

Roland Hedewig

## Wie wirksam ist Umweltbildung ? Ergebnisse empirischer Untersuchungen

### 1 Von der Umwelterziehung zur Bildung für nachhaltige Entwicklung

**Umwelterziehung** ist nicht nur Unterricht über Umweltschutz, sondern umfasst „sämtliche Bemühungen zur Intensivierung des Erlebens von und der Reflexion über Umwelt“ (BOLSCHO, EULEFELD & SEYBOLD 1980, 12). Während „environmental education“ im englischen Sprachraum eine lange Tradition hat, setzte die Umwelterziehung in Deutschland erst spät ein.

Angeregt durch das Buch der Amerikanerin RACHEL CARSON „Der stumme Frühling“ (1962), Pressemeldungen über Umweltschäden und erste Bürgerinitiativen für Umweltschutz 1968/69 begann in der Bundesrepublik Deutschland um 1970 die Umwelterziehung an Schulen, zunächst bis 1985 in den Fächern Biologie, Chemie und Geographie, später auch in den anderen Fächern und fächerübergreifenden Projekten (EULEFELD et al. 1993).

1972 wurde die Umweltgefährdung als Unterrichtsthema in die Erstfassung der hessischen Rahmenrichtlinien Biologie aufgenommen. Als erstes Biologielehrbuch mit einem ausführlichen Umweltschutzkapitel erschien 1973 das Buch „Lebendige Welt“ von GARMS und WENK, das sich an den Rahmenrichtlinien orientierte. Der erste Rahmenplan des Verbandes Deutscher Biologen für das Schulfach Biologie erschien 1973 als Leitlinie für die Erarbeitung von Biologielehrplänen im ganzen Bundesgebiet und enthielt ebenfalls Unterrichtsthemen zur Umweltgefährdung. Gleichzeitig begann die Entwicklung von Unterrichtsmaterialien zur Umweltgefährdung für Lehrer und Schüler.

Auf internationaler Ebene tagte 1977 in Tiflis die **1. UNESCO-Weltkonferenz für Umwelterziehung**, die in ihrer Abschlusserklärung das folgende Ziel formulierte:

„Ein grundlegendes Ziel der Umwelterziehung ist es, den Einzelnen und die gesellschaftlichen Gruppen das komplexe Wesen der natürlichen und künstlichen Umwelt verstehen zu lehren. Dieses ergibt sich aus dem Zusammenwirken der biologischen, physischen, sozialen, wirtschaftlichen und kulturellen Komponenten. Der Einzelne und die gesellschaftlichen Gruppen sollen die erforderlichen Kenntnisse, Wertvorstellungen, Verhaltensweisen und praktischen Fertigkeiten erwerben, durch die sie in verantwortungsbewusster und wirksamer Weise am Erkennen und Lösen von Umweltproblemen und an der Gestaltung der Umweltqualität teilhaben können.“ (UNESCO 1979).

Für die Bundesrepublik Deutschland formulierte die Kultusministerkonferenz 1980 Ziele der Umwelterziehung, die sinngemäß auch in die Lehrpläne der Schulen

aufgenommen wurden. Das Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft ersetzte 1986 den Begriff „Umwelterziehung“ durch den Begriff „**Umweltbildung**“, den die meisten Autoren aber erst nach 1990 verwendeten.

Eine Wende brachte die Konferenz für Umwelt und Entwicklung in Rio de Janeiro 1992, die den von der Brundtland-Kommission 1987 geprägten Begriff „sustainable development“ in der Agenda 21 als verbindliches Entwicklungsziel für alle Staaten proklamierte. Die deutsche Übersetzung lautet „nachhaltige Entwicklung“. Der aus der Forstwirtschaft übernommene Begriff „**Nachhaltigkeit**“ bedeutet, dass alle Maßnahmen des Menschen darauf gerichtet sein müssen, dass die Lebensbedingungen für nachfolgende Generationen mindestens so gut oder besser als die der jetzt lebenden Generation sind, dass also **Generationengerechtigkeit** praktiziert wird. Dazu gehört, dass der Natur nicht mehr organische Stoffe entnommen werden, als wieder nachwachsen und nicht mehr Schadstoffe in die Umwelt geleitet werden, als abgebaut werden können.

Bis 1998 war die enge, ökologische Definition von Nachhaltigkeit dominierend, deren Kern das Konzept des Fließgleichgewichts ist. Mit dem Abschlussbericht der 2. Enquete-Kommission des Deutschen Bundestages gewannen 1998 die Vertreter der weiteren Definition von Nachhaltigkeit das Übergewicht. Diese enthält außer dem Konzept des Fließgleichgewichts auch die Konzepte Nord-Süd-Ausgleich und Geschlechtergerechtigkeit. Die ökologische, ökonomische und soziale Dimension der Nachhaltigkeit sollen gleichberechtigt sein. Damit werden gegenseitige Abhängigkeiten von Problemlagen besser sichtbar. Wenn man z.B. das verbotene, unkontrollierte Abholzen von Wald in Schutzgebieten des Himalayas durch die Bevölkerung verhindern will, muss man diese erst einmal finanziell in die Lage versetzen, sich andere Brennstoffe zu kaufen.

Der Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) kritisierte die Ausweitung des Begriffs „Nachhaltigkeit“ mit dem Argument, diese „Begriffsauflösung“ sei mit der in Rio 1992 beschlossenen Agenda 21 kaum zu begründen (vgl. TREMMEL 2003).

Im pädagogischen Bereich wird seit etwa 1998 in zunehmenden Maße an Stelle des Begriffs Umweltbildung der Begriff „**Bildung für nachhaltige Entwicklung**“ (BfNE) verwendet, wobei im naturwissenschaftlichen Bereich die engere und in der politischen Bildung die weitere Definition von Nachhaltigkeit bevorzugt wird. In den meisten empirischen Untersuchungen wird aber nach wie vor von Umweltbildung gesprochen (vgl. GIESEL, DE

HAAN & RODE 2002). Zur Förderung einer Bildung für nachhaltige Entwicklung erstellte die Arbeitsgemeinschaft für Natur- und Umweltbildung (ANU) zusammen mit der Deutschen Gesellschaft für Umwelterziehung (DGU), der Gesellschaft für berufliche Umweltbildung (GBU) und dem Arbeitskreis der staatlich getragenen Akademien (BANU) ein bundesweites Bildungsprogramm. Dieses fordert die Einbindung globaler, wirtschaftlicher und sozialer Themen und Perspektiven in die Umweltbildung und eine stärkere Förderung von Kompetenzen zur Gestaltung der Zukunft.

## 2 Modellversuche

Seit den 1970er Jahren laufen an ausgewählten Schulen der Bundesrepublik Modellversuche zur Umweltbildung, die vom Staat oder von Stiftungen finanziert werden. Gegenwärtig beteiligen sich 200 Schulen in 16 Bundesländern an dem von der Bund-Länder-Kommission aufgelegten „**Modellversuchsprogramm 21 – Bildung für eine nachhaltige Entwicklung**“. Übergeordnetes Ziel ist die Förderung der Gestaltungskompetenz der Schüler mit den Komponenten Urteils- und Handlungskompetenz.

In dem vom Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN) in Kiel betreuten Teilprogramm für Schleswig-Holstein soll die Handlungskompetenz mit Hilfe des Syndromansatzes des Wissenschaftlichen Beirates Globale Umweltveränderungen (WBGU) gefördert werden. Der aus der medizinischen Diagnostik entlehnte Begriff „Syndrom“ soll deutlich machen, dass nicht isolierte Symptome wie z. B. das Waldsterben oder das Ozonloch betrachtet werden, sondern dass eine ganzheitliche Betrachtung typischer, auf der ganzen Welt anzutreffender (Fehl-)Entwicklungen und deren Minderung anvisiert wird. Schüler lernen typische Umweltveränderungen, die aufgrund des bisherigen nicht nachhaltigen Verhaltens der Menschen zustande gekommen sind, zu analysieren. Darüber hinaus erheben Schüler so genannte Nachhaltigkeitsindikatoren für einen überschaubaren Bereich, z. B. die Zukunftsfähigkeit der eigenen Schule, die ökologische Situation im schulnahen Bereich oder die Umsetzung des Agenda-Prozesses in der eigenen Gemeinde.

Diese Indikatoren dienen zur Beurteilung, inwiefern die Entwicklung in diesen Bereichen unter den Aspekten Ökologie, Ökonomie und Soziales eine „nachhaltige“ ist. Die in diesem Modellversuch verwendeten Unterrichtsmaterialien wurden mehrfach erprobt und evaluiert (nach WARNING-SCHRÖDER, LAUSTRÖER, SKAUMAL & ROST 2003).

Alle Modellversuche werden wissenschaftlich begleitet und evaluiert, d.h. es wird überprüft, wie weit die gesetzten Ziele durch die Realisierung des Modellversuchs erreicht wurden.

## 3 Umweltzentren

Neben der Umweltbildung in Schulen spielt inzwischen die außerschulische Umweltbildung eine große Rolle. Sie begann in Deutschland im 19. Jahrhundert durch Vereine, die sich mit Natur- und Landschafts-

schutz beschäftigen. Heute gibt es in Deutschland rund 4670 Einrichtungen, die im außerschulischen Bereich Veranstaltungen zur Umweltbildung anbieten. In einer umfangreichen Studie wurden davon 2421 im Rahmen einer Fragebogenerhebung 1998 untersucht (vgl. GIESEL, DE HAAN & RODE 2002). 74 dieser Einrichtungen wurden bereits vor 1900 gegründet. Die große Gründungswelle setzte aber erst nach 1970 ein und erreichte ihre Höhepunkte in Westdeutschland von 1981 bis 1990 mit 608 Neugründungen und in Ostdeutschland von 1991 bis 1995 mit 282 Neugründungen. Zu den 2421 untersuchten Einrichtungen gehören u.a. Verbände, Vereine, Volkshochschulen und Museen. 329 Einrichtungen, also 13,6 %, sind Umwelt- und Naturschutzzentren.

Das Verzeichnis der ANU „Umweltzentren in Deutschland“ von KOCHANEK et al. (1996) enthält 479 Umweltzentren. Diese gliedern sich in Naturschutzzentren, Naturparkzentren, Ökologiestationen, Freilandlabore, Waldschulen, Schulbiologiezentren, Ökomobile, Schullandheime, Waldjugendheime und Jugendherbergen mit Umweltbildungsarbeit. Für Hessen wurden 18 Umweltzentren angegeben.

Die von der ANU 2002 gestartete bundesweite Internet-Datenbank mit einer Liste der Umweltzentren enthielt im November 2003 1087 Einrichtungen, davon 59 in Hessen. Viele dieser Einrichtungen sind allerdings keine Umweltzentren im engeren Sinne, sondern Vereine oder Bildungseinrichtungen, die neben anderen Themen auch Umweltthemen anbieten.

Nach der Umfrage der ANU und des Bundesamtes für Naturschutz im Herbst 2001 sind ca. 40 % der Zielgruppen der Umweltzentren Schulen. Mit großem Abstand folgen Kinder (10,8 %), Erwachsene, offen (8,8 %), Kindergärten (7,8%), Lehrpersonen (6,3 %), Touristen (4,6 %) und weitere Zielgruppen. In Zusammenarbeit mit Schulen finden jährlich 32.000 Veranstaltungen für Schulklassen und 5.000 Lehrerfortbildungen statt.

Zur Neuorientierung der Umweltbildung in den Umweltzentren in Richtung auf „Bildung für eine nachhaltige Entwicklung“ richtete die ANU 1999 die „Service-stelle Bildung für nachhaltige Entwicklung in Umweltzentren“ ein. Aus dem 2003 veröffentlichten Projektbericht der ANU „Bildung für eine nachhaltige Entwicklung in Umweltzentren“ geht hervor, dass sich inzwischen viele Umweltzentren in Deutschland am Leitbild der nachhaltigen Entwicklung orientieren. Dieser Bericht dokumentiert auch einige vorbildliche Beispiele nachhaltiger Entwicklungsarbeit und gibt Empfehlungen für Qualifizierungsangebote (vgl. Internet-Veröffentlichungen der ANU).

Ein Teil der Umwelteinrichtungen, darunter speziell Umweltzentren, wird seit 1991 von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt gefördert. Die geförderten Aktivitäten sollen Vorbildfunktion haben und innovativ sein (vgl. GIESEL, DE HAAN & RODE 2002: VII).

## 4 Wunschvorstellung: Vom Erleben und Wissen zum Handeln

Die umfangreichen schulischen und außerschulischen Umweltbildungsmaßnahmen sollen dazu dienen, nicht nur das Umweltwissen, sondern auch das Umwelt-

handeln der Jugendlichen und Erwachsenen jetzt und später im privaten und öffentlichen Bereich im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung zu verbessern. Dieser Absicht liegt die Wunschvorstellung zugrunde, dass Wissen unter Beteiligung emotionaler Faktoren in einem stufenartigen Prozess zum Handeln führt.

Der Biologiedidaktiker WILLFRIED JANSSEN (Flensburg) entwickelte dazu ein Modell mit den Stufen Natur erleben → Natur beschreiben → Natur erklären → Natur verstehen → Umweltbewusstsein → Erkennen, Hinterfragen → Handeln. In umgekehrter Richtung wirken alle aktionalen und rationalen Bereiche auf emotionale Fähigkeiten, hier also auf Qualität, Spontaneität und Reichtum des Naturerlebens zurück (JANSSEN 1988, 6).

KARLHEINZ BERCK und RAINER KLEE (Gießen) entwickelten auf Grund ihrer Befragung von Personen, die im Natur- und Umweltschutz tätig sind, ein „Siebenschrittemodell: von der Faszination zum Handeln“: Erlebnisse mit Pflanzen und Tieren, auch durch Filme und Lektüre, führen zur (1) Faszination → (2) kognitiven und emotionalen Befriedigung → (3) Anregung zu weiterer Beschäftigung → (4) positiver Einstellung → (5) vertiefter Beschäftigung → (6) Interesse, in Verbindung mit verinnerlichteten Normen → (7) Handeln (BERCK & KLEE 1992).

Die weitere Beschäftigung mit den Voraussetzungen des Handelns führte zu einer Berücksichtigung zahlreicher externer und interner Faktoren, so z. B. im heuristischen Modell des Umwelthandelns von KLEE, GEHLHAAR & TODT (Abb. 1).

Die Autoren geben selbst zu bedenken, dass nicht das gleiche Handlungsmodell für alle Menschen unseres Kulturkreise gelten muss. Für verschiedene Stufen des Schulalters und für verschiedene Gruppen innerhalb einer Altersstufe können unterschiedliche Modelle gelten. Außerdem sollte auch ein Pfeil vom Interesse zum Wissen geführt werden, weil Interesse den Erwerb von Wissen fördert.

## 5 Wie kann man die Wirkung von Naturerfahrung und Umweltbildung auf das Handeln feststellen ?

**1. Tests:** Will man verallgemeinerbare Aussagen über die Veränderung von Wissen, Interesse und Einstellungen von Personen durch eine Umweltbildungsmaßnahme (z.B. Unterricht, Lehrgang, Exkursion) ermitteln, prüft man diese bei einer möglichst großen Anzahl von Personen durch einen Vortest vor der Maßnahme und Nachtests in unterschiedlichen Abständen nach der Maßnahme.

Im allgemeinen verwendet man dafür Fragebögen, deren Brauchbarkeit man vorher in einer Pilotstudie mit einer kleinen Anzahl von Personen ermittelt. Will man den Effekt einer bestimmten Methode, z.B. Freilandunterricht gegenüber Unterricht im Klassenraum, prüfen, unterrichtet man das gleiche Thema in den Versuchsgruppen mit der zu prüfenden Methode und in Kontrollgruppen mit Normalunterricht. An die Stelle schriftlicher Befragungen können auch Interviews treten. Diese Methode erfordert jedoch mehr Zeit und wird deshalb meist nur bei kleineren Personengruppen angewandt.

**2. Retrospektive Befragung:** Man befragt eine bestimmte Personengruppe mittels Fragebogen oder Interviews nach bestimmten Ereignissen in ihrer Lebensgeschichte, z.B. wann die Beschäftigung mit bestimmten Themen begann. Ein Unsicherheitsfaktor ist hierbei das Erinnerungsvermögen der Befragten.

**3. Beobachtung des Handelns:** Die Beobachtung des Handelns von Personen während einer Umweltbildungsmaßnahme ist zwar leicht möglich, erfordert aber, wenn alle Personen beobachtet werden sollen, eine entsprechend große Anzahl von Beobachtern, wobei auch Tonband- und Videoaufnahmen angefertigt werden.

Ob aber die Versuchspersonen nach einer Umweltbildungsmaßnahme im privaten Bereich tatsächlich ent-

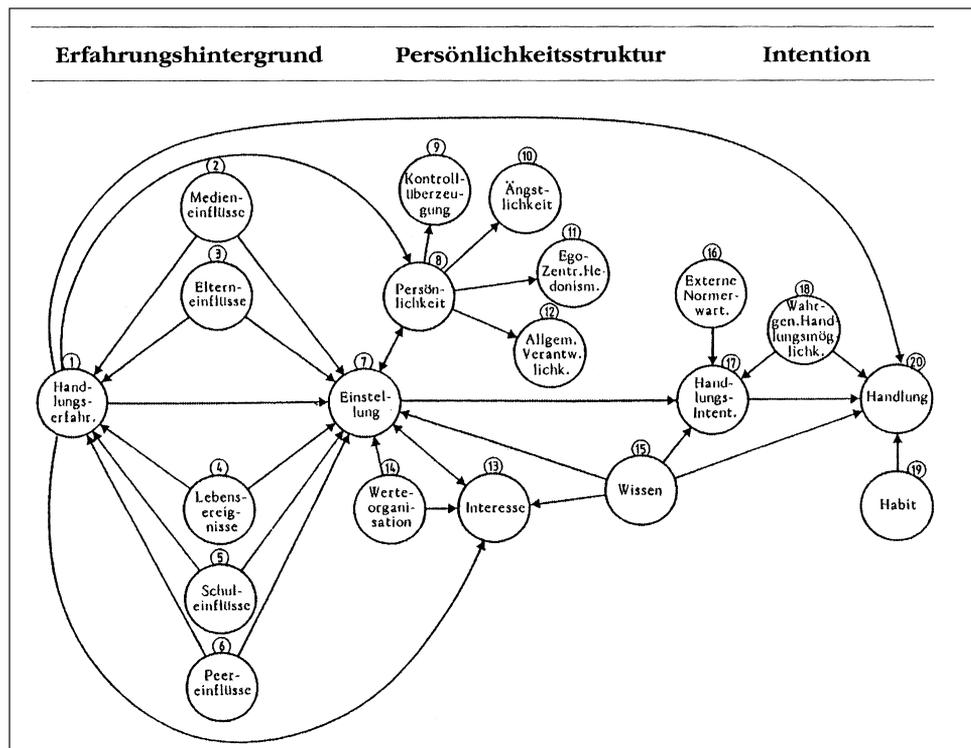


Abb. 1: Heuristisches Modell zum Umwelthandeln (aus KLEE, GEHLHAAR & TODT 1994: 197)

sprechend den Zielen dieser Maßnahme handeln, kann meist wegen fehlender Beobachtungsmöglichkeiten nicht festgestellt werden. Allenfalls während des Aufenthaltes der zu beobachtenden Personen in einer Schule, einem Heim oder einer Arbeitsstelle sind solche Beobachtungen möglich.

In den meisten Fällen wird das Umwelthandeln nur durch Befragung der Personen nach ihrem eigenen Handeln erhoben. Man spricht dann von „berichtetem Handeln“. Soweit mit anonymen Fragebögen gearbeitet wird, besteht für die Befragten kein Anlass, die Unwahrheit zu sagen. Anders ist das bei Interviews, in denen man sich nicht bloßstellen möchte. So wurden z.B. am Ende eines Lehrpfades Spaziergänger gefragt, ob sie die Lehrpfadtafeln gelesen hätten. Die meisten bejahten die Frage. Beobachter in der Nähe der Tafeln stellten aber fest, dass die meisten Spaziergänger die Tafeln nicht gelesen hatten.

In den folgenden Abschnitten werden Ergebnisse einiger empirischer Untersuchungen, die mit den genannten Methoden gewonnen wurden, vorgestellt.

## 6 Die Wirkung von Naturerfahrung auf das Naturschutzbewusstsein

SUSANNE BÖGEHOLZ und JÜRGEN MAYER untersuchten die Bedeutung von Naturerfahrung für die Bereitschaft zu umweltgerechtem Verhalten durch eine Fragebogenerhebung bei 1243 Kindern und Jugendlichen im Alter von 10 – 18 Jahren, darunter 669 Mitgliedern naturbezogener Gruppen (BUND, NABU u.a.), aus Bayern, Baden-Württemberg, Nordrhein-Westfalen, Hamburg und Schleswig-Holstein. Die Schüler wurden gefragt, inwiefern sie die Natur als bedroht erleben, wie weit sie Maßnahmen zum Natur- und Umweltschutz befürworten und wie weit sie selbst bereit sind, umweltgerecht zu handeln. Nach ihren Antworten wurden die Schüler vier Typen zugeordnet:

1. Sozialer Typ, 33 %: Starker Bezug zu einem Tier, aber sonst geringe Naturerfahrung, überwiegend nicht in naturbezogenen Jugendgruppen organisierte Kinder und Jugendliche.
2. Öko-Typ, 22 %: Höchste Erfahrungen im Arten- und Biotopschutz, hohe erkundende, handelnde und soziale Naturerfahrung, viele Mitglieder aus naturbezogenen Kinder- und Jugendgruppen.
3. Ästhetischer Typ, 27 %: Starkes Erleben des Naturschönen, geringes ökologisches Interesse, vorwiegend Mädchen, überwiegend nichtorganisierte Kinder und Jugendliche.
4. Instrumenteller Typ, 18 %: Größte Erfahrung im praktischen Umgang mit Pflanzen und Tieren, große Erfahrung im erkundenden, ästhetischen und ökologischen Bereich, gleich viele Mitglieder in naturbezogenen Jugendgruppen und Nichtmitglieder.

Der Öko-Typ und der instrumentelle Typ zeigen deutlich höhere Motivation und stärkere Bereitschaft für umweltgerechtes Verhalten als die beiden anderen Typen. Folglich besteht ein deutlicher Zusammenhang zwischen Qualität und Quantität von Naturerfahrung einerseits und

umwelterzieherisch bedeutsamen, handlungsleitenden Einstellungen andererseits (BÖGEHOLZ & MAYER 1998). Aussagen der Schüler über ihr eigenes Umweltverhalten: Schüler wurden in dieser Untersuchung nicht gewonnen.

ARMIN LUDE untersuchte die Zusammenhänge von Naturerfahrung, Naturschutzbegründungen und Naturschutzbewusstsein mittels Fragebögen bei 542 Schülerinnen und 345 Schülern im Alter von 14-19 Jahren von 50 Gymnasien. Diese Jugendlichen hatten 1998 am Umweltbildungsprojekt „Schulen für eine lebendige Elbe“ teilgenommen. Ergebnisse:

- Schülerinnen hatten höhere Schutz-Einstellungen und geringere Nutzeinstellungen gegenüber der Natur als Schüler.
- Schüler(innen) aus naturbezogenen Gruppen hatten höhere Schutzeinstellungen.
- Die häufigsten Begründungen für Naturschutz waren biozentrisch, d.h. die Natur soll um ihrer selbst willen geschützt werden. An zweiter Stelle standen erholungsbezogene Gründe.
- Die Akzeptanz von Naturschutzmaßnahmen war bei Schülerinnen stärker als bei Schülern.
- Schüler(innen) aus naturbezogenen Gruppen akzeptierten politische Maßnahmen des Naturschutzes, z.B. die Ausweisung von Schutzgebieten, stärker als Mitglieder anderer Gruppen.
- Ältere Schüler(innen) akzeptierten Gebote und Verbote in Schutzgebieten stärker als jüngere.
- Je intensiver Naturerfahrungen in den Bereichen „Beobachten und Erforschen der Natur“, „Schützen von Arten und Biotopen“, und „Versorgen und Verwerten von Pflanzen und Tieren“ (Pflanzenbau, Tierhaltung) sind, desto besser ist das Umweltwissen (LUDE 2001).

ALEXANDER BITTNER befragte mittels Fragebogen 1600 Schüler der Sekundarstufe I vor und nach der Teilnahme an Freilandunterricht im Nationalpark Harz. Als Kontrollgruppe dienten 500 Schüler, die an diesem Unterricht nicht teilgenommen hatten.

Ergebnis:

- Je stärker die Naturerfahrung der Schüler vor dem Freilandunterricht bereits war, desto stärker interessierten sie sich für Naturschutz und etwas schwächer auch für Umweltschutz.
- Das Interesse an Natur- und Umweltschutz stieg durch den Lehrgang nicht an.
- Waldwildnis wurde aber nach dem Kurs stärker als vorher akzeptiert.
- Klassischer Wirtschaftswald wurde nach dem Lehrgang kritischer beurteilt (BITTNER 2003).

Angeregt durch dieses Ergebnis wurde seitens des Nationalparks das Konzept „Wildnisbildung“ entwickelt. Wildnis wird dabei nicht nur als spezieller Ort begriffen, sondern auch als gesellschaftlich-politische Aufforderung zum „Sein-Lassen“. Nationalparke können über das unmittelbare Natur-Wildnis-Erleben dazu anregen, die Natur als Grundlage des Lebens zu verstehen, zu respektieren und nachhaltig zu nutzen (HEYDENREICH & BITTNER 2003).

## 7 Die Wirkung von Naturerfahrung auf das Umwelthandeln

Will man Bedingungen finden, die das Umwelthandeln positiv beeinflussen, bietet sich als gute Methode eine retrospektive Befragung an, bei der man feststellt, wie und wann Personen, die sich im Natur- und Umweltschutz engagieren, zu ihrem Engagement gekommen sind. Diese Methode wandte zuerst T. TANNER in den USA an (TANNER 1980). Die Befragten nannten als wichtigste prägende Erlebnisse die Naturerfahrungen (bzw. outdoor-Erlebnisse) in ihrer Kindheit.

In Deutschland führten BERCK und KLEE eine solche Untersuchung bei Mitgliedern von hessischen Naturschutzverbänden durch. Diese Personen sollten in einem Fragebogen vorgegebene Anregungsfaktoren für ihr Engagement im Natur- und Umweltschutz bewerten. Mehrfachnennungen waren möglich.

Als wichtigster Anregungsfaktor stellte sich mit 91,7 % der Nennungen Naturbegegnung heraus, gefolgt von Beschäftigung mit Tieren und Pflanzen (84,5 %) und Jugendgruppen (65 %), während Biologieunterricht (22,5 %), Jagen und Angeln (10,9 %) und Eltern/Verwandte (10,8 %) erst mit großem Abstand folgen.

Der Beginn der Beschäftigung mit Pflanzen und Tieren erfolgte bei den meisten befragten Personen im Alter von 6–10 Jahren (34 %), gefolgt von der Altersgruppe 10–15 (23 %).

Die Beschäftigung mit Natur- und Umweltschutz setzte deutlich später ein, nämlich überwiegend nach dem 10. Lebensjahr mit einem Schwerpunkt im Alter von 20–30 Jahren (23 %), bei weiteren 23 % erst nach dem 30. Lebensjahr. Das liegt wohl daran, dass die Umweltschutzbewegung in Deutschland erst um 1970 begann, als ein Teil der Befragten bereits älter als 20–30 Jahre war.

Aus der Untersuchung lässt sich folgern, dass eine intensive Naturbegegnung bzw. Beschäftigung mit Tieren und Pflanzen die Bereitschaft zu einem späteren Engagement im Natur- und Umweltschutz fördert (BERCK & KLEE 1992; KLEE 1997).

Zahlreiche empirische Untersuchungen, darunter auch in Deutschland, ergaben, dass Umweltbildungsmaßnahmen, vor allem solche, die Naturbegegnungen enthalten, positives Umwelthandeln in bestimmten Bereichen fördern. Allerdings wurde hier das Umwelthandeln nicht beobachtet, sondern nur durch Befragung der beteiligten Personen, überwiegend Schüler, über ihr eigenes Handeln ermittelt („selbstberichtetes Handeln“, vgl. ZUBKE & MAYER 2002).

FRANZ BOGNER untersuchte mittels Fragebogen bei Schülern der Sekundarstufe I aus einem ländlichen Einzugsgebiet die Einstellungen gegenüber der Natur und die Bereitschaft zu umweltgerechtem Handeln vor und nach einem einwöchigen Freiland-Unterricht zum Thema „Natur Natur sein lassen“ im Nationalpark Bayerischer Wald. Die Befragungen erfolgten vor dem Unterricht und einen Monat danach, bei einem Teil der Schüler zusätzlich 6 Monate später.

Die Schüler sollten Naturphänomene unter Anleitung selbst entdecken und dokumentieren und dabei grundlegende ökologische Zusammenhänge kennen lernen.

Ergebnisse:

- Das Wissen der Schüler hatte nach dem Unterricht deutlich zugenommen.
- Handlungsbereitschaft und aktuelles Handeln wurden positiv beeinflusst, auch noch nach 6 Monaten (BOGNER 1997).

In einer späteren Untersuchung wurden die Schüler, die am Freilandunterricht teilnahmen, entsprechend ihren Angaben im Vortest bei der Auswertung des Nachtests mehreren Gruppen zugeordnet:

1. Naturnutz-Gruppe: Schüler die überwiegend den Nutzen der Natur für den Menschen betonen.
2. Naturschutz-Gruppe: Schüler, die überwiegend des Schutz der Natur betonen.
3. Gruppen, die zwischen den Gruppen 1 und 2 liegen.

Die Naturnutz-Gruppe zeigte nach dem Freilandunterricht eine deutlich stärkere Befürwortung des Naturschutzes. Die Naturschutz-Gruppe blieb bei ihrer Naturschutzbefürwortung durch den Freilandunterricht unbeeinflusst. Die anderen Gruppen zeigten einen geringen Anstieg der Naturschutz-Befürwortung. BOGNER folgert daraus, dass Lehrpersonen vor der Durchführung des Unterrichts über Naturschutz die Naturschutzeinstellungen ihrer Schüler ermitteln sollten, um ihr Unterrichtsprogramm darauf einstellen zu können (BOGNER 2003).

GUNDULA ZUBKE und JÜRGEN MAYER untersuchten mittels Fragebogen den Einfluss von Lebensstilen auf Umweltbewusstsein und Umwelthandeln bei 149 Schülern der 10. Klasse aus Hauptschulen, Gesamtschulen und Gymnasien. Untersucht wurden die Lebensstile in den Bereichen Konsumverhalten, Freizeitverhalten, Medienverhalten und Wertorientierung. Man ermittelte dann, bei welchem Lebensstil welche Maßnahmen oder Verhaltensweisen befürwortet bzw. selbst durchgeführt werden. Das selbstberichtete Handeln ermittelte man mit Items wie z. B. „In den letzten 4 Wochen habe ich darauf geachtet, Elektrogeräte nicht im Stand-by-Betrieb laufen zu lassen.“ Zustimmung wurde als umweltgerechtes Handeln gewertet.

Ergebnis:

- Das Umwelthandeln wird durch den persönlichen Lebensstil, vor allem durch die Richtung der Konsumorientierung stärker geprägt als durch Wissen und Einstellungen bzw. Werte.
- Schüler mit dem Lebensstil „Ökologisch-soziale Konsumorientierung“ sahen einen höheren Handlungsbedarf und zeigten ein stärkeres Verantwortungsgefühl und umweltgerechtes Handeln als Schüler mit anderen Lebensstilen (ZUBKE & MAYER 2001).
- Schüler(innen) mit hohem Verantwortungsgefühl erkennen starken Handlungsbedarf und zeigen stärker selbstberichtetes Handeln als andere Schüler.
- Schüler, die eine negative Umweltsituation wahrnehmen und auch entsprechend bewerten, aber nicht das Verantwortungsgefühl der vorherigen Schülergruppe zeigen, kommen überwiegend nicht zum entsprechenden Handeln.
- Naturerfahrungen fördern das Umwelthandeln.
- Das Geschlecht hat nur einen sehr geringen Einfluss auf das Umwelthandeln (ZUBKE & MAYER 2002).

In der 2. Phase ihrer empirischen Untersuchung befragten die Autoren 570 Jugendliche der 9. und 10. Klassen in Gymnasien, Gesamt- und Berufsschulen in Hessen und bezogen die Bedeutung des Umweltwissens für das Umwelthandeln in die Untersuchung ein.

Ergebnisse:

- Außerschulischen Faktoren wie Naturorientierung haben für das Umwelthandeln eine wesentlich größere Bedeutung als ökologisches Wissen und Formenkenntnis.
- Bei Schülern mit gutem ökologischen Konzeptverständnis und guter Formenkenntnis besteht ein positiver Zusammenhang mit ihrem Umwelthandeln.
- Bei Schülern besteht ein positiver Zusammenhang zwischen sozialer Haltung und Umwelthandeln.
- Schüler mit materialistischer Orientierung zeigen geringeres Wissen und Umwelthandeln als die anderen Schüler (ZUBKE & MAYER 2003).

ARMIN LUDE ermittelte in seiner empirischen Untersuchung (s. Abschnitt 6) auch das berichtete Umwelthandeln der 888 Schüler(innen) und identifizierte vier Umwelthandlungstypen:

1. Der Typ „Nichthandler“ wählt als häufigste Antwortkategorie „mache ich nicht.“
2. Der Typ „Rationalisierer“ antwortet am häufigsten „würde ich tun, wenn ich die Gelegenheit dazu hätte.“
3. Der Typ „Unentschlossener“ liegt im Antwortverhalten zwischen den beiden ersten Typen.
4. Der Typ „Handler“ hat in den Antwortkategorien „schon einmal getan“ und „mache ich öfters“ höhere Häufigkeiten als die anderen Typen.

Ergebnisse der Untersuchung:

- Schüler sind bei den Typen Nicht-Handler und Handler häufiger vertreten als Schülerinnen. Schülerinnen stellen höhere Anteile an Unentschlossenen und Rationalisierern.
- Schüler(innen), die an naturbezogenen Gruppen teilnehmen, sind häufiger Handler als Schüler(innen) aus sonstigen Gruppen. Sie zeigen auch in Bereichen mit hohem Verhaltensaufwand (*high cost-Bereiche*) mehr Umwelthandeln.
- Die Wohnortsgröße hat keinen Einfluss auf den Anteil an Umwelthandlern (LUDE 2001).

## 8 Die Diskrepanz zwischen Wissen und Handeln

Dass Wissen nicht automatisch zum entsprechenden Handeln führt, kennen wir aus dem Gesundheitsverhalten. So gibt es viele Jugendliche und Erwachsene, darunter auch Ärzte und Biologielehrer, die genau wissen, dass das Rauchen die Wahrscheinlichkeit, an Lungenkrebs zu erkranken, drastisch erhöht und die trotzdem rauchen. Die Ursache dieses Phänomens besteht darin, dass das Handeln des Menschen stärker von Emotionen (z.B. momentane Lust oder Unlust) und dem eigenen Lebensstil beeinflusst wird als von Wissen. Die Diskussion dieses Problems führte zur Entwicklung des Lebensstilkonzeptes der Gesundheitserziehung (vgl. HEDEWIG 1991).

Eine Diskrepanz zwischen Wissen und Handeln besteht auch im Umweltverhalten. Wie das Modell zum Umwelthandeln in Abb. 1 zeigt, ist Wissen nur einer von vielen Faktoren, die auf Einstellungen, Handlungsintentionen und das Handeln wirken. Untersuchungen von GERHARD DE HAAN und UDO KUCKARTZ (1996) ergaben, dass weder Umweltwissen noch persönliche Betroffenheit und Einstellungen gegenüber Umweltschutz in nennenswertem Ausmaß das Umweltverhalten bestimmen.

Es gibt Menschen mit umweltbewussten Einstellungen, die sie in Gesprächen äußern, ohne danach zu handeln. Umgekehrt handeln andere umweltgerecht, ohne dass dieses Handeln auf eine umweltschützende Einstellung zurückgeht. Beispiel: Eine alleinstehende Rentnerin fährt nicht Auto, kauft nur regionale Produkte, unternimmt keine Urlaubsreise, ist sparsam mit Wasser und Strom – hält aber nichts von der Umweltschutzbewegung.

ANDREAS DIEKMANN und PETER PREISENDÖRFER (1992: 240) unterscheiden bei umweltgerechtem Handeln zwischen **low-cost-Verhalten** und **high-cost-Verhalten**. Wenn das umweltschonende Handeln keine einschneidenden Verhaltensänderungen, keine größeren Unbequemlichkeiten und keinen besonderen Zeitaufwand erfordert, den Handelnden also nur wenig Überwindung „kostet“ (low-cost-Verhalten), wird es von vielen Personen ausgeführt. Ein Beispiel ist das getrennte Sammeln von Glas, Papier und Bioabfall, wenn entsprechende Behälter in der Nähe der Wohnung stehen. Erfordert das umweltgerechte Verhalten jedoch einschneidende Veränderungen in den Lebensgewohnheiten, ist es mit Prestigeverlust verbunden, ist es unbequem und erfordert mehr Zeit als das bisherige Verhalten, „kostet“ es also viel Überwindung (high-cost-Verhalten), wird es nur von wenigen Personen freiwillig ausgeführt. Beispiele sind der Verzicht auf das Autofahren zugunsten öffentlicher Verkehrsmittel, des Fahrrades oder des Zu-Fuß-Gehens und der Verzicht auf Fernreisen.

Zu diesen Überlegungen passt das Ergebnis einer schriftliche Befragung 10-12jähriger Schüler nach ihren Einstellungen zum Naturschutz durch RAINER PH. HEIMERICH (1998). 77 Mädchen und 110 Jungen aus 5. Klassen eines Gymnasiums im Alter von 10 bis 13 Jahren erhielten Aussagen zum Naturschutz vorgelegt, zu denen sie den Grad ihrer Zustimmung bzw. Ablehnung in einer fünf-stufigen Skala angeben sollten. Das Ergebnis zeigt:

- eine deutlich positive Einstellung zum Naturschutz;
- die größte Zustimmung zu den Forderungen „Artenschutz“ und „keine Trophäenjagd“;
- eine geringe Zustimmung für „Eigene Naturschutz-Aktivitäten“ und „Verzicht“.

Daran wird deutlich, dass es den Schüler(innen) leicht fällt, bei Forderungen zuzustimmen, die ihnen keine Mühe bereiten, dass sie aber wenig zustimmend bzw. ablehnend antworten, wenn von ihnen konkrete Handlungen oder gar Verzicht auf bestimmte Gewohnheiten oder Produkte erwartet werden.

Nach Untersuchungen von J. LEHMANN (1999: 147) wird Umwelthandeln zu 10 – 15 % durch das Umweltbewusstsein bestimmt. Daraus zu folgern, dass die

Umweltbildung als ganzes versagt habe, ist jedoch überzogen. Man kann den genannten Prozentsatz als „nur 10-15 % oder als „immerhin 10-15 %“ bewerten. LEHMANN spricht sich für die zweite Bewertung aus, indem er darauf hinweist, dass die Ergebnisse zur geringen Wirksamkeit von Umweltbildung nur vorsichtig zu interpretieren seien, denn es fehlen Forschungsprojekte über langfristige Wirkungen.

## 9 Regeln zur Beeinflussbarkeit von Menschen

Bei dem Bemühen von Erziehern, die Diskrepanz zwischen Wissen und Handeln bei Jugendlichen oder Erwachsenen zu überwinden, müssen Regeln zur Beeinflussbarkeit von Menschen beachtet werden, die je nach Menschentyp und dessen Lebensstil unterschiedlich sind. Der Psychologe RAINER DOLLASE (1998) nennt drei Faktoren, die das Erleben und Verhalten des Menschen beeinflussen:

1. Die biologische Grundausstattung. So wurde z.B. nachgewiesen, dass die Sensibilität des Menschen für Umweltreize und seine Fähigkeit zur Anpassung an etwas Neues stark genetisch determiniert sind.
2. Die soziale Umwelt: Hier wirken soziale Schicht, Milieu, Erziehung, Schule, Medien u.a.
3. Selbststeuerung des Erlebens und Verhaltens: Sie erfolgt durch selbständige Verarbeitung von Erlebnissen und Informationen und Schlussfolgerungen daraus.

Für die Umweltbildung nennt DOLLASE einige Regeln, die zu beachten sind, wenn pädagogische Bemühungen erfolgreich sein sollen:

- Umweltbildung muss mit positiven Assoziationen verbunden werden, nicht mit Angst und Verunsicherung. Umweltaktionen in der Schule müssen also Spaß machen.
- Man sollte auf die konditionierte Unterschiedlichkeit der Menschen Rücksicht nehmen. Auf Umweltbildung, die mit Meditation, Selbsterfahrungspassagen oder Rollenspielen betrieben wird, reagieren manche Menschen mit Angst und Abwehr.
- Belohnung verstärkt das gewünschte Verhalten. Die Belohnung kann materiell oder ideell sein. Ideell belohnend wirken Erfolgserlebnisse und Anerkennung. Beispiele sind Berichte über umweltgerechtes Verhalten von Schülergruppen oder über die ökologische Umgestaltung einer Schule in der Lokalpresse.
- Drastisch gestaltete Katastrophenmeldungen führen bei vielen Menschen zur Abstumpfung. Nur dort, wo Angst entsteht und zugleich Möglichkeiten zur Ausschaltung dieser Angstquelle eröffnet werden, kommt es zur Mobilisierung von Verhaltensweisen.
- Durch zu viele umweltbezogene Verbote fühlen sich Menschen in ihrem Freiheitsspielraum zur Selbststeuerung und Selbstentscheidung eingeengt, so dass es zu Widerstand gegen einengend empfundene Vorschriften kommt (vgl. DOLLASE 1998).

Schließlich kommt es beim Überzeugen anderer sehr darauf an, **wer** überzeugen möchte und **wie** er das unternimmt. Nach dem „Vier-Ohren-Modell“ von SCHULZ VON THUN (1992) gibt es beim Empfänger einer pädagogischen Botschaft vier verschiedene „Ohren“, mit denen vier verschiedene Aspekte einer Botschaft entschlüsselt werden:

1. Die Selbstkundgabe: Was ist das für einer, der mich anspricht?
  - Menschen lassen sich am ehesten von den Menschen überzeugen, die ihnen sympathisch sind, die für sie attraktiv sind und mit denen sie gut kooperieren können.
  - Menschen neigen auch dazu, sich von Personen überzeugen zu lassen, die eine hohe Autorität und Sachkompetenz haben.
2. Die Beziehung: Wie redet der eigentlich mit mir?
  - Vorwürfe, besonders bei einer ersten Begegnung mit einer Person, erzeugen Abwehr. Dagegen können eine freundliche Gesprächseinleitung, ein Scherz oder eine anerkennende Bemerkung über den Gesprächspartner dessen Aufnahmebereitschaft fördern.
3. Der Sachinhalt: Wie ist der Sachverhalt zu verstehen?
  - Hilfreich ist es z.B., wenn man eine Zielvorstellung an einem gut gewählten Beispiel darstellt.
4. Der Appell: Was soll ich denken, fühlen aufgrund seiner Mitteilung?
  - Der Appell sollte auf die Persönlichkeitsstruktur des Gegenübers und dessen Handlungsmöglichkeiten abgestimmt sein.

Zu bedenken ist außerdem, dass zumindest Erwachsene sich in einem Gespräch oder einer Diskussion nicht gern von einer Meinung überzeugen lassen, die ihrer Meinung widerspricht. Das würde ja einer Niederlage, einem Gesichtsverlust gleichkommen. Aber im Gespräch oder in der Diskussion werden von den Beteiligten Informationen aufgenommen und im Laufe von Tagen, Wochen und Monaten in das eigene Meinungsbild eingegliedert. Findet dann einige Zeit später über das gleiche Thema wieder ein Gespräch statt, kann es sein, dass die Person ihre Meinung unter Verwendung von Informationen aus dem ersten Gespräch verändert hat, besonders dann, wenn jetzt das Gespräch mit anderen Personen geführt wird, so dass man nicht zugeben muss, dass man im ersten Gespräch eine andere Meinung vertrat.

Umweltpädagogen sollten also nicht resignieren, wenn sie bei ihren Überzeugungsbemühungen nicht sofort Zustimmung erhalten.

Bei Kindern und Jugendlichen, deren Meinungen und Verhaltensweisen leichter zu verändern sind als die von Erwachsenen, kommt es darauf, dass einmal erworbenes umweltgerechtes Verhalten auch beibehalten wird. Die kritischste Phase ist hier die Pubertät. Wenn die vorher erworbenen umweltgerechten Einstellungen und Verhaltensweisen auch in der Pubertät und darüber hinaus erhalten bleiben sollen, kommt es darauf an, dass die Lerngruppen durch Gesprächsrunden immer wieder einen Konsens über die zu akzeptierenden Ver-

haltensweisen finden und dass die Lehrenden von den Schülern fachlich und menschlich anerkannt werden.

Schließlich sei zum Thema Umweltverhalten ausdrücklich die Lektüre der Beiträge von KLEE und DOLLASE in den Jahrbüchern „Naturschutz in Hessen“ 1997 und 1998 empfohlen.

## Literatur

- BERCK, K.-H. & KLEE, R. 1992: Interesse an Tier- und Pflanzenarten und Handeln im Natur- und Umweltschutz. – Verlag Peter Lang, Frankfurt/M., 228 S.
- BITTNER, A. 2003: Außerschulische Umweltbildung in der Evaluation. Wirkungen kurzzeitpädagogischer Maßnahmen auf Umwelt- und Naturschutzinteresse von Schüler(inne)n der Sekundarstufe I. In: BAUER, A. et al.: Entwicklung von Wissen und Kompetenzen. – IPN, Kiel: 209-212.
- BÖGEHOLZ, S. & MAYER, J. 1998: Haben Naturerfahrungen Einfluss auf umweltgerechtes Handeln? In: BAYRHUBER, H. et al. (Hrsg.): Biologie und Bildung. – IPN, Kiel: 355-359.
- BOGNER, F. 1997: Einstellungen gegenüber der Natur und Bereitschaft zu umweltbezogenem Verhalten bei Schülerinnen und Schülern der Sekundarstufe I. In: BAYRHUBER, H. et al.: Biologieunterricht und Lebenswirklichkeit. – IPN, Kiel: 360-369.
- BOLSCHO, D., EULEFELD, G. & SEYBOLD, H. 1980: Umwelterziehung. Neue Aufgaben für die Schule. – Urban & Schwarzenberg, München, 139 S.
- DE HAAN, G. & KUCKARTZ, U. 1996: Umweltbewußtsein. Denken und Handeln in Umweltkrisen. – Westdeutscher Verlag, Opladen, 303 S.
- DIEKMANN, A. & PREISENDÖRFER, P. 1992: Persönliches Umweltverhalten. Diskrepanz zwischen Anspruch und Wirklichkeit. – Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie **44(2)** 226-251.
- DOLLASE, R. 1998: Kann durch Psychologie Umwelt- und Naturschutzbildung verbessert werden?. – Jahrbuch Naturschutz Hessen **3**:196-202.
- ESCHENHAGEN, D., KATTMANN, U. & RODI, D. 2003: Fachdidaktik Biologie. – Aulis, Köln, 6.Aufl., 496 S.
- GIESEL, K. D., DE HAAN, G. & RODE, H. 2002: Umweltbildung in Deutschland. Stand und Trends im außerschulischen Bereich. – Springer, Heidelberg, 417 S.
- HEDEWIG, R. 1991: Die Diskrepanz zwischen Wissen und Handeln im Gesundheitsverhalten. Ursachen und Möglichkeiten ihrer Überwindung. – Biologie in der Schule **40(10)**: 373-378.
- HEIMERICH, R. P. 1998: Einstellungen zu Naturschutz bei Schülerinnen und Schülern fünfter Klassen. – In: BAYRHUBER, H. et al. (Hrsg.): Biologie und Bildung. – IPN, Kiel: 185-190.
- HEYDENREICH, M. & BITTNER, A. 2003: Wildnisbildung im Naturpark Harz. Beitrag zur Bildung für nachhaltige Entwicklung. In: BAUER, A. et al. (Hrsg.): Entwicklung von Wissen und Kompetenzen im Biologieunterricht. – IPN, Kiel: 264.
- JANSSEN, W. 1988: Naturerleben. – Unterricht Biologie H. 137: 2-7.
- KLEE, R., GEHLHAAR, K.-H. & TODT, E. 1994: Retrospektive Befragung zur umweltbezogenen Handlungsbereitschaft und zum umweltbezogenen Handeln. – In: BAYRHUBER, H. et al. (Hrsg.): Interdisziplinäre Themenbereiche und Projekte im Biologieunterricht. – IPN, Kiel: 196-207.
- KLEE, R. 1997: Alle sind dafür, doch nur wenige handeln: Ein Dilemma des Natur- und Umweltschutzes. – Jahrbuch Naturschutz Hessen **2**: 197-202.
- KOCHANEK, H.-M., PATHE, F. & SZYSKA, B.: Umweltzentren in Deutschland. Ausgabe 1996/97. – Ökom-Verlag, München, 584 S.
- LEHMANN, J. 1999: Befunde empirischer Forschung zu Umweltbildung und Umweltbewußtsein. – Leske + Budrich, Opladen.
- LUDE, A. 2001: Naturerfahrung und Naturschutzbewusstsein. Eine empirische Studie. – Studienverlag, Innsbruck, Wien, München, 283 S.
- ROST, J., GRESELE, C. & MARTENS, T. 1996: Identifikation von kognitiven, affektiven und sozialen Faktoren für umweltgerechtes Handeln mit Hilfe eines integrierten Handlungsmodells. – IPN, Kiel.
- SCHULZ VON THUN, F. 1992: Miteinander reden 2. – Rowohlt, Reinbek.
- TANNER, T. 1980: Significant life experiences: A new research area in environmental education. – Journal of Environmental Education **11**: 20-24.
- TREMMELE, J. 2003: Nachhaltigkeit als politische Leerformel? Generationengerechtigkeit **1**: 6-8.
- UNESCO 1979: Zwischenstaatliche Konferenz über Umwelterziehung. Tiflis 1977. – UNESCO-Konferenzbericht Nr. 4, Bonn.
- WARNING-SCHRÖDER, H., LAUSTRÖER, A., SKAUMAL, U. & ROST, J. 2003: Förderung von Handlungs- und Urteilskompetenz: Umsetzungsbeispiele für den fächerübergreifenden Unterricht im Rahmen der Bildung für nachhaltige Entwicklung (BfNE). In: BAUER, A. et al. (Hrsg.): Entwicklung von Wissen und Kompetenzen im Biologieunterricht. – IPN, Kiel: 83-86.
- ZUBKE, G. & MAYER, J. 2001: Bedeutung von Lebensstilfaktoren für das Umwelthandeln bei Jugendlichen. In: BAYRHUBER, H. et al. (Hrsg.): Biowissenschaften in Schule und Öffentlichkeit. – IPN, Kiel: 78-81.
- ZUBKE, G. & MAYER, J. 2002: Umwelthandeln im Kontext jugendtypischer Lebensstile. In: KLEE, R. & BAYRHUBER, H. (Hrsg.): Lehr- und Lernforschung in der Biologiedidaktik. Band 1. – Studienverlag, Innsbruck, Wien, München, Bozen: 227-237.
- ZUBKE, G. & MAYER, J. 2003: Ökologisches Verständnis und Umwelthandeln im schulischen und außerschulischen Kontext. In: BAUER, A. et al. (Hrsg.): Entwicklung von Wissen und Kompetenzen im Biologieunterricht. – IPN, Kiel: 67-70.

### Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Roland Hedewig  
Am Krümmershof 91  
34132 Kassel  
r.hedewig@t-online.de

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbuch Naturschutz in Hessen](#)

Jahr/Year: 2003

Band/Volume: [8](#)

Autor(en)/Author(s): Hedewig Roland

Artikel/Article: [Wie wirksam ist Umweltbildung ? Ergebnisse empirischer Untersuchungen 151-158](#)