

## Bedeutung der Formenkunde für die Umweltbildung

Jürgen Mayer

### Synopsis

Within traditional biology education, the knowledge of organisms (morphology, systematics) played an important role. This knowledge, however, was replaced in the 1970s by new concepts from general biology (e.g. genetic, ethology, evolution).

The ecological crisis, e.g. the increasing threat to biodiversity led to a renewed importance concerning the topic of biodiversity within biology instruction.

This article presents the results of an empirical "Delphi-Study" which addressed different groups, e.g. biologists and biology teachers, who were interviewed about their educational reasons, aims and contents of biodiversity in biology education. The results reflect the necessity of viewing this subject within an ecological light.

*Arten- und Formenkenntnis, Umwelterziehung, Biologieunterricht, Biodiversität, Formenvielfalt, Delphi-Studie*

### 1. "Man kann nur schützen, was man kennt"!

Mit dieser plakativen Aussage bringen viele Naturschützer, Lehrer und Didaktiker ihre Ansicht zum Ausdruck, daß die Vermittlung von Formenkenntnis eine wesentliche Aufgabe der Umweltbildung darstellt (vgl. STICHMANN 1972, STURM 1982, ESCHENHAGEN 1985, KILLERMANN & SCHERF 1986).

Auf der anderen Seite ist die katastrophale Formenkenntnis von Schülern und Studenten ein vielbeklagtes Problem von Schule und Hochschule (vgl. GAHL 1973, TROMMER 1980, ESCHENHAGEN 1982 u. 1984, DEMUTH 1989), dessen Ursache zum Teil in der herausgehobenen Stellung der allgemeinen Biologie gegenüber der speziellen, beschreibenden und systematisierenden Biologie gesehen wird.

Nachdem in den Anfängen der Umweltdiskussion zunächst die Verschmutzung der Umweltmedien Wasser, Boden und Luft im Vordergrund stand, wird in den letzten Jahren verstärkt der Blick auf die Bedeutung und Bedrohung der biologischen Vielfalt gelenkt (vgl. WILSON 1992). Dementsprechend wird dem Phänomen der Formenvielfalt und damit zusammenhängend der Formenkenntnis innerhalb der didaktischen Diskussion um Biologieunterricht und Umwelterziehung wieder mehr Aufmerksamkeit geschenkt (vgl. SCHARF 1990, FALKENHAUSEN 1991, FELDMANN 1991, STAEK 1991, BERCK & KLEE 1992).

### 2. Formenkundliche Inhalte des Biologieunterrichts

Trotz der neuerlichen Wertschätzung der Formenkunde mangelte es bislang an Unterrichtskonzepten, die Aussagen über entsprechende Unterrichtsinhalte und Methoden sowie Lernziele erlauben. Ein solches zeitgemäßes Curriculum zur Vermittlung von Formenkenntnis scheint u.a. deshalb notwendig, da gemäß dem aktuellen Diskussionsstand nicht auf den traditionellen "Gang durch die Systematik" nach der "Kopf-Schwanz-Methode" zurückgegriffen werden sollte.

Vielmehr scheint es notwendig, die Vermittlung von Formenkenntnis in den übrigen - vorwiegend allgemeinbiologisch orientierten - Unterricht einzubinden. Weiterhin wird von zahlreichen Lehrern und Didaktikern betont, daß Formenkenntnis nicht allein die Kenntnis der Namen von Tieren und Pflanzen umfasse (vgl. PROBST 1977, STURM 1982, KILLERMANN & SCHERF 1986, BLÜMEL 1990, BOLBINDER 1990). Ebenso wichtig sind z.B. Kenntnisse über typische Verhaltensweisen, über den Lebensraum, deren Bedeutung im Ökosystem oder Beziehung zum Menschen. Weiterhin wird betont, daß es neben den Kenntnissen auch auf Fähigkeiten und Fertigkeiten (z.B. Bestimmen), sowie Einstellungen und Verhaltensweisen gegenüber den Lebewesen ankomme (vgl. SCHERF 1985, JANSSEN 1988).

Dieses erweiterte Verständnis von Formenkenntnis wird durch den Begriff der formenkundlichen Unterrichtsinhalte ausgedrückt. Dieser umfaßt den Gesamtkomplex von Name und Erscheinungsbild, Lebensäußerungen und Lebensweise sowie die ökologischen, kulturellen und gesellschaftlichen Beziehungen, in denen Lebewesen betrachtet werden können. Anhand eines solchen formenkundlichen Unterrichtsinhaltes können über die

Formenkenntnisse i.e.S. hinaus auch Fertigkeiten, Einstellungen und Werthaltungen sowie Verhaltensweisen vermittelt werden.

### 3. Eine Delphi-Befragung zur Formenkunde im Biologieunterricht

Am Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften an der Universität Kiel wurde mittels einer empirischen Curriculumstudie ein Vorschlag zur Neubewertung der Formenkunde erarbeitet, der die oben beschriebene aktuelle didaktische Diskussion berücksichtigt (vgl. MAYER 1992).

Als Befragungsmethode wurde die Delphi-Technik eingesetzt (vgl. LINSTON & TUROFF 1975), deren curriculare Variante von Mitarbeitern des IPN entwickelt und 1980 zum ersten Male in einer Studie zur physikalischen Bildung angewendet wurde (vgl. HÄUSSLER & al. 1980). Bei dieser Methode werden die Teilnehmer in mehreren Runden befragt, wobei sie jeweils die Ergebnisse der vorhergehenden Runde mitgeteilt bekommen. In der von uns durchgeführten Studie wurden 77 Personen - u.a. Biologen, Lehrer, Didaktiker und Erziehungswissenschaftler - in drei Runden befragt.

In der ersten Runde sollte zunächst ein qualitatives Meinungsspektrum bezüglich der Grundfrage der Studie erhoben werden (vgl. Abb. 1). Die Teilnehmer waren angehalten auf jeweils getrennten, teilstrukturierten Antwortbögen eine "Argumentationslinie" an Hand der Fragen 1-3 zu formulieren. Jeweils ähnliche Antworten wurden getrennt nach den Teilfragen zu Aussagenkategorien zusammengefaßt. In der zweiten Runde sollten die Teilnehmer erneut zu den Fragen 1 bis 3 Stellung nehmen - diesmal auf der Grundlage der 47 Antwortkategorien aus der ersten Runde. In der zweiten und dritten Runde wurde die Fragestellung insbesondere dahingehend präzisiert, welche Biotope und Lebewesen für einen formenkundlichen Unterricht von Bedeutung sind.

---

**Grundfrage: Welche formenkundlichen Unterrichtsinhalte sind für den einzelnen und die Gesellschaft heute und in naher Zukunft sinnvoll und pädagogisch wünschenswert?**

1. Wie läßt sich die Vermittlung von formenkundlichen Inhalten begründen?
2. Was genau sollte an formenkundlichen Inhalten vermittelt werden, und zwar ausgehend von der Begründung?
3. Wie sollen diese formenkundlichen Inhalte vom Lernenden beherrscht werden?
4. Welche Biotope und Gruppen von Lebewesen haben für diesen Aussagenkomplex besondere Bedeutung?
5. a) Welche einzelnen Lebewesen haben für diesen Aussagenkomplex besondere Bedeutung?  
b) Welche Lebewesen sollten unbedingt noch in die Liste aufgenommen werden?  
c) Welche Lebewesen sollte ein Schüler am Ende der obligatorischen Schulzeit kennen und benennen können?
6. Welches Gewicht soll Ihrer Meinung nach jedem Konzept innerhalb der gesamten biologischen Bildung zukommen?

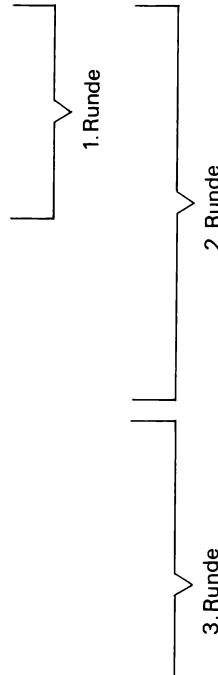


Abb. 1: Fragen der drei Runden der Delphi-Befragung.

#### **4. Begründung, Ziele und Inhalte der Formenkunde**

Auf die Frage 1, wie die Vermittlung formenkundlicher Unterrichtsinhalte zu begründen sei, nannten die Befragten 15 unterschiedliche Argumente. In der zweiten Runde schlossen sich die meisten Teilnehmer den folgenden Gründen an: Die Vermittlung formenkundlicher Inhalte trage zu einem emotionalen Bezug zur Natur und ihrer Wertschätzung bei, weiterhin zur Bewältigung der Umweltprobleme und zum Schutz bedrohter Lebewesen. Dagegen wurden eher traditionelle Begründungen, z.B. das Lernen formenkundlicher Inhalte sei bedeutsam für formal-kognitive Fähigkeiten, gehöre zum Verständnis der Biologie oder erleichtere das Verständnis biologischer Unterrichtsthemen, nur von wenigen angeführt. Auf die Frage 2, was genau an formenkundlichen Inhalten vermittelt werden solle, nannten die Befragten 17 verschiedene Themenbereiche. Dabei standen ähnlich wie bei den Begründungen ökologische Themen im Vordergrund. So sollen Lebewesen vor allem unter dem Aspekt ihrer Beziehungen im Ökosystem, unter dem Aspekt ihres Vorkommens und ihrer Angepaßtheit an einen Lebensraum sowie unter dem Aspekt des Arten- und Naturschutzes betrachtet werden. Weiterhin gaben die Befragten an, daß insbesondere Lebewesen aus dem Erfahrungsraum der Schüler, sowie Lebewesen, die ihre Motivation besonders ansprechen, im Unterricht behandelt werden sollen. Den eher traditionellen Themen, z.B. Lebewesen im Zusammenhang der biologischen Systematik und Morphologie zu behandeln, wurde demgegenüber nur ein geringer Stellenwert eingeräumt.

Hinsichtlich der Frage 3, wie formenkundliche Inhalte vom Lernenden beherrscht werden sollen, nannten die Befragten 15 Lernziele. Diese bezogen sich auf Kenntnisse und Fähigkeiten, auf biologische Arbeitsweisen, sowie Einstellungen, Werthaltungen und Verhaltensweisen. Die Teilnehmer legten dabei großen Wert auf die Kenntnis der Namen und Erscheinungsformen der Tiere und Pflanzen, also auf Formenkenntnisse i.e.S. Daneben wurde jedoch auch die Fähigkeit, Lebewesen in größere biologische und gesellschaftliche Zusammenhänge einzuordnen, für wichtig gehalten. Weiterhin solle mit der Vermittlung formenkundlicher Unterrichtsinhalte eine kritische Einstellung bezüglich des menschlichen Umgangs mit der Natur und ein schützendes und pflegerisches Verhalten gegenüber Lebewesen vermittelt werden.

#### **5. Zeitgemäße Konzepte der Formenkunde**

Führt man an allen Aussagen zu formenkundlichen Unterrichtsinhalten, deren Begründung und Verfügbarkeit eine Clusteranalyse durch, bei der ähnliche Aussagen zu Gruppen (Clustern) zusammengefaßt werden, ergeben sich fünf Cluster. Aufgrund deren thematischer Schwerpunktsetzung können diese als fünf unterschiedliche "Konzepte zur Vermittlung von Formenkenntnissen" formuliert werden:

- Konzept 1: Ökologie und Schutz der Formenvielfalt
- Konzept 2: Formenvielfalt und Einheit der Natur
- Konzept 3: Evolution und Ordnung der Formenvielfalt
- Konzept 4: Erleben und Pflegen der Formenvielfalt
- Konzept 5: Nutzen der Formenvielfalt

Nach Einschätzung der Befragten soll den Konzepten 2 bis 5 ein mittleres bis hohes Gewicht innerhalb der gesamten biologischen Bildung zukommen. Allein dem Konzept 1, das sich auf die Umwelterziehung bezieht, wird eine hohe bis sehr hohe Bedeutung beigemessen.

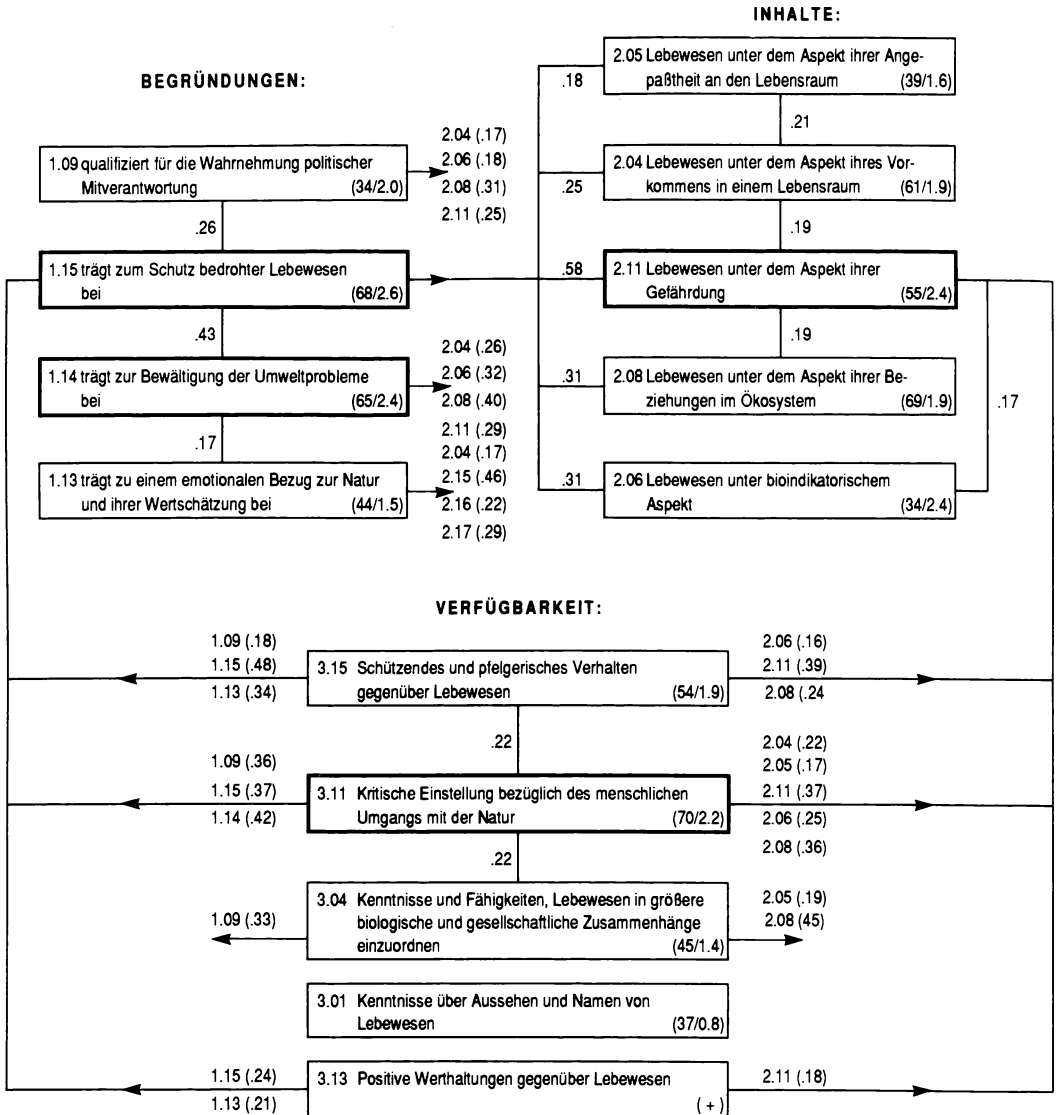
#### **6. Formenkunde unter dem Aspekt von Ökologie und Umweltschutz**

Konzept 1 bezieht sich explizit auf die Umwelterziehung; deshalb soll allein dieses Konzept hier näher erläutert werden. In Abb. 2 sind in Form von Kästen jeweils diejenigen Kategorien dargestellt, die prozentual besonders häufig in Zusammenhang mit dem Konzept auftraten (1. Zahl) oder mindest doppelt so häufig wie im Durchschnitt aller Konzepte (2. Zahl). Diese Kategorien wurden zur inhaltlichen Charakterisierung des Konzepts herangezogen. Außerdem sind jeweils ausgewählte hochsignifikante Korrelationen zwischen den Kategorien dargestellt.

Die Teilnehmer, die sich auf das Konzept "Ökologie und Schutz der Formenvielfalt" bezogen, gehen davon aus, daß die Vermittlung formenkundlicher Inhalte zum Schutz bedrohter Lebewesen beiträgt. Korrelationen ergeben sich zu Begründungen, die ebenfalls auf die Umweltproblematik abheben. Aus diesen Begründungen wird abgeleitet, daß Lebewesen insbesondere unter ökologischen Aspekten betrachtet werden sollen. An erster Stelle wird hier der Natur- und Umweltschutzaspekt genannt; dazu gehören neben den Ursachen der Gefährdung, die Möglichkeiten und Maßnahmen des Artenschutzes sowie die Artenschutzgesetzgebung. Weitere ökologische Aspekte sind die des Vorkommens in einem Lebensraum sowie der Beziehungen im Ökosystem; hierzu gehö-

ren auch die Auswirkungen und Rückwirkungen von Eingriffen des Menschen in das ökologische Gleichgewicht. Mit Rückbezug auf die Ziele des Konzeptes werden hier also deutlich problemorientierte Aspekte aufgegriffen.

Anhand dieser Inhalte sollen eine kritische Einstellung bezüglich des menschlichen Umgangs mit der Natur sowie ein entsprechendes schützendes und pflegerisches Verhalten gegenüber Lebewesen vermittelt werden. Aber auch Formenkenntnisse i.e.S. sowie Kenntnisse und Fähigkeiten, Lebewesen in größere biologische und gesellschaftliche Zusammenhänge einzuordnen, haben innerhalb dieses Konzeptes eine Bedeutung.



**Abb. 2:** Ausgewählte hochsignifikante Korrelationen zwischen den Kategorien des Konzeptes 1: "Ökologie und Schutz der Formenvielfalt".

## 7. Welche Biotope und Lebewesen sollen im Unterricht behandelt werden ?

Auf diese Frage nannten die Teilnehmer eine große Anzahl von Biotopen, Arten und Gruppen von Lebewesen. Im Rahmen des Konzeptes 1 sollen vor allem naturnahe Biotope, insbesondere Wald- und Gewässerökosy-

steme, sowie Biotope der Agrarlandschaft im Unterricht behandelt werden. Auch geschützte Biotope wie Feuchtgebiete und Trockenrasen sowie regionale Naturschutzgebiete haben in diesem Zusammenhang eine Bedeutung.

Die Angaben zu den Lebewesen ergaben eine Liste von 519 Arten und höheren Taxa. Die Liste wurde nach den Ordnungsgesichtspunkten der Lebensnähe für den Schüler sowie nach unterrichtsrelevanten Lebensräumen und Gruppen von Lebewesen gegliedert; diese Prinzipien ergaben sich aus den Antworten der Befragten. In der dritten Runde schloß sich die Frage an, welche dieser Lebewesen ein Schüler am Ende der obligatorischen Schulzeit kennen sollte. Die Befragten betonten dabei bezogen auf alle Konzepte insbesondere die Bedeutung der Lebewesen im Haus- und Schulgarten, im Wohn- und Schulumfeld sowie in der Agrarlandschaft, inklusive der Nutztiere. Innerhalb der naturnahen Biotope wurden Lebewesen des Waldes und der Gewässer besonders oft genannt. Damit zeigt sich auch bei der Auswahl der Lebewesen eine Abkehr vom "Gang durch die Systematik"; vielmehr wurden Auswahlkriterien betont, die eher von Lebensräumen i.w.S. und deren Lebensnähe zum Schüler ausgehen.

## **8. Zusammenfassung und Konsequenzen**

Aufgrund der vielfältigen Begründungen formenkundlicher Unterrichtsinhalte hinsichtlich deren Bedeutung für die Bewältigung der Umweltkrise kann diesen eine hohe Relevanz innerhalb der Umweltbildung zugesprochen werden. Sie sollten daher entsprechend - das heißt beim gegenwärtigen Stand, stärker als bisher - im Biologieunterricht, bzw. innerhalb der Umwelterziehung, berücksichtigt werden.

Dazu sollten formenkundliche Unterrichtsinhalte in allgemeinbiologische und angewandte Themen des Biologieunterrichts integriert werden. Die Vermittlung von Formenkenntnis erfolgt damit nicht losgelöst von anderen Unterrichtsinhalten, sondern in einer Verbindung von allgemeiner, spezieller und angewandter Biologie. Auf diese Weise können Formenvielfalt und Einheit (Grundphänomene) als komplementäre Aspekte des Lebendigen durchgängig vermittelt werden. Dadurch werden die biologischen Objekte in ihrer Mannigfaltigkeit stärker als bisher in den Unterricht einbezogen und biologische Unterrichtsthemen auf der Basis einer ausreichenden Kenntnis von Organismen dargeboten. Die Vermittlung von Formenkenntnis kann in diesem Konzept als themenübergreifende Aufgabe des Biologieunterrichts angesehen werden.

Dies bedeutet eine Absage daran, den Lehrplan wieder allein an systematischen Gesichtspunkten auszurichten (vgl. MAYER 1993). Dies würde dem modernen Stand der Wissenschaft Biologie nicht entsprechen. Die Lösung kann aber auch nicht darin bestehen, in den Lehrplan ein oder zwei isolierte Einheiten zur Vermittlung von Formenkenntnis aufzunehmen. Die in einer solchen Einheit vermittelbare Formenkenntnis wäre sehr gering und erfolgte losgelöst von den übrigen Unterrichtsinhalten.

Für die Unterrichtspraxis eignen sich mehrere inhaltlich unterschiedliche, jedoch sich gegenseitig ergänzende Konzepte. Die Konzepte zeigen, daß die Vermittlung von Formenkenntnis heute unter einem weiten thematischen Blickwinkel und z.T. mit anderen Gewichtungen gesehen wird, als allein unter den traditionellen Aspekten der Morphologie und Systematik. Insbesondere hinsichtlich der Umwelterziehung werden formenkundliche Inhalte als besonders wichtig erachtet.

Durch diese verschiedenen Aspekte der Betrachtung von Lebewesen erfolgt die Einsicht in die Formenvielfalt unter mehrperspektivischer Sichtweise. Ein Lebewesen kann z.B. einmal unter ökologischem Aspekt als Vertreter einer Lebensgemeinschaft, ein andermal als Exemplum einer systematischen Gruppe, ein drittes Mal unter dem Aspekt seiner Bedeutung für den Menschen thematisiert werden. Auf diese Weise werden ausgewählte Arten und Formen mehrmals im Unterricht unter verschiedenen Aspekten und auf verschiedenen Komplexitätsstufen behandelt. Durch diese mehrfache Einbeziehung der Lebewesen in den Unterricht und damit der Wiederholung und Anwendung der Formenkenntnis wird eine allmähliche Vertrautheit mit der biologischen Umwelt erreicht, die mit als Voraussetzung für ein naturpflegliches Verhalten angesehen werden muß.

Innerhalb der allgemeinen Einsicht in die Formenvielfalt haben Formenkenntnisse über einige, unter verschiedenen Aspekten besonders bedeutsame Lebewesen eine besondere Bildungsrelevanz. Es erscheint daher sinnvoll, eine didaktisch begründete Auswahl aus der Vielfalt der Lebewesen zu treffen. Diese ausgewählten Lebewesen sollen innerhalb der Unterrichtsinhalte besonders hervorgehoben und mit ihren Kennmerkmalen vorgestellt werden.

Dabei sollte die Vermittlung von Formenkenntnis stark auf den lebensweltlichen Kontext der Schüler bezogen sein. Es sollten daher insbesondere Lebewesen aus dem Erfahrungsbereich der Schüler und solche, die die Motivation des Schülers ansprechen, in den Unterricht einbezogen werden.

Formenkundliche Unterrichtsinhalte zielen jedoch nicht allein auf Formenkenntnis. Vielmehr werden neben Kenntnissen auch Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie Werthaltungen und Verhaltensweisen angestrebt. Formenkunde wird somit nicht als Selbstzweck verstanden, sondern soll als kompetentes und naturpflegliches Handeln in der Lebenswelt der Lernenden wirksam werden.

## Literatur

- BERCK, K.-H. & R. KLEE, 1992: Interesse an Tier- und Pflanzenarten und Handeln im Natur-Umweltschutz. - Europäische Hochschulschriften, Reihe 11, Bd. 500. - Lang, Frankfurt/Main: 228 S.
- BLÜMEL, H., 1990: Vermittlung von Sippenkenntnissen in Klasse 5. - Biologie in der Schule 39, 7/8: 272-273.
- BOLBINDER, P., 1990: Vermittlung von Artenkenntnis im Biologieunterricht. - Biologie in der Schule 39, 7/8: 264-270.
- DEMUTH, R., 1992: Elemente des "Umweltwissens" bei Schülern der Abgangsklassen der Sekundarstufe I. - Naturwissenschaften im Unterricht 3, 12: 36-38.
- ESCHENHAGEN, D., 1982: Untersuchung zu Tierkenntnissen von Schülern. - Unterricht Biologie 68, 6: 41-44.
- ESCHENHAGEN, D., 1984: Untersuchungen zu Pflanzen- und Tierkenntnissen von Schülern. - In: HEDEWIG, R. & L. STAECK, : Biologieunterricht in der Diskussion. - Aulis Verlag, Köln: 143-156.
- ESCHENHAGEN, D., 1985: Vermittlung von Pflanzen- und Tierkenntnissen in der Grundschule. - Sachunterricht und Mathematik in der Primarstufe, 13, 4: 120-126.
- FALKENHAUSEN, E. von, 1991: Formenkenntnis vermitteln, Lebewesen beobachten und bestimmen - die Unterrichtspraxis. - Biologie in der Schule 40, 12: 471-477.
- FELDMANN, R., 1991: Mehr Artenkenntnisse im Biologieunterricht. - Natur- und Landschaftskunde 27: 25-30.
- GAHL, H., 1973: Über die Formenkenntnis des Primarschülers und seine Einstellung zum Tier.- In: E. SCHWARTZ (Hrsg.): Entdeckendes Lernen im Lernbereich Biologie. - Arbeitskreis Grundschule, Frankfurt/M.: 155-175.
- HÄUSSLER, P., FREY, K., HOFFMANN, L., ROST, J. & H. SPADA, 1980: Physikalische Bildung: Eine curriculare Delphi-Studie. - Teil I: IPN Arbeitsberichte 41, Teil II: IPN Arbeitsberichte 42. - IPN, Kiel: 372 S.
- JANSSEN, W., 1988: Die Rolle naturkundlicher Bildungseinrichtungen in der Umwelterziehung. - In: W. JANSSEN: Pädagogisches Handeln in Theorie und Praxis. - Deutscher Grenzverein e. V., Flensburg: 123-140.
- KILLERMANN, W. & G. SCHERF, 1986: Die Vermittlung von Formenkenntnissen als grundlegende Aufgabe des Biologieunterrichts. - Pädagogische Welt 40, 4: 146-150.
- LINSTON, H. & M. TUROFF, (ed.), 1975: The Delphi-Method. Techniques and Applications. - Adison-Wesley, Mass.: 620 S.
- MAYER, J., 1992: Formenvielfalt im Biologieunterricht. Ein Vorschlag zur Neubewertung der Formenkunde. - IPN, Kiel: 339 S.
- MAYER, J. (Hrsg.), 1993: Vielfalt begreifen - Wege zur Formenkunde! IPN - Symposium. - IPN, Kiel 1993.
- PROBST, W., 1977: Formenkunde und Systematik im Biologieunterricht - ein alter Zopf?-Biologie Unterricht 2:4-10.
- SCHARF, K.-H., 1990: Artenkenntnis wiederentdeckt. - In: Institut für Lehrerfortbildung: Lehrerfortbildung in Bayern. Akademiebericht Nr. 169. - Dillingen, Institut für Lehrerfortbildung: 197-201.
- SCHERF, G., 1985: Zur Bedeutung pflanzlicher Formenkenntnisse für eine schützende Einstellung gegenüber Pflanzen und zur Methodik des formenkundlichen Unterrichts. - Diss. Universität München: 118 S.
- STAEK, L., 1991: Schulbiologie im Spannungsfeld des föderativen Bildungssystems der Alt-Bundesländer. - Biologie in der Schule 40, 6: 209-218.
- STICHMANN, W., 1972: Möglichkeiten zur Förderung des Artenschutzes durch Biologieunterricht und naturwissenschaftliche Bildung. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 7: 59-66.
- STURM, H., 1982: Formenkenntnis. - Unterricht Biologie 6, 68: 2-13.
- TROMMER, G., 1980: Naturschutz im Biologieunterricht - Begriffsbilder bei Schülern der Primarstufe und Sekundarstufe I. - Verh. Ges. Ökol. 8: 503-508.
- WILSON, E.O. (Hrsg.), 1992: Ende der biologischen Vielfalt? Der Verlust an Arten, Genen und Lebensräumen und die Chancen für eine Umkehr. - Akadem. Verlag, Heidelberg/Berlin/New York: 557 S.

## Adresse

Dr. Jürgen Mayer, Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN) an der Universität Kiel, Olshausenstraße 62, D-W-2300 Kiel 1

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie](#)

Jahr/Year: 1993

Band/Volume: [22\\_1993](#)

Autor(en)/Author(s): Mayer Jürgen

Artikel/Article: [Bedeutung der Formenkunde für die Umweltbildung 379-384](#)