung aufnehmen, noch heranwachsen und sich fortpflanzen; auch können sie nicht sterben.
- 4.112 Im einzelnen können noch folgende Angaben gemacht werden:
 - Lebewesen haben eine arttypische Gestalt, die sie auf ihre Nachkommen übertragen (vererben);
 - tote Dinge können zwar vom Menschen eine typische Gestalt erhalten (z. B. Ziegelsteine, Volkswagen, Flugzeuge), aber selbst keine Nachkommen erzeugen; sie können ihre Gestalt nicht vererben.
 - Tiere und Pflanzen können Bewegungen ausführen, ohne dazu vom Menschen angeregt oder sonstwie beeinflusst zu werden;
 - tote Dinge bewegen sich nur, wenn sie dazu durch äußere Einflüsse (z. B. Bewegung der Luft durch Wärmeströmungen, der Wolken durch den Wind, der Autos und Flugzeuge durch Motorantrieb (vom Menschen gesteuert), das Wasser durch das Gefälle oder durch den Wind).
 - Tiere, Pflanzen und der Mensch vermehren sich durch Nachkommen (sie bringen lebendige Junge zur Welt wie die Säugetiere, legen Eier wie die Vögel, Kriechtiere, Lurche und Fische oder bilden Samen aus wie viele Pflanzen;
 - tote Dinge können sich nicht fortpflanzen.

- 4.12 Menschen können denken, vernünftig und mit Überlegung handeln, was Pflanzen und Tiere nicht oder doch nur sehr