

## Lernen in der Umwelterziehung. Beitrag zur Vermittlung ökologischen Wissens

Michael Draths und Karl-Heinz Erdmann

### Synopsis

Maintaining or restoring an intact environment that is fit to live in is one of the most important tasks facing the whole of humanity. Originating from the recognition of the fact that human being is capable of learning, school today has to teach environmentally responsible action. Based on the cognitive psychology the importance of knowledge in environmental education will be discussed.

*Kognition, Umwelterziehung, Umweltwissen, Umweltbewußtsein, Problemlösungskompetenz*

### 1. Einleitung

In den letzten Jahrzehnten sind durch das Bekanntwerden ökologischer Probleme Fragen des Umwelt- und Naturschutzes in den Mittelpunkt des öffentlichen Interesses gerückt. Verbreitet ist ein gesteigertes Umweltbewußtsein mit weitgehendem Konsens, daß alle Anstrengungen unternommen werden müssen, Lösungen für die ökologischen Fragestellungen zu finden. Wirkungsvolle Schritte zu einem umweltverantwortlicheren Handeln werden nur möglich sein, wenn pädagogische Überlegungen und Konsequenzen künftig stärker berücksichtigt werden.

Somit muß auch die Schule - wie alle pädagogischen Institutionen - eine stärkere gesellschaftliche Verantwortung übernehmen und einen präventiven Beitrag zur Lösung der Umweltfragen leisten.

Dieser besteht einerseits in der Vermittlung umweltwissenschaftlicher Erkenntnisse und tradierter Erfahrungen, die die kognitive Problemlösungskompetenz fördern, und andererseits in der Unterstützung der moralischen Urteils- und Handlungskompetenz. Umweltverantwortliches Handeln bedingt sowohl kognitive wie affektive Unterrichtsziele, um damit gleichermaßen zur Wissens- und Gewissensbildung der Schüler beizutragen (vgl. DEUTSCHE UNESCO-KOMMISSION 1979, S.17f.).

Im folgenden soll versucht werden, die Bedeutung des kognitiven Lernens für eine wirkungsvolle Förderung umweltverantwortlichen Handelns in der Schule zu eruieren.

### 2. Wie lernt der Mensch?

Im Gegensatz zum Verhalten von Tieren, das vorrangig durch Instinkte festgelegt und bestimmt wird, ist der Mensch durch eine weitestgehende Instinktreduktion charakterisiert. Anstelle artspezifischer, schematisch festgelegter Verhaltensweisen verfügt der Mensch über eine ausgeprägte Lernfähigkeit. Sie ermöglicht ein abwägendes Wählen und überlegtes Entscheiden, das Anstreben von praktikablen, variablen Lösungen und damit weitgefächerte Chancen zur kulturellen Entwicklung. Instinktarmut impliziert, daß jeder einzelne auf individuelles Lernen und Erziehung angewiesen ist: "Das ganze Überleben unserer Art und ihr unvergleichlicher Evolutionserfolg waren von Anbeginn davon bestimmt, daß wir wie kein anderes Lebewesen Wissen erwerben, Wissen vermehren, Wissen weitergeben, Wissen speichern können, vor allem davon, daß wir wissen, wie man zu Wissen kommt." (MARKL 1989, S.19f.)

Diese Fähigkeiten des Menschen müssen gerade in der heutigen Zeit, in der schwierige und komplexe Fragen - wie z.B. das Umweltproblem - zu lösen sind, gefördert und auf wissenschaftlicher Grundlage weiterentwickelt werden. Dabei stellt sich die Frage nach den Gesetzmäßigkeiten, Bedingungen und Förderungsmöglichkeiten des Lernens. Erörtert wird in diesem Zusammenhang die Bedeutung von Lernbarrieren. Daran schließt - da Umweltprobleme komplexer Natur sind - die Darstellung des "kognitiven Lernens" als komplexeste Lernart an.

#### 2.1 Die Bedeutung von Lernbarrieren

Lernprozesse - das konnte der Erziehungswissenschaftler Erich E. GEISLER (1973, S.106) zeigen - beinhalten immer das Überwinden von Schwierigkeiten (Barrieren), die einem Lernziel vorgelagert sind. Diese Schwierigkeiten wachsen, je beschleunigter ein Lernprozeß abläuft und je abstrakter die Vermittlung geschieht. Prägend ist hierbei nicht so sehr der Einzelfall, als vielmehr die immer wiederkehrende gleiche Situation, da sie die Einstellungen des Lernenden in typischer Weise beeinflußt.

Im Falle eines geringen Anspruchsniveaus, bei dem der Lernwiderstand minimal ist, erhält der Lernende nur eine schwache Rückmeldung. Dabei kann nach GEISLER (1973, S. 107) einerseits der subjektive Eindruck entstehen, daß Anstrengungen (Solidität, Genauigkeit, Ausdauer, Konzentration usw.) nicht erforderlich sind und andererseits sich ein motivational bedenklicher "Lorbeerereffekt" entwickeln kann, der in nicht ausbleibenden Situationen der Enttäuschung (z.B. Auftreten neuer, schwierigerer Anforderungen) ein resignatives Aufgeben hervorruft.

Bei einem zu hohen Anspruchsniveau lassen Mißerfolgserlebnisse infolge zu schwieriger, zu komplexer Lernstoffe die Erwartungen in die eigene Leistungsfähigkeit sinken und haben häufig die resignative Einstellung 'Anstrengungen haben keinen Sinn' zur Folge.

Es zeigt sich, daß Lernen auf einem altersgemäßen mittleren Anspruchs- und Komplexitätsniveau durch eine besonders starke positive Rückkopplung gekennzeichnet ist. Der Erfolg, den ein Schüler dabei erzielt, setzt bestimmte Anstrengungen - eine Konzentration auf einen abgrenzbaren Lernbereich - voraus, die er während des Lernprozesses aufwenden muß.

## 2.2 Kognitives Lernen

Für die Umwelterziehung ist Kognitives Lernen von großer Bedeutung. Neben dem Erwerb von umweltrelevanten Inhalten kann sich der Schüler vor allem entsprechende Begriffe/Fachtermini erschließen und kognitive Strukturen sowie Verständnis für komplexe ökologische Zusammenhänge entwickeln und damit die Fähigkeit zum erfolgreichen Problemlösen aneignen.

Wie wichtig die korrekte Begriffsbildung ist, zeigt sich beispielsweise bei der differierenden Konnotation des Begriffes 'Ökologie' (vgl. u.a. ERDMANN & DRATHS 1992). Ergebnisse experimenteller Untersuchungen zum Begriffsbildungsprozeß zeigen, daß sich die Leistungen von Kindern und Jugendlichen bei der Bildung von Begriffen mit zunehmendem Alter und zunehmender Intelligenz verbessern. Intelligenz ist hier zu verstehen als Fähigkeit zu operativem Denken sowie der Verfügbarkeit differenzierter sprachlicher Ausdrucksmittel und einer systematischen Problemlösungsstrategie. Die Leistungen hängen entscheidend von den allgemeinen kulturspezifischen Lebensbedingungen und speziellen individuellen Lebenserfahrungen des Lernenden ab. Wichtig für Lernerfolge ist die soziale Bedeutung, die das Lernen im konkreten Lebenszusammenhang hat, u.a. inwieweit ein lernendes Individuum angeregt und unterstützt, angeleitet und ermutigt wird. Die Gestaltung der Lernsituation, d.h. die Art der Instruktion, die Anordnung relevanter bzw. irrelevanter Beispielfälle, das Ausmaß verfügbarer Hilfen und die Form der Rückmeldung bei richtigen bzw. falschen Lösungen ist ebenso von Bedeutung wie die Art der Lernaufgaben. Je unauffälliger die relevanten, zu identifizierenden Merkmale und je abstrakter die zu erwerbenden Begriffe sind, desto schwerer sind Lernleistungen zu erbringen.

Neben der Begriffsbildung ist das Lösen von Problemen Bestandteil des Kognitiven Lernens. Ein Problem liegt vor, wenn ein mehr oder weniger klares Ziel existiert, der Weg dieses zu erreichen aber unbekannt ist (vgl. DÖRNER & KAMINSKI 1988, S. 392). Bei der Lösung eines Problems (z.B. der Bodenerosion) sind eine Vielzahl unterschiedlicher Verhaltensmuster - von unsystematischem Herumprobieren bis zu planvollem Vorgehen (u.a. Anwendung der Allgemeinen Bodenabtragsgleichung; SCHWERTMANN & al. 1987) - möglich. Ein mehr oder weniger systematisches Erproben und Konstruieren wird als Problemlösungsstrategie bezeichnet.

Der Psychologe Dietrich DÖRNER (1991) konnte nachweisen, daß eine angemessene Lösung eines Problems von dem Vorhandensein relevanter Kenntnisse, entsprechender Methoden und spezieller Vorerfahrungen abhängen (beispielsweise sind dies bei einem Landschaftsplaner Kartiererfahrungen). Die hierarchische Organisation dieser Informationen erlaubt dem Suchenden, die richtige Antwort - dadurch, daß man weiß, welche Hypothesen schon ausgeschaltet wurden - mit immer spezielleren Fragen einzukreisen.

Der Problemlösungsprozeß besteht in der schrittweisen Anwendung von Regeln, die zum gewünschten Ergebnis führen. DÖRNER (1979) klassifiziert für die jeweiligen Problemtypen charakteristische Denkformen:

- (1) "Analytisches Problemlösen" (bspw. der Schutz des Bodens vor Erosion) zeichnet sich dadurch aus, daß Anfangs- und Endpunkt des Lösungsweges eindeutig vorgegeben sind. Das Problem kann durch die richtige Auswahl, Reihenfolge und Kombination bekannter Regeln gelöst, d.h. die Startsituation kann sinnvoll in die Zielsituation überführt werden.
- (2) Von "Synthetischem Problemlösen" (bspw. die Sanierung von chemischen Altlasten) wird gesprochen, wenn die Schwierigkeit weniger in der Kombination bekannter Operatoren liegt, als vielmehr im Mangel der lösungsrelevanten Maßnahmen, d.h. neue Operationen oder zumindest neuartige Anwendungen der bekannten Operationen erforderlich sind.
- (3) "Dialektisches Problemlösen" (bspw. die Rekultivierung von bergbaulich genutzten Landschaften) ist durch die Unschärfe der Zielkriterien charakterisiert. Eine Lösung bedingt - ausgehend von einem offenen Zielzustand - eine schrittweise Einengung der Handlungsmöglichkeiten, da bereits getroffene Entscheidungen neue Konsequenzen nach sich ziehen.

Unabhängig von den genannten Problemlösungstypen sind bestimmte Merkmale für den Problemlösungsprozeß von Bedeutung. So können Problemkonstellationen nach dem Grad ihrer Komplexität, d.h. der Zahl der relevanten Variablen und dem Überschaubarkeitsgrad klassifiziert werden. Weitere wesentliche Komponenten sind: Eigendynamik, Intransparenz, Reversibilität, Informationsflut, Informationsmangel und mögliche Nebenwirkungen (vgl. dazu DÖRNER 1981).

### **3. Aspekte heutigen pädagogischen Umgangs mit Umwelt**

Derzeit existieren verschiedene Ansätze des pädagogischen Umgangs mit Umweltfragen. Im folgenden soll exemplarisch 'ganzheitliches' und 'handlungsorientiertes' Lernen vor dem Hintergrund genannter lerntheoretischer Grundlagen untersucht werden.

Vielfach wird heute 'ganzheitliches, holistisches Lernen' unter weitgehender Auflösung bisheriger Lehr- und Lernmethoden gefordert. Dabei sollen alle Sinne angesprochen werden, um - so das vorgegebene Ziel - die Komplexität des Lerngegenstandes besser zu erfassen und die Motivation der Schüler zu erhöhen. Diesem Optimum von einem erfolgreichen Unterricht ist aber entgegenzuhalten, daß ein ständiges, vielgestaltiges Fluten von unstrukturierten Eindrücken (bspw. eine unvorbereitete Exkursion) keine längerwährende Lernbereitschaft beim Schüler bewirkt, sondern diese eher herabsetzt. Eine unübersichtliche, ungeordnete Informationsfülle kann für den Schüler - entsprechend dem Barrieremodell - eine unüberwindbare Hürde darstellen.

Für die richtige Einschätzung komplexer Zusammenhänge und Wirkungsgefüge, wie sie in der Ökologie anzutreffen sind, bedarf es einer hohen Problemlösungskompetenz. Diese Kompetenz weisen Menschen auf, die über breite, ins Detail gehende Kenntnisse verfügen. Dies schließt - bei wissenschaftlich noch nicht eindeutig geklärten ökologischen Fragen (z.B. neuartige Waldschäden, Klimaänderung) - Wissen über die verschiedenen Erklärungsansätze mit ein.

DÖRNER (1982, S.57) wies nach, daß der erfolgreiche Umgang mit Unbestimmtheiten und Komplexität einen breiten Wissensbestand sowie die Verfügbarkeit vieler und allgemein anwendbarer Strukturierungsprinzipien voraussetzt. Fehlt das Zutrauen in die eigenen Fähigkeiten aufgrund mangelnder Übung bei der Bewältigung schwieriger Aufgaben, neigt der Mensch zu "Notfallreaktionen". Sie bestehen darin, der Situation auszuweichen oder ohne Überlegungen - wie DÖRNER es nennt - "unkalkulierte" und "rabiante" Entscheidungen zu treffen. Damit versucht er sich seine eigene Macht und Kompetenz zu bestätigen und somit seine Ohnmacht zu überdecken. DÖRNER zieht daraus den Schluß, daß auch Inkompetenz ein "Grund für Bösigkeit" sein kann und deshalb von solchen Individuen "viel Gutes nicht zu erwarten ist" (1982, S.57). Selbst beste moralische Absicht reicht nicht aus, um Schäden bei der Beurteilung von Umweltfragen zu vermeiden; vielmehr müssen auch genaue Kenntnisse über die Zusammenhänge zur Verfügung stehen. Im Sahel wurden - als bekanntes Beispiel - Tiefbrunnen im Rahmen von Entwicklungshilfeprojekten gebohrt, deren größeres Wasserangebot dazu führte, die traditionelle Weidewirtschaft zu intensivieren. Folge war - da die ökosystemaren Zusammenhänge nicht ausreichend berücksichtigt wurden - die flächenhafte Überweidung und damit der Zusammenbruch eines vorher weitgehend intakten Ökosystems (vgl. u.a. MENSCHING 1990, S.44ff.).

Es ist festzuhalten: Anzustreben ist ein Denken und Handeln, das den komplexen Strukturen und Gefügen entspricht; deshalb muß vermittelt werden

1. ein differenziertes Wissen und der angemessene Umgang mit diesem,
2. das Zusammenfügen des differenzierten Wissens zu komplexem Wissen und der angemessene Umgang mit diesem sowie
3. die Entwicklung von differenzierten sach- und fachbezogenen Problemlösungsstrategien und die Anwendung des erworbenen komplexen Wissens.

Zum zweiten Aspekt: Vielfach wird heute behauptet, daß die Schule 'verkopft' und zu 'theorielastig auf Wissensvermittlung ausgerichtet' und somit das Verhältnis von Schule und Leben gestört sei. Als Lösung dieser Diskrepanz wird eine handlungsorientierte Ausrichtung des Unterrichts angestrebt. Mit dem terminus technicus 'Handlungsorientierter Unterricht' soll der 'Bezug zur Lebenswirklichkeit' der Schüler, der durch bildhafte Aneignungsweise über Medien verlorengegangen sei, mittels unmittelbarer Erfahrungen (Eigentätigkeit der Schüler) wiederhergestellt werden. GUDJONS (1989, S.51) sieht dementsprechend das 'Nachschaffen' als einzig 'wahre' Lernmethode an.

Führt man diesen Gedanken weiter, daß Schüler abstrakte Begriffe und differenzierte Zusammenhänge ausschließlich über das 'Nachschaffen' lernen sollen, zeigt sich die Ineffektivität dieser Methode. Soll jeder das vorhandene Wissen schrittweise handelnd noch einmal erarbeiten, müßte er quasi das Rad noch einmal neu erfinden. Der Schüler lernt nicht, sich bereits geschaffener Kulturgüter zu bedienen und sie gegebenenfalls weiterzuentwickeln. Folge davon wäre, daß Errungenschaften der Kultur nicht mehr tradiert würden und damit der all-

mähliche Verlust des im Laufe der Menschheitsgeschichte kooperativ erarbeiteten Wissens. Ein kultureller Niedergang der heutigen Gesellschaft müßte befürchtet werden. Gerade hochkomplexe ökologische Fragestellungen, deren Lösung für Mensch und Umwelt von großer Bedeutung ist, werden kaum mit dieser Methode zu beantworten sein.

Es gilt festzuhalten: *Conditio sine qua non* eines verantwortungsvollen Umgangs mit Umwelt und Natur sind vertieftes ökosystemares Grundwissen und Kenntnisse derzeit diskutierter relevanter Hypothesen. Diese sind wichtig, um zu einem Verständnis für die Wirkungsmechanismen komplexer Landschaftsgefüge, für landschafts-ökologische Prozesse sowie anthropogen bedingte Veränderungen im Naturhaushalt und deren sozioökonomische Implikationen zu gelangen. Der fachspezifische Gebrauch und die korrekte Verwendung umweltrelevanter Termini sind dafür Voraussetzung, denn sie stellen keinesfalls - wie behauptet - einen 'Friedhof toten Wissens' dar, sondern im Gegenteil eine unerläßliche Voraussetzung, um in der heutigen pluralistischen Gesellschaft eine kommunikative Basis für die Lösung der anstehenden Probleme zu schaffen.

#### **4. Fazit**

Will die Erziehungswissenschaft zum Erhalt einer intakten Umwelt beitragen, wird sie sich künftig stärker, als dies bislang geschehen ist, an humanwissenschaftlichen Erkenntnissen orientieren müssen. Zur wissenschaftlichen Fundierung der Umwelterziehung sind relevante Forschungsergebnisse aus Anthropologie, Psychologie und Pädagogik heranzuziehen. Eine zukunftsorientierte Umwelterziehung muß dazu beitragen, ein tragfähiges Fundament aufzubauen, bestehend aus moralisch-ethischer Handlungskompetenz und - wie hier gezeigt wurde - umfassendem Wissen einschließlich geeigneter Problemlösungsstrategien.

#### **Literatur**

- DEUTSCHE UNESCO-KOMMISSION, 1979: Zwischenstaatliche Konferenz über Umwelterziehung. Schlußbericht und Arbeitsdokumente der von der UNESCO in Zusammenarbeit mit dem Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP) vom 14. bis 26. Oktober 1977 in Tiflis (UdSSR) veranstalteten Konferenz. - K.G. Saur Verlag, München: 251 S.
- DÖRNER, D., 1979: Problemlösen als Informationsverarbeitung. 2. Aufl. - Kohlhammer Verlag, Stuttgart: 146 S.
- DÖRNER, D., 1981: Über die Schwierigkeiten menschlichen Umgangs mit Komplexität. - Psychol. Rdschau 31: 163-179.
- DÖRNER, D., 1982: Anatomie von Denken und Handeln. Der Mensch in komplexen Situationen. - biologica didacta 5, Heft 2: 56-58.
- DÖRNER, D., 1991: Die Logik des Mißlingens. Strategisches Denken in komplexen Situationen. 2. Aufl. - Rowohlt-Verlag, Reinbek bei Hamburg: 320 S.
- DÖRNER, D. & G. KAMINSKI, 1988: Handeln - Problemlösen - Entscheiden. - In: IMMELMANN, K., SCHERER, K.R., VOGEL, C. & P. SCHMOOCK (Hrsg.): Psychobiologie. Grundlagen des Verhaltens. - Gustav Fischer Verlag, Stuttgart/New York und Psychologie Verlags Union, Weinheim/München: 375-414.
- ERDMANN, K.-H. & M. DRATHS, 1992: Zur Bedeutung des Wissens in der Umwelterziehung. Ein Beitrag zur Förderung umweltverantwortlichen Handelns. - In: ERDMANN, K.-H. & J. NAUBER (Hrsg.): Beiträge zur Ökosystemforschung und Umwelterziehung. - MAB-Mitteilungen 36: 192-215.
- GEISSLER, E.E., 1973: Erziehungsmittel. - 4. völlig neu bearbeitete Aufl. - Julius Klinkhardt Verlag, Bad Heilbrunn/Obb.: 333 S.
- GRUNOW-ERDMANN, C. & K.-H. ERDMANN, 1992: Zur Bedeutung positiver Werte. Pädagogische und psychologische Grundlagen für die Lösung der Umweltkrise. - In: K.-H. ERDMANN (Hrsg.): Perspektiven menschlichen Handelns. Umwelt und Ethik. - Springer Verlag, Berlin/Heidelberg u.a.: 132-147.
- GUDJONS, H., 1989: Handlungsorientiert lehren und lernen: Projektunterricht und Schüleraktivität. - Julius Klinkhardt Verlag, Bad Heilbrunn/Obb.: 114 S.
- MARKL, H., 1989: Wissenschaft: Zur Rede gestellt. - Piper-Verlag, München: 185 S.
- MENSCHING, H., 1990: Desertifikation. Ein weltweites Problem der ökologischen Verwüstung in den Trockengebieten der Erde. - Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt: 170 S.
- SCHWERTMANN, U., VOGEL, W. & M. KAINZ, 1987: Bodenerosion durch Wasser. Vorhersage des Abtrags und Bewertung von Vorgehensmaßnahmen. - Ulmer-Verlag, Stuttgart: 64 S.

#### **Adressen**

Michael Draths, Gesellschaft für Mensch und Umwelt (GMU), Stollwerckhof 9, D-W-5000 Köln 1

Karl-Heinz Erdmann, Geschäftsstelle des Deutschen Nationalkomitees für das UNESCO-Programm "MAB", c/o Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie, Konstantinstraße 110, D-W-5300 Bonn 2

# 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): Erdmann Karl-Heinz, Draths Michael

Artikel/Article: [Lernen in der Umwelterziehung. Beitrag zur Vermittlung ökologischen Wissens 355-358](#)