

Menzel, Susanne; Bögeholz, Susanne

Vorstellungen und Argumentationsstrukturen von Schüler(inne)n der elften Jahrgangsstufe zur Biodiversität, deren Gefährdung und Erhaltung

Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften : ZfDN 12 (2006), S. 199-217, 1,7 M



Quellenangabe/ Reference:

Menzel, Susanne; Bögeholz, Susanne: Vorstellungen und Argumentationsstrukturen von Schüler(inne)n der elften Jahrgangsstufe zur Biodiversität, deren Gefährdung und Erhaltung - In: Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften : ZfDN 12 (2006), S. 199-217, 1,7 M - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-316284 - DOI: 10.25656/01:31628

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-316284>

<https://doi.org/10.25656/01:31628>

in Kooperation mit / in cooperation with:



IPN

Leibniz-Institut für die Pädagogik der
Naturwissenschaften und Mathematik

<https://www.leibniz-ipn.de>

Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.

This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Kontakt / Contact:

peDOCS

DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation

Informationszentrum (IZ) Bildung

E-Mail: pedocs@dipf.de

Internet: www.pedocs.de

Mitglied der


Leibniz-Gemeinschaft

SUSANNE MENZEL UND SUSANNE BÖGEHOLZ

Vorstellungen und Argumentationsstrukturen von Schüler(inne)n der elften Jahrgangsstufe zur Biodiversität, deren Gefährdung und Erhaltung

Zusammenfassung

Für eine Bildung für Nachhaltige Entwicklung ist die Thematik Biodiversität eine komplexe Herausforderung: Beim Biodiversitätsverlust sind ökologisch-soziale Dilemmata schwierig zu durchschauende Schlüsselprobleme, die über ökologische Zusammenhänge hinaus gehen. In einer Interviewstudie wurden Vorstellungen von Schüler(inne)n der 11. Klasse zum Verständnis ökologisch-sozialer Dilemmata, zur Biodiversität, deren Verbreitung und Gefährdung auf der Ebene der Assoziationen, Kognitionen, Konzepte und subjektiver Theorien untersucht (n=12). Es ist festzuhalten, dass (a) der Begriff Biodiversität wenig kannt ist, (b) eine ausschließlich ökologische Betrachtung des Biodiversitätsverlusts mit negativen pauschalen Urteilen über Menschen in ökologisch-sozialen Dilemmata einher gehen kann und (c) die eigene Verantwortung als Konsument(in) in ökologisch-sozialen Dilemmata meist nicht reflektiert wird. Nach einer typologischen Analyse von Argumentationen bezüglich ökologisch-sozialer Dilemmata konnten drei Typen identifiziert werden: ein ökologisch orientierter, ein ökologisch-sozial orientierter und ein Retinitäts-Typ. Der Artikel fordert eine Bildung zur Biodiversität (a) mit konsequent interdisziplinärer Ausrichtung und (b) unter Verdeutlichung der eigenen Rolle der Schüler(innen) zum Schutz der Biodiversität.

Abstract

Conservation of biological diversity is a complex challenge for teaching students about sustainable development: A key threat to biodiversity are commons dilemma, which are particularly difficult to understand and by far exceed purely ecological reasons. Interviews were used to explore the cognitive frameworks of 11th-grade German students (n=12) with respect to their understanding of resource dilemmas as well as their understanding of biodiversity, its distribution, and potential threats. The data suggests that (a) students were largely unaware of the term biodiversity; (b) that students' ecological considerations of biodiversity loss could be associated with negative global judgements about people in resource-dilemmas; and (c) that students did not consider their own responsibilities as consumers within resource dilemmas. Based on a typological analysis of students' argumentations of such resource dilemmas, three different types of students were identified namely, an ecologically-oriented type, an economically-orientated type, and a sustainability-orientated type. These findings suggest that biodiversity education should be interdisciplinary and should also include a clarification of students' own roles for protecting biodiversity.

1 Biodiversität als Herausforderung für eine Bildung für Nachhaltige Entwicklung

Die Erhaltung der Biodiversität ist eine der größten Herausforderungen des gegenwärtigen Jahrhunderts (Wilson, 1992). Bildung ist eine entscheidende Strategie, um Biodiversitätsschutz effektiv gesellschaftlich zu verankern. Es wird aufgezeigt, inwiefern das Bildungsziel „Erhaltung der Biodiversität“ international gesetzlich verankert ist und anschließend ausge-

führt, wo eine Bildung zur Erhaltung der biologischen Vielfalt verortet werden kann.

1.1 Internationale Festlegung von Handlungserfordernissen

Die Biodiversität oder biologische Vielfalt¹ umfasst die Ebenen der Artenvielfalt, der Gene und der Ökosysteme. Der Begriff „Biodiversität“ war im Sinne dieser Definition in der Vergangenheit zunächst rein ökologisch geprägt. Seit den späten 1980er Jahren erhielt er jedoch mit

¹ Die beiden Begriffe sind bedeutungsgleich und können synonym verwendet werden. In der Wissenschaft ist ersterer gebräuchlicher.

zunehmendem Bewusstsein für ökonomische und soziale Bezüge starke politische Implikationen. Den Verlust der Biodiversität erkannte man als eines der drängendsten Probleme des 21. Jahrhunderts, das nicht ausschließlich ökologisch motiviert ist (z.B. WCED, 1987; Wilson, 1992). Um den Schutz der biologischen Vielfalt auf politischer und juristischer Ebene zu verankern, wurde auf dem Umweltgipfel in Rio 1992 die *Convention on Biological Diversity* (CBD) verabschiedet, die der Problemstruktur des Biodiversitätsverlusts entsprechend, Ökonomie, Ökologie und Soziales gleichermaßen berührt. Die Bundesrepublik Deutschland hat das völkerrechtlich verbindliche Dokument ratifiziert und sich somit zur Umsetzung der in der Konvention festgelegten Strategien zur Erhaltung der Biodiversität verpflichtet. Bildung kommt beim Schutz der biologischen Vielfalt eine zentrale Rolle zu: Artikel 13a der CBD bezieht sich explizit auf den Bildungsauftrag der Vertragsstaaten (CBD, 1992, Art. 13a).

1.2 Bildung für Nachhaltige Entwicklung und Bildung zur Biodiversität

Eine Bildung für Nachhaltige Entwicklung ist eine Herausforderung für alle Unterrichtsfächer und die außerschulische Bildungsarbeit. Nur durch Bildung können politische Entscheidungen (wie die Ratifizierung und Umsetzung der CBD) im Sinne einer demokratischen Gesellschaft von ihren Mitgliedern getragen und unterstützt werden (Goody, 2001). Biologieunterricht hat eine zentrale Bedeutung bei der Umsetzung der Bildungsziele der CBD (CBD, 1992, Art. 13, Niedersächsisches Kultusministerium, 2001), da er in der Oberstufe zu einer Nutzung biologischen Wissens im Alltag und in der Gesellschaft verhelfen soll (Mayer et al., 2004). Bedeutsam ist hierbei, die hinter dem Biodiversitätsverlust stehenden, globalen Zusammenhänge zu erkennen und die eigene Rolle in diesem komplexen Gefüge positionieren zu können. Um dies zu bewältigen, müssen Schüler(innen) lernen, mit faktisch und ethisch komplexen Gestaltungsaufgaben wie der Erhaltung der Biodiversität umgehen zu können (Barkmann & Bögeholz, 2003).

2 Theoretischer Hintergrund, Stand der Forschung und Forschungsfragen

Im folgenden Kapitel sollen die theoretischen Grundlagen der vorliegenden Arbeit erläutert werden. Nach der Definition der Begriffe Schülervorstellungen, Assoziationen, Kognitionen, Konzepte und Subjektiver Theorien folgt die Erläuterung ökologisch-sozialer Dilemmata, die eine Hauptursache beim Verlust der Biodiversität darstellen. Das Kapitel schließt mit dem Stand der Forschung zur Biodiversitätsbildung, dem Aufzeigen von Forschungsdefiziten und den Forschungsfragen.

2.1 Schülervorstellungen

Schüler(innen) verfügen über Vorstellungen zu Unterrichtsinhalten bevor diese im schulischen Kontext behandelt werden (Posner et al., 1982). Aus konstruktivistischer Perspektive werden Lerner(innen) als aktiv Strukturierende ihres Wissens angesehen (z.B. Piaget, 1974). Neue Lerninhalte werden so mit bereits vorhandenem Wissen und vorhandenen Vorstellungen verknüpft. Obwohl die radikal-konstruktivistische Theorie nicht ohne Kritik geblieben ist, kann Wissen über Schülervorstellungen dazu beitragen, diese systematisch im naturwissenschaftlichen Unterricht aufzugreifen (Duit & Treagust, 2003). Der Begriff Schülervorstellungen wird hier zusammenfassend für kognitive Strukturen auf unterschiedlichen Komplexitätsebenen verwendet. Ihre Komplexität betreffend, können sie in aufsteigender Reihenfolge in Assoziationen, Kognitionen, Konzepte und Subjektive Theorien differenziert werden.

Treten spontane Äußerungen zu einem Themenkomplex auf, kann es sich hierbei um *Assoziationen* handeln. Wir folgen hier einer allgemeinen Definition als spontane Verknüpfungen von Assoziationsgliedern, in diesem Fall Begriffen (Strube, 1984). Assoziationen sind dabei keine reinen Gedächtnisleistungen und können so, moderiert durch konstruktive und strategische Prozesse, erste Hinweise auf eine komplexere mentale Struktur wie Kognitionen und Konzepte liefern.

Kognitionen sind in der Psychologie weit weniger klar definiert (Groeben et al., 1988) und

nicht immer deutlich von Konzepten zu trennen. Vielmehr stellen sie nach Groeben et al. (1988) vergleichsweise einfache Phänomene wie Begriffe oder wenig komplexe Konzepte dar; oder Teilkonzepte, die untereinander nicht systematisch in Beziehung stehen.

Konzepte sind komplexere Strukturen und nach Groeben et al. (1988) als Vorstufen einer Subjektiven Theorie zu verstehen. Sie können sich wiederum aus verschiedenen Kognitionen zusammen setzen.

Subjektive Theorien sind relativ überdauernde kognitive Strukturen, die komplexe Aggregate von Konzepten darstellen und teilweise implizit sind. Sie besitzen ähnliche strukturelle Eigenschaften wie wissenschaftliche Theorien und sind unter anderem dazu da, eine Realitätskonstituierung vorzunehmen (Groeben et al., 1988). Ihnen kommt handlungsleitende und handlungssteuernde Funktion zu (Dann, 1994). Subjektive Theorien sind häufig stabil (Vosniadou, 2001), selbst wenn sie fachwissenschaftlich nicht korrekt sind und von Lernenden als nicht ausreichend erkannt werden. Um die Veränderung bzw. Erweiterung von Schülervorstellungen durch fachwissenschaftliche Konzepte zu optimieren, ist es wichtig, vorhandene Schülervorstellungen zu kennen: Schulischer Unterricht kann dann systematisch auf vorhandenen Vorstellungen der Lerner aufbauen.

2.2 Ökologisch-soziale Dilemmata

Ökologisch-soziale Dilemmata (Ernst, 1997) sind häufig Schlüsselphänomene beim Verlust von Biodiversität. Sie haben durch soziale und ökonomische Interessen einen erhöhten Druck auf eine natürliche Ressource zur Folge. Zudem zeichnen sie sich durch eine hohe faktische und ethische Komplexität aus (Barkmann & Bögeholz, 2003) und können nur verstanden und gelöst werden, wenn ökologische, ökonomische und soziale Aspekte gleichermaßen berücksichtigt werden.

Ökologisch-soziale Dilemmata sind klassische Allgemeingut-Dilemmata (Hardin, 1968). Zur Übernutzung einer gemeinschaftlichen Ressource kommt es in ökologisch-sozialen Dilemmasituationen, weil alle Beteiligten, oft

zur Sicherung ihrer Grundbedürfnisse, individualrational handeln und über die Ressource bis zu ihrer Erschöpfung verfügen. Im Bereich des Themas Biodiversität sind ökologisch-soziale Dilemmata für Schüler(innen) besonders schwer zu durchschauen, da deren Verständnis einen Perspektivwechsel und Empathie mit Menschen in Dilemmasituationen voraussetzt. Um ökologisch-soziale Dilemmata zu verstehen und auf globaler Ebene zu lösen, müssen außerdem ökologische, ökonomische und soziale Komponenten gleichermaßen betrachtet werden. Eine ausschließlich ökologische Betrachtung der Problematik ist nicht ausreichend, um den Verlust der biologischen Vielfalt als globales und interdisziplinäres Problem zu rekonstruieren (z.B. Wilson, 1992; Townsend et al., 2003; Shiva, 2001).

2.3 Stand der Forschung zur Biodiversitätsbildung

Dreyfus et al. (1999) bezeichnen Biodiversität als besonders geeignetes Schulthema, um mit Schüler(inne)n reale, komplexe Probleme zu bearbeiten. Gayford (2000) zeigt in seiner qualitativen Studie vor allem die Unsicherheit von Lehrer(inne)n in England bezüglich interdisziplinärer Aspekte des Themas Biodiversität auf. Salinas Hernández (2002) thematisiert die diverse Darstellung ökologischer Komponenten der Biodiversität in Schulbüchern und zeigt einen niedrigen Wissensstand andalusischer Schüler(innen) in diesem Bereich auf.

Im deutschsprachigen Raum wird Biodiversität bereits 1996 als Zukunftsdisziplin in der Biologiedidaktik benannt (Mayer, 1996). Lindemann-Matthies (2006, 2002) zeigt in einer Evaluationsstudie, dass ein Bildungsprogramm für Grundschüler(innen) mit erkundenden und ästhetischen Naturerfahrungen die Wahrnehmung und Wertschätzung von biologischer Vielfalt fördern kann. Empirisch nachgewiesen wurde außerdem ein Wissens- und Interessenzuwachs durch ein multimediales Informationssystem zur Artenvielfalt (Krombass & Harms, 2006). Defizite im Bereich der heimischen Artenkenntnis von Schüler(inne)n fünfter und sechster Klassen weisen Jäkel und Schaer (2004) nach. Menzel und Bögeholz

(2005) identifizieren erste Vorstellungen von Schüler(inne)n zu Biodiversität. Forschungsdefizite bestehen in Bezug auf Vorstellungen von Schüler(inne)n über Biodiversität, vor allem auf interdisziplinärer Ebene. Weithin unbekannt sind Vorstellungen zu ökologisch-sozialen Dilemmata, die als ein Hauptauslöser für den Verlust der Biodiversität angesehen werden können.

2.4 Forschungsfragen

Die vorliegende Studie verfolgt zwei Ziele und verbindet diese. Da über Lernvoraussetzungen zur Biodiversität wenig bekannt ist, sollen zunächst Schülervorstellungen auf ihren unterschiedlichen Komplexitätsebenen der Assoziationen, Kognitionen, Konzepte und Subjektiven Theorien identifiziert werden. Hierbei stehen sowohl Vorstellungen zur Biodiversität als auch zu ökologisch-sozialen Dilemmata im Zentrum der Betrachtungen.

Als zweites Ziel soll herausgefunden werden, ob der Struktur ökologisch-sozialer Dilemmata entsprechend ökonomische, ökologische und soziale Auslöser für den Verlust der Biodiversität gleichermaßen erkannt und in Verbindung gesetzt werden, und welche Subjektiven Theorien zu einer möglicherweise einseitigen Betrachtung führen können. Von Interesse ist hierbei auch, ob innerhalb der Stichprobe eine Typologie entwickelt werden kann, die prominente Subjektive Theorien repräsentiert.

Wir gehen daher folgenden Forschungsfragen nach:

- a) Über welche Vorstellungen verfügen Oberstufenschüler(innen) in Bezug auf „biologische Vielfalt“ und „Biodiversität“, deren Wert, Verbreitung und Gefährdung?
- b) Welche Subjektiven Theorien von Schüler(inne)n sind im Bereich der ökologisch-sozialen Dilemmata erkennbar?
- c) Sind Typen erkennbar, die aufbauend auf Subjektiven Theorien prominente Argumentationsstrukturen verfolgen?

3 Untersuchungsaufbau und Methoden

Um Vorstellungen und Argumentationsstrukturen von Schüler(inne)n zu untersuchen, wurde eine qualitativ-explorative Interviewstudie durchgeführt. Im Folgenden wird zunächst die Zusammensetzung der Stichprobe erläutert. Im Anschluss wird die Erhebungs- sowie Auswertungsmethodik vorgestellt.

3.1 Auswahl der Proband(inn)en

Für die Interviews wurden Schüler(innen) der elften Klasse ausgewählt. Der Wissensstand entspricht den Voraussetzungen, von denen bei einer Bildung zur Biodiversität auf Oberstufenniveau ausgegangen werden kann².

Interviewt wurden 12 Schüler(innen) im Alter von 17 und 18 Jahren (s. Tab. 1). Eine Auswahl von vier Interviewpartner(inne)n pro Schule erfolgte durch die unterrichtenden Lehrkräfte. Wir baten darum, Personen mit unterschiedlichem Leistungsniveau auszuwählen. Die Teilnahme erfolgte freiwillig.

3.2 Datenerhebung

Für die Datenerhebung wurde das Problemzentrierte Interview ausgewählt (Witzel, 1989). Das Interview wurde durch einen Leitfaden strukturiert, der zugleich Interventionen innerhalb des Interviews auf einem Niveau hielt. Trotzdem erlaubt die Methode, vertiefende Fragen zu stellen und auf das im Zentrum stehende Problem ergänzend Bezug zu nehmen. Vor Beginn der Einzelinterviews wurden die Testpersonen darüber informiert, dass es sich um keine fachwissenschaftliche Überprüfung handelt, es also keine „falschen“, nur willkommene Äußerungen geben kann. Es wurde absolute Anonymität zugesichert.

3.3 Aufbau des Interview-Leitfadens

Im Interview-Leitfaden wurden neben den zu stellenden Fragen das Forschungsinteresse sowie erwartete Schülerantworten formuliert.

² In den meisten Lehrplänen der Bundesländer wird das Thema Ökologie in der achten Klasse behandelt, wobei Begriffe wie „Ökosystem“, „Nahrungsnetz“ und das „Prinzip der gegenseitigen Abhängigkeiten“ auf einfachem Niveau anhand heimischer Ökosysteme eingeführt werden. In der Oberstufe ist eine tiefere Behandlung des Themas vorgesehen.

Auszüge aus Fragen und Forschungsinteresse des Leitfadens sind in Tabelle 2 dokumentiert. Der eingesetzte Interviewleitfaden besteht aus drei miteinander verknüpften Phasen (Abb. 1).

Name (geändert)	Schule	Alter	Schulisches Leistungsniveau
Sebastian	Gymnasium Kleinstadt	17	sehr gut
Matthias		18	schwach
Katja		17	mittel
Johanna		17	mittel
Natascha	Gesamtschule Großstadt	18	schwach
Julia		17	mittel
Anna		17	sehr gut
Ayshe		17	mittel
Simone	Gymnasium auf dem Land	18	sehr gut
Lilli		18	mittel
Olaf		17	schwach
Andreas		17	mittel

Tab. 1: Zusammensetzung der Stichprobe aus ländlichen und städtischen Schulen (die Namen aller Proband(inn)en wurden geändert).

Forschungsinteresse	Beispielinterventionen
Was verbinden Schüler(innen) mit den Begriffen „biologische Vielfalt“ und „Biodiversität“?	• Was verbindest Du mit dem Begriff „biologische Vielfalt“? Und mit dem Begriff „Biodiversität“? • Welches Bild hast Du von Orten mit hoher biologischer Vielfalt?
Welchen Wert hat biologische Vielfalt in den Vorstellungen von Schüler(inne)n?	• Aus welchen Gründen könnte biologische Vielfalt wertvoll sein? • Für wen und aus welchen Gründen kann biologische Vielfalt von Nutzen sein?
Welche Gefährdungsgründe sehen Schüler(innen)?	• An welchen Stellen auf der Erde ist die Bewahrung der biologischen Vielfalt wohl am schwierigsten? • Worin liegen die Ursachen? • Stelle Dir Produkte vor, die Du im täglichen Leben verwendest. Was könnten diese Produkte mit biologischer Vielfalt zu tun haben?
Werden ökologisch-soziale Dilemmata erkannt?	Die Teufelskrallen, die nur im Süden Afrikas wächst, gilt als im Bestand gefährdet. • Woran kann das liegen? • Welches Interesse haben Menschen daran, Pflanzen zu ernten und zu verkaufen, obwohl die entsprechende Art bedroht ist? Boldo Blätter stammen aus Wildsammlung. • Könntest Du Dir vorstellen, welche Probleme durch die Gewinnung, Nutzung und Vermarktung von Boldo entstehen? • Kennst Du weitere Beispiele, in denen der Handel und Verkauf von Arten diese in ihrem Bestand bedroht haben?
Welche Lösungsansätze sehen Schüler(innen)?	• Welche Lösungen könnte es für die Probleme geben?

Tab. 2: Auszüge aus dem Interview-Leitfaden.

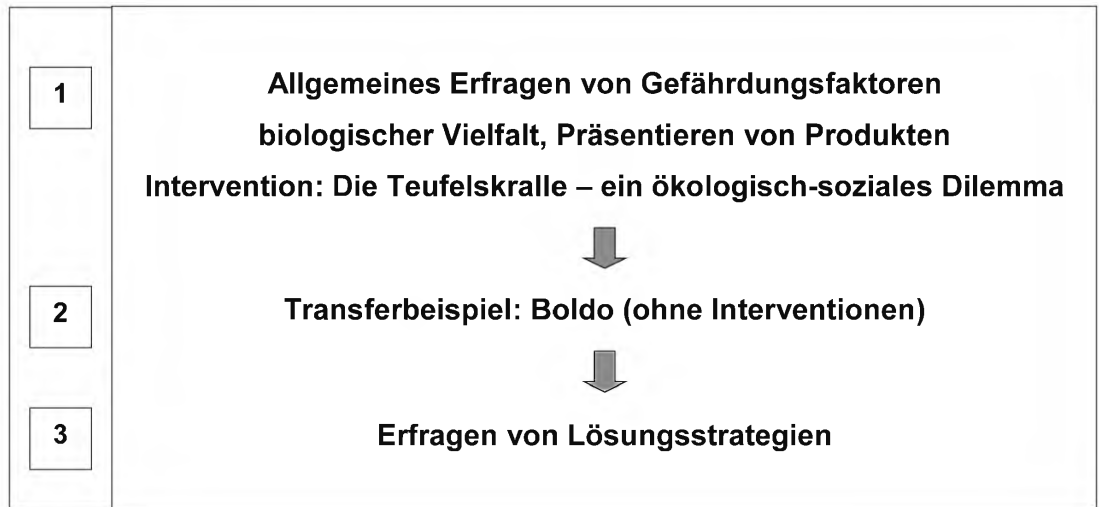


Abb. 1: Inhaltlicher Aufbau des Interview-Leitfadens

In der ersten Phase werden allgemeine Aspekte des Themas „Biodiversität“ thematisiert, z.B. Fragen über die Begriffe „Biodiversität“ und „biologische Vielfalt“ sowie die Gefährdung und Verbreitung. Als zusätzliche Intervention werden den Befragten verschiedene Produkte aus pflanzlichen Rohstoffen präsentiert, z.B. Tees und medizinische Salben. Ziel war es zu ermitteln, ob ein spontaner, lebensweltlicher Bezug zwischen den angebotenen Produkten und biologischer Vielfalt hergestellt werden kann. Am Ende der ersten Phase steht eine sprachliche Intervention zu einer ökologisch-sozialen Dilemmasituation: Modellorganismus ist die süd-afrikanische Teufelskralle (*Harpagophytum procumbens*), deren Bestände durch vermehrten Export auf den europäischen Markt gefährdet sind. Der Leitfaden sieht für dieses erste Dilemma-beispiel mehrere Hinweise vor, die ökologische, ökonomische und soziale Sichtweisen auf das Problem ermöglichen (vgl. Tab. 2).

Die zweite Phase beinhaltet ein Transferbeispiel mit parallelen Strukturen, jedoch ohne weitere Interventionen. Modell ist die chilenische Medizinalpflanze Boldo (*Peumus boldos*). Exploriert wird in diesem zweiten Schritt die Rekonstruktion des Boldo-Dilemmas und die Elemente, die vom Interventionsbeispiel Teufelskralle wieder aufgegriffen werden. Sollten Schüler(innen) über Vorstellungen verfügen, die über spontane

Assoziationen hinaus gehen, ist es wahrscheinlich, dass diese Kognitionen, Konzepte oder Theorien zur Erklärung des parallelen Beispiels Boldo wieder hervor treten.

Die dritte Phase des Interviews führt auf eine weitere Abstraktionsebene. Ohne Interventionen werden Schüler(innen) gebeten, eigene Beispiele für Biodiversitätsverlust durch ökologisch-soziale Dilemmata zu geben und Lösungsansätze zu entwickeln.

3.4 Datenaufbereitung und -auswertung

Die Interviews wurden mittels eines Minidisc-Geräts aufgezeichnet und anschließend transkribiert. Die Transkription erfolgte Wort für Wort in normales Schriftdeutsch, wobei auch grammatikalische Fehler, Äußerungen des Zögerns und Nachdenkens (z.B. „ähm“), Umgangssprache und Elemente nonverbaler Kommunikation (z.B. Lachen) aufgenommen wurden. Die Originaltranskripte wurden mit Zeilennummern versehen, die in allen folgenden Auswertungsschritten mitgeführt wurden. In Anlehnung an Gropengießer (2001) wurden die Originaltranskripte in einem sich anschließenden Schritt „redigiert“, was der besseren Handhabbarkeit des ausführlichen Datenmaterials dient. Der Schritt des Redigierens umfasst eine grammatikalische Glättung der Texte sowie die Auflösung der Dialogform. Am Ende des Redigierprozesses stehen

reine Schüleraussagen. Hinter jeder Aussage befinden sich in Klammern die Zeilennummern des Originaltranskripts, was einen direkten Vergleich mit dem genauen Transkript des Interviews in jedem Auswertungsschritt ermöglicht. Die Auswertung erfolgte computergestützt durch das Programm MAXqda (Kuckartz, 2004) in drei Analyseschritten, um den beiden unterschiedlichen Zielsetzungen gerecht zu werden:

1. Offenes Kodieren, induktiv (Strauss, 1994; Glaser & Strauss, 1998), Identifikation von Schülervorstellungen auf unterschiedlichen Komplexitätsebenen; Auswahl von Prototypen für die identifizierten Subjektiven Theorien;
2. Systematische, deduktive Inhaltsanalyse (Miles & Huberman, 1994), dazu Anlage von Kategorien, die der Struktur identifizierter Subjektiver Theorien entsprechen, unter anderem für ökologische, ökonomische und soziale Problemwahrnehmung;
3. Typologische Analyse nach Kluge (1999).

Es erfolgte zunächst eine Analyse nach *Grounded Theory* (Glaser & Strauss, 1998) unter Ausführung des sogenannten „Offenen Kodierens“. Ziel dieses induktiven Analyseschritts ist die Identifizierung von Schülervorstellungen (auch in Form von Assoziationen, Kognitionen und

Konzepten). Abbildung 2 veranschaulicht beispielhaft induktiv angelegte Kategorien. Zwei Prototypen, die aufgrund der induktiv identifizierten subjektiven Theorien ausgewählt wurden, dienen dabei der Veranschaulichung eines Typus „im Sinne eines konkreten Musterstücks“ (von Zerssen 1973, zitiert nach Kluge, 1999). In einem zweiten Schritt werden deduktiv Kategorien erstellt, die Elemente ökologisch-sozialer Dilemmata sowie zentrale Elemente der identifizierten subjektiven Theorien repräsentieren (ökologische, ökonomische und soziale Problemwahrnehmung).

Eine typologische Analyse nach Kluge (1999) schließt die Analyse ab. Die deduktiv angelegten Kategorien ökologisch-sozialer Dilemmata und Subjektiver Theorien bilden die Grundlage einer Identifikation der Subjektiven Theorien bei weiteren Testpersonen und einer anschließenden Typologisierung.

Für jede induktiv wie deduktiv aufgestellte Kategorie wurden Definitionen erstellt, die von einer zweiten, unabhängigen Person überprüft und in ihrer Kongruenz bestätigt werden mussten. Durch diesen Schritt wird eine intersubjektivität in der Auswertung gesichert. Gleiches gilt für die Definition von Kriterien, die der erstellten Typologie zu Grunde liegen (vgl. Tab. 3).

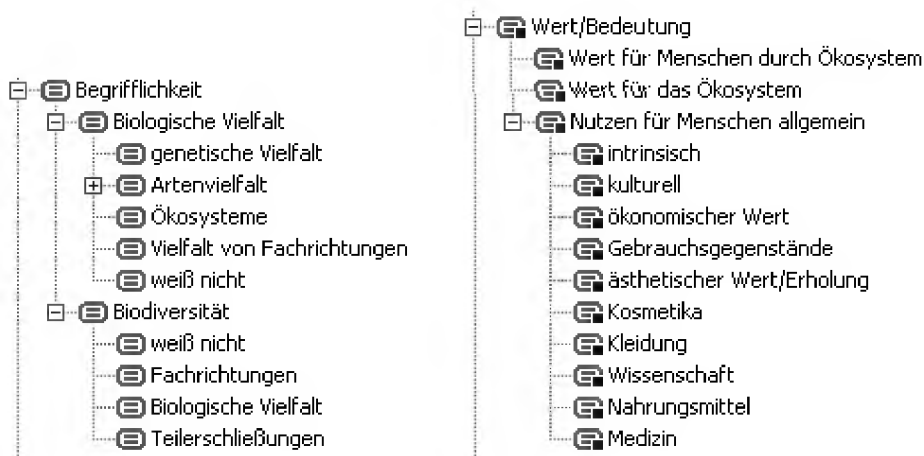


Abb. 2: Beispiele für induktiv angelegte Kategorien zu Schülervorstellungen zur Biodiversität und biologischen Vielfalt.



Abb. 3: Beispiele für deduktiv angelegte Kategorien zu ökologisch-sozialen Dilemmata.

4 Ergebnisse

Im folgenden Kapitel werden zunächst ausgewählte Ergebnisse zu Schülervorstellungen zum Begriff biologischer Vielfalt (bzw. Biodiversität) sowie zur Bedeutung und Gefährdung biologischer Vielfalt thematisiert. Als komplexeste Kategorie von Schülervorstellungen werden dann zwei Subjektive Theorien zum Biodiversitätsverlust vorgestellt. Anschließend wird eine Typologie auf Basis der identifizierten Subjektiven Theorien entwickelt und vorgestellt.

4.1 Schülervorstellungen zu Begriff, Bedeutung und Gefährdung biologischer Vielfalt

Keine(r) der Proband(inn)en gab an, den Begriff Biodiversität vor dem Interview gehört zu haben. Bei durch die Befragten geäußerten Vermutungen zeigt sich, dass eine prominente Assoziation zum Begriff „Biodiversität“ als „Vielfalt von biologischen Teildisziplinen“ besteht. Anna äußert folgende Assoziationen in Bezug auf Biodiversität: „[Biodiversität könnte sich darauf beziehen], dass man mit verschiedenen Mitteln in der Biologie vorgeht und dass eigentlich mit verschiedenen Beispielen [gear-

beitet wird].“⁴ (Anna, 85-86, 90)⁵. Lediglich Lilli assoziiert die Vielfalt des Lebens mit dem Begriff Biodiversität: „Vielleicht [ist Biodiversität] Lebensformen so [wie] Bakterien, Pilze, vielleicht die Unterschiede.“ (Lilli, 75-76).

Mit dem Begriff „biologische Vielfalt“ wird zu- meist die Artenvielfalt von Tieren und Pflanzen sowie die ökosystemare Vielfalt assoziiert. Auch hier ist eine häufige Assoziation mit der „Vielfalt von biologischen Teildisziplinen“ fest- zustellen. Diese Interpretation erwies sich im Laufe des Interviews als zum Teil stabil und ging daher bei einigen Proband(inn)en über eine reine Assoziation hinaus zu Kognitionen bzw. einem einfachen Konzept. Johanna bei- spielsweise definiert biologische Vielfalt folgen- dermaßen: „*Praktisch anwendendes Wissen, nicht so wie in Chemie oder Physik.*“ (Johan- na, 65-66). Bei der folgenden Beschreibung der Wichtigkeit von biologischer Vielfalt tritt dieses Konzept trotz der richtigen Assoziation mit Tier- und Pflanzenarten (im ersten Satz) wieder hervor, da sie dann (im zweiten Satz) offensichtlich biologische Fachdisziplinen als Möglichkeit sieht, die Tier- und Pflanzenarten zu erhalten: „*Erst einmal ist [biologische Viel-*

⁴ Alle angeführten Zitate sind als Redigierte Aussagen dargestellt.

⁵ Die in Klammern angegebenen Zahlen bezeichnen die Zeilennummern im Originaltranskript.

falt] wichtig, damit es verschiedene Tierarten gibt. Außerdem verschiedene Pflanzenarten. Um die [verschiedenen Pflanzen- und Tierarten] zu erhalten [ist biologische Vielfalt wichtig].“ (Johanna, 120-122).

Die genetische Ebene biologischer Vielfalt wurde nur von einer Schülerin, Katja, direkt und einer weiteren Schülerin, Simone, indirekt genannt. Es handelt sich hier nicht um eine spontane Assoziation, sondern im Falle von Katja um die Begründung dafür, warum sie biologische Vielfalt als wichtig erachtet, bzw. im Falle von Simone, worin die Verschiedenheit von Arten begründet liegt. Bei der selten auftretenden Betrachtung der genetischen Ebene handelt es sich daher vermutlich eher um ein Konzept: *„[...] wenn [...] eine Tierart irgendwie komplett gleich von Genen her [wäre] [...], dann würde sie wahrscheinlich auch schneller aussterben [...]. Weil, es muss dann ja nur eine Sache passieren, womit das Tier irgendwie nicht klarkommt. [...] Das würde die ganze Tierart betreffen.“ (Katja, 129-133). „[Facetten biologischer Vielfalt könnten] vielleicht Abwandlungen [sein]. [...] Wie bei Rosen zum Beispiel. Da gibt es ja die gezüchteten, dass man [die Rosen] einfach ein bisschen weiter züchtet und ein bisschen andere Arten [erhält].“ (Simone, 163-166).*

In Bezug auf den Wert und die Bedeutung biologischer Vielfalt waren prominente assoziierte Beispiele Nahrungsmittel, Medizin, Kosmetika und der ästhetische Wert biologischer Vielfalt. Bei Gefährdung biologischer Vielfalt ist ein Konzept, das bei nahezu allen Befragten auftritt, mangelnder Platz als Ursache für Diversitätsverlust. Es wurde fast immer zu weit ausgeführt, als dass es sich um eine reine Assoziation handeln könnte und trat teilweise auch in späteren Phasen des Interviews wieder auf. Im „Platzkonzept“ wird die Bedrohung der biologischen Vielfalt vor allem in städtischen Räumen der Industriestaaten oder in der Ausbreitung von Monokulturen in Form von industrieller Landwirtschaft gesehen. So äußert Ayshe zunächst spontan auf die Frage nach möglichen Bedrohungen für die biologische Vielfalt: *„In Städten [ist es besonders schwierig,*

die biologische Vielfalt zu erhalten]. Mir fällt da irgendwie sofort New York ein, die großen [Städte]. Ich weiß nicht, Hochhäuser und so und da wäre es ein bisschen schwierig.“ (Ayshe, 325, 329-330). Später, bei der Erläuterung der Rolle künftiger Generationen, greift sie auf dieses Konzept wieder zurück: *„[...] Es werden ja immer mehr Häuser gebaut. Dass die [künftigen Generationen] auch darauf achten, dass [...] die Urwälder halt nicht kaputt gehen [könnte deren Bedeutung sein].“ (Ayshe, 692-694).*

Interessant sind Konzepte über die Verantwortlichen für den Biodiversitätsverlust. Auffallend ist das Konzept der „egoistischen Sammler(innen)“ der Pflanzen, die als Modellorganismen dienen. Bei einer Reihe von Testpersonen traten negative pauschale Urteile über Menschen in ökologisch-sozialen Dilemmasituationen auf. So äußert beispielsweise Natascha: *„[Das Verhalten der einzelnen Beteiligten im Falle Boldo würde ich als] selbstsüchtig [bewerten]. Vielleicht sollten [sie] auch einmal an andere Leute denken. Man sagt ja schon, wenn die Leute so weiter machen, haben wir bald keine Natur mehr, gar nichts.“ (Natascha, 955-958).* Johanna bezeichnet das Verhalten der Beteiligten gar als „dumm“ (584). Auch Anna sieht die Verantwortung bei den Sammler(inne)n: *„Die, die sie gepflückt haben [sind für den Rückgang der Pflanze verantwortlich zu machen].“ (Anna, 357).*

Zugleich nennen praktisch alle Proband(inn)en auch die wirtschaftliche Zwangslage der Sammler(innen). Auffallend ist dabei, dass manche Schüler(innen) lediglich auf Intervention hin die Zwangslage der Beteiligten erkennen. Es handelt sich hier vermutlich um interventionsgebundene Kognitionen, die häufig trotzdem negative Konnotationen in Bezug auf die Charakterisierung der Sammler(innen) aufweisen. Johanna erwägt die Zwangslage lediglich einmal auf Intervention hin mit folgenden Worten: *„Die armen Leute versuchen ihr Geld zu kriegen und wenn sie wissen, dass sie für die Pflanze viel Geld kriegen, wenn sie die jetzt auf dem Schwarzmarkt verkaufen würden, dann würden die das auch machen. Sie denken sich, ja Gott, die ist ausgestorben, aber*

wenn ich jetzt [die Pflanze] schone, dann lebe ich vielleicht nächste Woche nicht mehr.“ (Johanna, 673-686).

Dem gegenüber stehen komplexere Konzepte, in denen die Sammler(innen) als Personen in einer wirtschaftlichen Zwangslage gesehen werden. Diese Konzepte treten nicht nur interventionsgebunden auf, sondern werden selbstständig und mehrfach geäußert und teilweise in die Entwicklung von Lösungen eingebracht. Als Beispiel dienen die Gedanken von Simone: *„Die Armut, die treibt die [Menschen] einfach soweit, selbst wenn sie es wüssten [dass die Pflanze bedroht ist], würde sie das nicht groß interessieren, weil die keine Wahl haben. Entweder verhungern oder irgendwie so an Geld kommen.“ (Simone, 389-396).* Später sagt sie erneut: *„[Die Situation ist so ausgesprochen schwierig weil] einerseits [...] wissen die Leute schon, dass das nicht gut ist, wenn man alles auf einmal erntet, [...] aber andererseits ist die Nachfrage da und sie können damit Geld machen. Und dann ist es schwer, die Teufelskrallen da zu sehen und zu denken, die dürfen wir noch nicht ernten, weil die müssen erst einmal ein bisschen wachsen. [Das] ist halt schwer, also [das] ist dann schon ein innerer Konflikt.“ (Simone, 449-454).* Dieser Gedanke wird mehrfach aufgegriffen: *„Also die Sammler die machen das, um zu überleben. [...] Die machen das wirklich nur zum Überleben.“ (Simone, 583-584).* Bei den Lösungen argumentiert sie entsprechend – das Konzept tritt wieder hervor: *„Vielleicht [kann man] irgendwelche Alternativen anbieten, weil sie ja sonst auf der Strafe stehen würden [und] arbeitslos sein und die haben ja oft Familie [...]. [Eine Lösung wäre] dass man [...] denen irgend welche Jobs zur Verfügung stellt. Damit sie auch wirklich den Anreiz haben, damit aufzuhören, weil sonst machen die das auch nur wegen dem Überleben und nicht weil sie Spaß daran haben [...].“ (Simone, 666-674).*

Neben den Sammler(inne)n von bedrohten Pflanzen sehen alle Testpersonen Industrie und Handel als verantwortliche Beteiligte in Bezug auf die Gefährdung der biologischen Vielfalt. Praktisch alle Befragten verfügen über das Konzept der „kapitalistischen Industrie“,

das teilweise mehrfach genannt wird: *„Aber die großen Konzerne nutzen das halt aus, dass die Armen für Geld ziemlich viel tun.“ (Sebastian, 503-507).* *„Die Hauptprobleme [in Bezug auf die Teufelskrallen] sind, dass [...] sie trotz dieser hohen Bedrohung [stark] für die Wirtschaft genutzt wird, woran hauptsächlich die Menschen schuld sind, weil die einfach nur an Geld denken.“ (Johanna, 448-451).* *„Ich denke, größere Konzerne [sind] für den Rückgang der Pflanze verantwortlich zu machen, die nur auf den schnellen Gewinn aus sind und jetzt schnell Geld damit machen wollen.“ (Lilli, 370-371).*

Interessanterweise tragen nur wenige Testpersonen das Konzept „kapitalistische Industrie“ weiter zur Verantwortlichkeit der Konsument(inn)en, die durch ihre Kaufentscheidungen zu einem erhöhten Druck auf die entsprechende Ressource beitragen können. Katja und Olaf erkennen Konsument(inn)en nur auf Intervention hin als Beteiligte, sodass an dieser Stelle lediglich von einer stark interventionsgebundenen Kognition ausgegangen werden kann.

Sebastian, Olaf, Andreas und Katja hingegen entwickeln diesen Gedanken selbstständig und ziehen ihn konsequent in weitere Überlegungen ein, sodass hier von einem Konzept gesprochen werden kann: *„Die Leute hier in Europa oder [dort] wo diese Teufelskrallen Kapsel auch verkauft wird, setzen auf die Naturwirkstoffe und daher verkaufen die Pharmakonzerne das [Produkt].“ (Sebastian, 315-316)* *„[Die Situation ist so ausgesprochen schwierig] weil eigentlich die Käufer davon überzeugt werden müssten, dass sie damit der Natur nicht helfen, sondern sie eher schädigen.“ (Sebastian, 324-328).*

4.2 Subjektive Theorien zum Biodiversitätsverlust

Neben Assoziationen, Kognitionen und Konzepten konnten Subjektive Theorien zum Biodiversitätsverlust durch ökologisch-soziale Dilemmata identifiziert werden. Diese Theorien treten implizit oder explizit auf und beeinflussen die geäußerten Vorstellungen durch das gesamte Interview. Subjektive Theorien haben sich so-

mit als über Konzepten, Kognitionen und Assoziationen stehende Vorstellungen erwiesen.

Subjektive Theorie: Biodiversitätsverlust durch ökologische Ursachen

Im Rahmen dieser Subjektiven Theorie werden sowohl Ursachen wie auch Folgen des Biodiversitätsverlusts überwiegend ökologisch betrachtet (Abb. 4). Zur Verdeutlichung sollen einige der Argumente von Johanna angeführt werden.

Johanna argumentiert durchgängig mit starker ökologischer Fokussierung. Bereits im Falle der Teufelskralle argumentiert sie trotz Interventionen vornehmlich ökologisch: „*Ich denke, [dass manche dieser Produkte aus Wildsammlung stammen] bringt das Ökosystem durcheinander, weil die Natur nicht auf einen großen Abbau vorbereitet ist. [...] Dann stehen die Bäume nachher alle kahl und kommen nicht damit nach, [sich] wieder zu reproduzieren. Gedüngt werden die dann auch nicht, wenn sie wild wachsen. Das ist schon eine ziemlich große Bedrohung [...].*“ (Johanna, 337-344). Zum Erhalt biologischer Vielfalt argumentiert sie wiederum stark ökologisch: „*In Deutschland könnte [die Schwierigkeit der Erhaltung der biologischen Vielfalt] daran liegen, dass hier das Klima schlecht ist, weil hier zu wenig Sonne [und es] immer zu nass [ist], dass die Pflanzen daran kaputt gehen. [...] Und bei den wärmeren Ländern, haben die [Pflanzen] keine Zeit zu wachsen.*“ (Johanna, 366-371). Im Fortlauf des Interviews wird ihr gegenüber leitfadengemäß Boldo erwähnt und sie wird gebeten, das Problem in Bezug auf diese Pflanze zu erläutern: „*Wenn die [Boldo Bäume] wild wachsen, [...] könnte [es] sein, dass mehrere Bäume oder Büsche ineinander wachsen, [so] dass die ziemlich schwer abzuernten sind.*“ (Johanna, 566-570). Soziale Komponenten finden keine Erwähnung. Die Rolle der Sammler(innen) charakterisiert sie entsprechend ohne soziale Empathie: „*[Das Verhalten der einzelnen Beteiligten ist in diesem Fall] dumm. Sie sollen [nur] das nehmen, was da ist und wenn sie den Baum stehen lassen würden, dann wäre die Kultivierung einfacher für die anderen*

Pflanzen. Und dann könnten sie zur Not, falls sie das schaffen, den Baum ernten. Aber wenn sie alles auf einmal wegmachen ist das nicht so klug.“ (Johanna, 584-588). Johanna's Lösungen zielen auf Gesetze und Kontrollen ab. Sie nennt keine Lösungsvorschläge, die auf die wirtschaftliche und soziale Situation der Sammler(innen) vor Ort abzielen. Nur an einer Stelle im Interview zieht sie in Erwägung, dass die Situation in Bezug auf die Dilemma-beispiele von lokaler Armut abhängen könnte. Diesen Gedanken greift sie bei der Erarbeitung von Lösungen jedoch nicht wieder auf, er ist offensichtlich nicht Teil ihrer Subjektiven Theorie zum Biodiversitätsverlust.

Subjektive Theorie: Biodiversitätsverlust durch soziale Ursachen

Unter den Proband(inn)en konnte eine zweite Subjektive Theorie identifiziert werden, die soziale Aspekte als Ursache für den Verlust der Biodiversität mit einbezieht. Als Beispiel soll das Profil von Katja (Abb. 4) dienen.

Bei Katja stehen soziale Argumente im Vordergrund, die sie mit ökonomischen oder ökologischen Argumenten verknüpft. In Bezug auf die Teufelskralle argumentiert sie zunächst überwiegend ökologisch, erkennt aber auch eindeutig die ökonomische Zwangslage als Hauptelement des Dilemmas: „*Ich glaube [die Situation ist so schwierig, weil] die Menschen, die das pflücken, [...] irgendwo dieses Geld brauchen, weil sie sonst keinen Lebensunterhalt hätten. Und dass sie irgendwie nicht die Chance haben, irgend etwas anderes zu machen, dass sie das [Geld] wirklich brauchen [macht die Situation so ausgesprochen schwierig].*“ (Katja, 398-401). In Bezug auf Boldo sieht sie die soziale Komponente verknüpft mit ökonomischen Mechanismen: „*Ich schätze, dass es [in Bezug auf] die Hauptbeteiligten] wieder ungefähr genauso abläuft, dass es irgend welche Sammler gibt, die Lohn dafür kriegen und dass es dann zu uns exportiert wird.*“ (Katja, 463-465). Die Rolle der Sammler(innen) charakterisiert sie wie folgt: „*Ich denke, dass die Menschen, [...] vielleicht eigentlich einfach nur um ihren Lebensunterhalt kämpfen und sich*

im Prinzip nicht weiter Gedanken darüber machen, was sie da wirklich tun.“ (Katja, 315-317). Lösungen generiert Katja dann wiederum aus einer Kombination von ökologischen und sozialen Aspekten, indem sie die Bewusstseinsbildung der Beteiligten auf beide Aspekte bezieht: „[Man könnte die Verbraucher] bei den Pflanzen [darüber aufklären], dass der Bestand zurück geht [und dass] bei Tieren der Bestand zurückgeht. Und ihnen klar machen, dass es so nicht geht [...]. [Man könnte] den Menschen dann irgendwelche Alternativen bieten, dass sie jetzt nicht unbedingt echte Tierfelle haben müssen, sondern irgend etwas anderes.“ (Katja, 567-570).

4.3 Erstellen einer Typologie

Um ökologisch-soziale Dilemmata zu lösen, ist es entscheidend, ökologische, ökonomische und soziale Phänomene in inhaltliche Beziehung zu setzen (Retinitätsforderung, WCED, 1987)⁶. Bei der Identifikation der beiden prominenten Subjektiven Theorien ließ sich vermuten, dass eine Gruppe der Befragten dazu

neigt, auf ökologische Aspekte zu fokussieren, während andere offen für soziale Argumente sind. Um dieser Vermutung systematisch nachzugehen, wurde eine Analyse der Argumentationen in den drei unterschiedlichen Phasen des Interviews vorgenommen. Ökonomische, ökologische und soziale Argumentationsweisen wurden gemäß des Leitfadens in drei Blöcken systematisch erfasst (vgl. Abb. 1):

1. auf allgemeinem Niveau (Vorstellungen zu Begriff, Bedeutung und Gefährdung biologischer Vielfalt) und dem Beispiel Teufelskralle,
2. auf der Stufe des Transferbeispiels Boldo und
3. bei der Generierung eigener Beispiele und Lösungsstrategien.

Es wurden angelehnt an die beiden Subjektiven Theorien zwei Typenklassen identifiziert:

1. ein *ökologisch* orientierter Typ, 2. ein *Retinitäts*-Typ. Von letzterem Typus wurde dann als Typ 3 ein ökologisch-sozialer Typus unter-

Blöcke im Interview	Subjektive Theorie „Biodiversitätsverlust durch ökologische Ursachen“					Subjektive Theorie „Biodiversitätsverlust durch soziale Ursachen“						
	Natascha	Johanna	Anna	Matthias	Ayshe	Olaf	Katja	Julia	Simone	Sebastian	Lilli	Andreas
Allg./Teufelskr.												
🏠 Ökonomisch	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■
🏠 ökologisch	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
🏠 sozial					■	■	■	■	■	■	■	■
Boldo												
🏠 ökonomisch		■	■	■	■	■	■	■		■	■	■
🏠 ökologisch	■	■	■	■	■				■	■	■	■
🏠 sozial						■	■	■	■	■	■	■
Lösungen												
🏠 ökonomisch		■	■		■	■	■					
🏠 ökologisch	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
🏠 sozial		■	■	■		■	■	■	■	■	■	■
	ökologischer Typ					Retinitäts-Typ		ökologisch-sozialer Typ			indiff.	

Abb. 4: Typen und deren Argumentationsweisen in den drei Phasen des Interviews. Je größer die Markierung, desto zahlreicher sind die Nennungen innerhalb einer Kategorie.

⁶ Das Prinzip der Retinität bezeichnet die Gesamtvernetzung der drei Bereiche Nachhaltiger Entwicklung: Ökologie, Ökonomie und Soziales (Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (SRU), 1994).

schieden. Proband(inn)en dieser dritten Typenklasse schenkten ökonomischen Aspekten weniger Beachtung und konnten so nicht als „echte“ Retinitäts-Typen klassifiziert werden. Eine Person ließ sich keinem Typus zuordnen und wurde unter die Kategorie „indifferent“ gefasst. Das Kästchenraster (Abb. 4) ist dabei lediglich eine vereinfachende Zuordnungshilfe. Die Zuordnung einer Person erfolgte auf inhaltliche, qualitative Kriterien hin. Es handelt sich bei der Typisierung also um eine qualitative Zuordnungsmethode, die sich nicht ausschließlich an der (quantitativen) Anzahl der Nennungen orientiert.

Prototypen veranschaulichen die Charakteristika eines Typus in besonders deutlicher Weise. Die Kriterien, die für den jeweiligen Typ (ökologischer Typ, Retinitäts-Typ oder ökologisch-sozialer Typ) festgelegt wurden, sind bei den ausgewählten Prototypen ohne Abweichungen zu finden. Die Prototypen sind dabei Realtypen, da sie sich an den tatsächlichen Äußerungen orientieren und nicht überzeichnet wurden, um die typologischen Besonderheiten darzustellen. Die Kriterien, die für jeden Typ erstellt wurden, sind in Tabelle 3 aufgeführt.

I. Der ökologische Typus
Zentrales Kriterium für die Zuordnung zu diesem Typus ist ein Aufgreifen ökologischer Argumentationen in allen drei für die Auswertung relevanten Blöcken (s. Abb. 4 und Tab. 3). Es werden somit sowohl für die Beispiele Teufelskralle und Boldo wie auch für die entwickelten Lösungsstrategien überwiegend ökologische Argumente herangezogen. Bei einigen Testpersonen treten in maximal einer Phase des Interviews ökologische Argumentationen gleich stark auf wie beispielsweise ökonomische Argumentationen (vgl. Abb. 4, Natascha, Stufe 1 oder Matthias, Stufe 2). Ausschlusskriterium für eine Zugehörigkeit zur Gruppe des ökologisch orientierten Typus ist das Fehlen ökologischer Argumentationen in einem oder mehreren der drei Interviewblöcke. Dem ökologisch orientierten Typus können fünf Schüler(innen) zugeordnet werden (s. Abb. 4): Natascha, Johanna, Anna, Matthias und Ayshe. Als Prototyp für den ökologischen Typus ist Johanna anzusehen, deren ökologisch orientierte Argumente gemäß der Subjektiven Theorie „Biodiversitätsverlust durch ökologische Ursachen“ in allen Phasen des Interviews überwiegen. Trotz der Nennung von ökonomischen und sozialen Argumenten

Typus	Kriterien	Zugehörige (Prototypen fett)
Ökologischer Typus	• Ökologische Argumentationen: Auf allen drei Stufen vorhanden • Ökonomische oder soziale Argumentationen: Auf keiner Stufe stärker als ökologische Argumentationen • Gleiche Intensität ökologischer Argumentationen mit ökonomischen oder sozialen Argumentationen auf einer Stufe: Ausgleich durch Dominanz ökologischer Argumente auf den beiden anderen Stufen	Lilli Simone Sebastian
Retinitäts-Typus	• Soziale Argumentationen: Auf allen drei Stufen vorhanden • Soziale Argumentationen wechselnd in Verbindung mit ökologischen oder ökonomischen Argumentationen • Ökologische und ökonomische Argumentationen sind nicht zwingend durchgängig vorhanden	Katja Julia Olaf
Ökologisch-sozialer Typus	• Soziale Argumentationen: Auf allen drei Stufen vorhanden • Ökologische Argumentationen: Auf allen drei Stufen vorhanden • Verhältnis ökologische und soziale Argumentationen: Keine durchgängige, eindeutige Gewichtung	Lilli Simone Sebastian
Indifferent	• Keine eindeutige Zuordnung möglich	Andreas

Tab. 3: Kriterien für die Bildung der Typen.

(die jedoch überwiegend auf der Ebene der Assoziationen oder teils interventionsgebundenen Kognitionen verbleiben) ist somit eine regelmäßige Dominanz ökologischer Komponenten festzustellen.

II. Der Retinitäts-Typus

Bei diesem Typus sind soziale Argumentationen in allen drei ausgewerteten Phasen des Interviews vorhanden. Ökologische und ökonomische Argumentationen werden von den diesem Typus zugeordneten Testpersonen jedoch nicht durchgängig herangezogen. Diesem Typus können drei Personen zugeordnet werden: Katja, Olaf und Julia. Katja kann als Prototyp für den Retinitäts-Typus angesehen werden, anhand ihres Profils wurde die Subjektive Theorie „Biodiversitätsverlust durch soziale Ursachen“ dargestellt. Soziale Argumentationen sind bei Katja durchgängiges Prinzip, wobei soziale Zusammenhänge in der Regel nicht isoliert, sondern in Kombination mit ökologischen und /oder ökonomischen Faktoren gesehen werden.

III. Der ökologisch-soziale Typus

Personen dieses Typus verfügen ebenfalls über die Subjektive Theorie „Biodiversitätsverlust durch soziale Faktoren“. Allerdings spielen ökonomische Faktoren eine weniger gewichtige Rolle als bei dem Retinitäts-Typus, der alle drei Facetten Nachhaltiger Entwicklung in den Blick nimmt. Das Hauptkriterium für diesen Typus sind folglich soziale und ökologische Argumentationen in allen drei Phasen des Interviews. Es wird, auf das gesamte Interview bezogen, weder ökologischen noch sozialen Argumenten Vorzug gegeben. Entweder tritt eine durchweg gleichwertige Nennung ökologischer und sozialer Argumentationen auf (s. Abb. 4, Lilli) oder die Personen schwanken zwischen dem Schwerpunkt ökologisch und sozial (s. Abb. 4, Simone). Simone argumentiert zwar ausschließlich ökologisch-sozial (ohne ökonomische Argumente anzuführen), doch dominieren auf den Stufen 1 und 3 ökologische, auf Stufe 2 soziale Argumentationen. Insgesamt konnten diesem Typus drei Personen zugeordnet werden: Simone, Sebastian

und Lilli. Als Prototyp des ökologisch-sozialen Typus ist Lilli anzusehen. Lilli führt auf allen drei Stufen ökologische und soziale Argumente gleichermaßen auf und setzt ihren Argumentationsschwerpunkt nicht auf eine der beiden Facetten.

IV. Indifferent

Bei einer Person, Andreas, kann keine eindeutige Zuordnung zu einem der vorgestellten Typen vorgenommen werden. Er wird unter die Kategorie „indifferent“ gefasst. Andreas erwähnt beim Interventionsbeispiel Teufelskralle ökologische, ökonomische und soziale Komponenten (unter geringfügig schwächerer Nennung ökologischer Aspekte). Bei Boldo greift er nur ökonomische, bei Lösungsstrategien nur ökologische und soziale Aspekte an – hier mit einer leichten Gewichtung auf ökologischen Aspekten.

4.4 Konzepte und Typen

Nach Groeben et al. (1988) nehmen Subjektive Theorien eine Realitätskonstituierung vor. Sie beeinflussen somit neu erworbene Konzepte, Kognitionen und Assoziationen und stehen mit ihnen in Zusammenhang.

Die einzigen beiden Probandinnen, die biologische Vielfalt auf allen drei Ebenen Artenvielfalt, ökosystemare Vielfalt und genetische Vielfalt erkennen, gehören zum Retinitäts- bzw. ökologisch-sozialen Typus. Keiner Testperson des ökologischen Typus gelingt diese vollständige Erfassung. Während das „Platzkonzept“ bei allen Proband(inn)en außer Andreas auftaucht, scheinen Konzepte, die sich auf Verantwortliche für den Biodiversitätsverlust beziehen, wieder eine typologische Abhängigkeit aufzuweisen. Das Konzept der egoistischen Sammler(innen) tritt, abgesehen von Matthias, bei allen Zugehörigen des ökologischen Typus auf. In den beiden anderen Typenklassen, die sich durch eine höhere soziale Affinität auszeichnen, nennt lediglich Julia – und das nur ein einziges Mal – egoistische Motive der Sammler(innen).

Die wirtschaftliche Zwangslage der Sammler(innen) wird zwar von allen Testpersonen genannt, häufig jedoch nur auf interven-

tion (vgl. Kap. 4.1). Auf der Ebene der Konzepte beziehen Simone, Sebastian, Lilli, Olaf, Katja, Julia und Andreas diese Überlegung mit in ihre Ausführungen ein. Alle diese Testpersonen sind entweder dem ökologisch-sozialen oder dem Retinitäts-Typus zugeordnet. Alle Proband(inn)en der beiden genannten Typen verfügen über das Konzept der ökonomischen Zwangslage.

Das Konzept der „kapitalistischen Industrie“ wird ebenfalls von allen Schüler(inne)n genannt. Jedoch lediglich Sebastian, Katja, Olaf und Andreas tragen es weiter hin zur Verantwortlichkeit der Verbraucher(innen) im Prozess des Handels und Vertriebs gefährdeter Medizinalpflanzen. Die vier genannten Personen gehören alle (bis auf Andreas als nicht klassifizierte Person) entweder dem ökologisch-sozialen oder dem Retinitäts-Typus an.

5 Diskussion – Schülervorstellungen zur Biodiversität als Herausforderung für eine Bildung für eine Nachhaltige Entwicklung

Die aufgezeigten Vorstellungen von Schüler(inne)n zur Biodiversität und deren Gefährdungs- und Erhaltungsmöglichkeiten sind bedeutsam für eine empirisch fundierte Bildung zur Biodiversität. Zunächst werden die identifizierten Vorstellungen zu Begriff, Bedeutung und Gefährdung von biologischer Vielfalt innerhalb der Stichprobe im Hinblick auf ihre Relevanz für eine Biodiversitäts-Bildung diskutiert. Es folgt eine Diskussion der Typologie und deren Bedeutung für Bildungsmaßnahmen zur Biodiversität.

5.1 Assoziationen, Kognitionen und Konzepte zu Begriff, Bedeutung und Gefährdung biologischer Vielfalt

Ergebnisse dieser qualitativen Studie haben keine verallgemeinerbare Aussagekraft. Dennoch können sie dazu dienen, Vermutungen über prominente Schülervorstellungen zu Biodiversität in der elften Klasse zu formulieren. Im Folgenden sollen die identifizierten Assoziationen, Kognitionen, Konzepte, Subjektiven Theorien und Typen hinsichtlich ihrer Rele-

vanz für einen naturwissenschaftlichen Unterricht diskutiert werden.

Es lässt sich vermuten, dass der Begriff „Biodiversität“ nicht bekannt ist. Eine grundlegende Begriffsklärung wäre daher im Rahmen einer Bildung für Nachhaltige Entwicklung wünschenswert. Auf eine möglicherweise weit verbreitete Fehlinterpretation des Begriffs als „Vielfalt von Fachrichtungen“, die auch den Begriff „biologische Vielfalt“ betreffen kann, sollte Bezug genommen werden. Die Interpretation des Begriffs „biologische Vielfalt“ scheint ansonsten keine Schwierigkeiten zu bereiten, wobei eine weitgehende Reduktion auf die Ebenen der Arten- und Ökosystemvielfalt festzustellen ist. Eine Erarbeitung besonders der genetischen Ebene und ein systematisches „In-Beziehung-Setzen“ der drei Ebenen biologischer Vielfalt ist für eine Bildung für Nachhaltige Entwicklung zentral, um „Biodiversität“ (bzw. biologische Vielfalt) zu verstehen. Die Anknüpfung an lebensweltliche Kontexte der Schüler(innen) bietet sich an: Verbindungen zwischen der biologischen Vielfalt und der Lebenswelt der Schüler(innen) wie Nahrungsmittel, Medizin und Kosmetika sind mögliche Zugänge.

Das weit verbreitete „Platzkonzept“ weist auf eine vereinfachte Sicht auf Gründe für den Verlust der Biodiversität hin. Zwar sind die Gewinnung von Weideland und die Anlage von Monokulturen Gründe für einen Rückgang der Biodiversität, doch stehen dahinter ökonomische und soziale Fragestellungen, die durch eine alleinige Vermeidung von raumeinnehmenden (Agrar-) Industrien nicht gelöst werden können. Vor allem das Konzept des prioritären Biodiversitätsverlusts im städtischen Raum greift zu kurz.

Das Konzept der „egoistischen Sammler(innen)“ ist als problematisch anzusehen. Es zeugt von einer mangelnden Fähigkeit zur Perspektivübernahme – eine Voraussetzung zu einem Verständnis intragenerationaler Gerechtigkeit im Sinne Nachhaltiger Entwicklung. Ein Fokus bei einer Bildung zur Nachhaltigen Entwicklung zur Biodiversität sollte daher auf der Darstellung der ökonomischen Zwangslage von

Menschen in Entwicklungsländern liegen. Die Ergebnisse zeigen, dass allen Proband(inn)en dieser Gedanke zumindest auf Intervention hin zugänglich ist – wenn auch nur wenige Testpersonen diese Vorstellung auf der Ebene eines Konzepts äußern.

Das Konzept „kapitalistische Industrie“ lässt auf eine starke externe Verantwortungszuschreibung schließen. Auch wenn Wirtschaft und Handel beim Biodiversitätsverlust zweifelsohne eine zentrale Bedeutung zukommt, kann dieses Konzept hinderlich sein, alternative wirtschaftliche Ansätze im Sinne Nachhaltiger Entwicklung zu berücksichtigen. Die Förderung einer positiven Perspektive auf eine Nachhaltige Wirtschaft wäre im Rahmen von Biodiversitätsbildung wünschenswert.

Nur wenige Schüler(innen) sehen die eigene Verantwortung als Konsument(in). An dieser Stelle kann in einer Bildung zur Biodiversität jedoch eine realistische Handlungsperspektive aufgezeigt werden, die starke lebensweltliche Bezüge für die Lerner(innen) aufweist.

5.2 Subjektive Theorien „Biodiversitätsverlust durch ökologische Ursachen“ und „Biodiversitätsverlust durch soziale Ursachen“

Die Subjektive Theorie „Biodiversitätsverlust durch ökologische Ursachen“ zeichnet sich dadurch aus, ökologischen Argumenten durch das gesamte Interview den Vorzug zu geben. Ökonomische und vor allem soziale Argumente werden nicht gleichermaßen genannt. Die starke ökologische Fokussierung kann, wie beim Prototypen Johanna, zu einem Unverständnis gegenüber sozialen Zwangslagen benachteiligter Gruppen führen. Anhand von Johannas Profil lässt sich bei der genaueren Analyse der Aussagen besonders deutlich nachweisen, dass eine ständige Bezugnahme auf ökologische Sachverhalte nicht ausreicht, um Gründe für den Verlust der biologischen Vielfalt adäquat zu rekonstruieren.

Die spezifische Argumentation des ökologisch orientierten Typs legt die Notwendigkeit einer Integration ökonomischer und sozialer Komponenten in den naturwissenschaftlichen Unterricht nahe. Gayford (2000) beschreibt jedoch

die Unsicherheit von Biologielehrer(inne)n in England gegenüber sozialen und ökonomischen Komponenten des Themas. Ähnliche Auffassungen sind bei deutschen Lehrer(inne)n zu vermuten. Vor allem für Personen, die dem ökologisch orientierten Typus zuzuordnen sind, ist es wichtig, die Legitimität sozialer und ökonomischer Argumente für reale Gestaltungsaufgaben in Fragen der Biodiversität wahrzunehmen und zu verstehen. Gleichzeitig dürfen aber auch ökologische Zusammenhänge nicht aus dem Blick verloren werden: Gerade beim Prototyp Johanna zeigen sich naive und teilweise falsche Vorstellungen zu ökologischen Zusammenhängen. Die Erweiterung und ggf. Modifizierung ökologischer Kenntnisse ist gleichermaßen Aufgabe einer Bildung zur Biodiversität.

Die Subjektive Theorie „Biodiversitätsverlust durch soziale Ursachen“ zeichnet sich dadurch aus, dass soziale Komponenten ökologisch-sozialer Dilemmata systematisch in die Argumentationen einbezogen werden. Es ist positiv hervorzuheben, dass es diese Subjektive Theorie offensichtlich eher erlaubt, die Perspektive von Menschen in ökonomischen Zwangslagen einzunehmen. Die Subjektive Theorie „Biodiversitätsverlust durch soziale Ursachen“ führt so zu einem besseren Verständnis des Verlusts der Biodiversität. Es wird deutlich, dass die Erweiterung einer rein ökologisch geprägten Theorie hin zu einer Theorie sozialer und ökonomischer Perspektiven sinnvoll ist. Auch dies stützt die Notwendigkeit eines Biologieunterrichts, der über rein ökologische Betrachtungen des Biodiversitätsverlusts hinaus geht: Eine ökologische Fokussierung könnte bei Schüler(inne)n den Eindruck erwecken, dass soziale Argumente keine gleichwertige Legitimität besitzen. Bei der Thematisierung von Biodiversität sollte das Potenzial von Subjektiven Theorien wie „Biodiversität durch soziale Ursachen“ genutzt werden.

5.3 Typologische Analysen

Für die Konzipierung von Bildungsmaßnahmen zur Biodiversität kann es hilfreich sein, sich der Möglichkeit unterschiedlicher Typen unter den Lernenden bewusst zu sein. Eine

Typenbildung kann unter anderem von großem Nutzen sein, um eine adressatenorientierte Umweltbildung zu erleichtern (Bögeholz, 2001; Bögeholz & Barkmann 1999).

Die entwickelte Typologie baut auf identifizierten Subjektiven Theorien auf und wird durch die identifizierten Konzepte gestützt. Es ist konsistent, dass gerade die Konzepte, die soziale Empathie voraussetzen, auch nur in den beiden Typen auftreten, die soziale Elemente zulassen. Die Typologie weist darauf hin, dass die beiden Subjektiven Theorien keine rein individuellen Muster zu sein scheinen, sondern unter Schüler(inne)n der elften Klasse prominent sind. Bei einer Bildung für Nachhaltige Entwicklung, insbesondere zur Biodiversität, sollten sich Lehrende der Situation bewusst sein, dass soziale und ökonomische Probleme zumindest von einem Teil der Lernenden nur gegen ihre Subjektiven Theorien einbezogen werden können. Deutlich wird hier, wie entscheidend die Beachtung sozialer Aspekte beim Verständnis der Ursachen für den Biodiversitätsverlust ist: Das Konzept der „egoistischen Sammler(innen)“ tritt beispielsweise ausschließlich bei Testpersonen auf, die dem ökologischen Typus angehören. Gleichzeitig zeigen derartige Konzepte, wie wichtig eine Einbeziehung sozialer und ökonomischer Faktoren ist, um im Sinne einer Nachhaltigen Entwicklung reale Lösungs-, und Handlungsmöglichkeiten aufzuzeigen um intra- und inter-generationale Gerechtigkeit zu ermöglichen.

6 Danksagung

Die Autorinnen danken den anonymen Gutachter(innen)n für die konstruktiven und hilfreichen Anmerkungen!

Literatur

- Barkmann, J. & Bögeholz, S. (2003). Kompetent gestalten, wenn es komplexer wird: Eine kurze Einführung zur ökologischen Bewertungs- und Urteilskompetenz. *Zeitschrift* 21, 3, 49-52.
- Bögeholz, S. (2001). Möglichkeiten und Grenzen von „empirischen“ Naturerfahrungstypen in der Umweltbildung. In G. De Haan, E. D. Lantermann, V. Linneweber & F. Reusswig (Hrsg.), *Typenbildung in der sozialwissenschaftlichen Umweltforschung* (S. 243-259). Opladen: Leske und Budrich.
- Bögeholz, S. & Barkmann, J. (1999). Kompetenzerwerb für Umwelthandeln: Psychologische und pädagogische Überlegungen. *Die Deutsche Schule*, 4, 93-101.
- CBD - Konvention über die biologische Vielfalt (1992). *Convention on Biological Diversity* vom 5. Juni 1992. Bonn: Bundesgesetzblatt II.
- Dann, H.-D. (1994). Pädagogisches Verstehen: Subjektive Theorien und erfolgreiches Handeln von Lehrkräften. In K. Reusser & M. Reusser-Weyeneth (Hrsg.), *Verstehen. Psychologischer Prozeß und didaktische Aufgabe* (S. 163-182). Göttingen, Toronto, Seattle: Huber.
- Dreyfus, A., Wals, A. & van Weelie, D. (1999). Biodiversity as a Postmodern Theme for Environmental Education. *The Canadian Journal of Environmental Education*, 4, 155-175.
- Duit, R. & Treagust, D. (2003). Conceptual Change: a powerful framework for improving science teaching and learning. *International Journal of Science Education*, 25, 671-88.
- Ernst, A. (1997). *Ökologisch-soziale Dilemmata*. Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Gayford, C. (2000). Biodiversity Education: a teacher's perspective. *Environmental Education Research*, 6, 347-361.
- Goody, J. (2001). Competencies and Education: Contextual Diversity. In D. S. Rychen & L. H. Salganik (Hrsg.), *Defining and Selecting Key Competencies* (pp. 175-189). Göttingen: Hogrefe & Huber Publishers.
- Groebe, N., Wahl, D., Schlee, J. & Scheele, B. (1988). *Forschungsprogramm Subjektive Theorien*. Tübingen: Francke Verlag.
- Glaser, B. G. & Strauss, A. L. (1998). *Grounded Theory. Strategien qualitativer Forschung*. Bern: Huber.
- Gropengießer, H. (2001). *Didaktische Rekonstruktion des Sehens*. Oldenburg: Didaktisches Zentrum der Universität Oldenburg.
- Hardin, G. (1968). The Tragedy of the Commons. *Science*, 162, 1243-1248.
- Jäkel, L. & Schaer, A. (2004). Sind Namen nur Schall und Rauch? Wie sicher sind Pflanzenkenntnisse von Schülerinnen und Schülern? *IDB Münster, Didaktik der Biologie*, 13, 1-24.
- Kluge, S. (1999). *Empirisch begründete Typenbildung. Zur Konstruktion von Typen und Typologien in der qualitativen Sozialforschung*. Opladen: Leske und Budrich.
- Krombass, A. & Harms, U. (2006). Ein computergestütztes Informationssystem zur Biodiversität als motivierende und lernförderliche Ergänzung der Exponate eines Naturkundemuseums. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 12, 7-22.
- Kuckartz, U. (2004). *MAXqda 2: Software for Qualitative Data Analysis (Version 2)*.
- Lindemann-Matthies, P. (2006). Investigating nature on the way to school: responses to an educational programme by teachers and their pupils. *International Journal of Science Education*, 8, 895-910.
- Lindemann-Matthies, P. (2002). The Influence of an Educational Program on Children's Perception of Biodiversity. *The Journal of Environmental Education*, 33, 22-31.
- Mayer, J. (1996). Biodiversitätsforschung als Zukunftsdisziplin. *IDB Münster*, 5, 19-41.
- Mayer, J., Harms, U., Hammann, M., Bayrhuber, H. & Kattmann, U. (2004). *Kerncurriculum Biologie der gymnasialen Oberstufe. Mathematisch-naturwissenschaftlicher Unterricht (MNU)*, 57, 166-173.
- Menzel, S. & Bögeholz, S. (2005). Lernvoraussetzungen für Biodiversity Education in Deutschland und Chile am Beispiel endemischer Medizinalpflanzen. In U. Feit & H. Korn (Bearb.) *BfN (Hrsg.), Treffpunkt Biologische Vielfalt V* (S. 97-103). Bonn-Bad Godesberg.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. (2nd ed.). Thousand Oaks, London, New Delhi: Sage Publications.
- Niedersächsisches Kultusministerium (Hrsg.) (2001). *Global denken – lokal handeln. Empfehlungen zur Umweltbildung an allgemein bildenden Schulen*. Seelze: Kallmeyersche Verlagsbuchhandlung.
- Piaget, J. (1974). *Der Aufbau der Wirklichkeit beim Kinde*. Stuttgart: Klett.
- Posner, G. J., Strike, K. A., Hewson, P. W. & Gertzog, W. A. (1982). Accomodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change. *Science Education*, 66, 211-227.
- Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (1994). *Umweltschutz: Für eine dauerhaft-umweltgerechte Entwicklung. Umweltgutachten*. Stuttgart: Metzler-Poeschel.
- Salinas Hernández, I. S. (2002). *El concepto de biodiversidad: Un nuevo contenido de ecología en la educación secundaria*. Universidad de Granada: Tesis doctoral.
- Shiva, V. (2001). *Biodiversität – Plädoyer für eine nachhaltige Entwicklung*. Bern, Stuttgart, Wien: Verlag Paul Haupt.

- Strauss, A. (1994). Grundlagen qualitativer Sozialforschung. München: UTB.
- Strube, G. (1984). Assoziation. Der Prozeß des Erinnerns und die Struktur des Gedächtnisses. Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo: Springer.
- Townsend, C. R., Harper, J. L., Begon, M. (2003). Ökologie. Berlin, Heidelberg, New York: Springer.
- Vosniadou, S. (2001). Conceptual Change Research and the Teaching of Science. In H. Behrend (Hrsg.), Research in Science Education, Past, Present, and Future (pp. 177-188). Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers.
- WCED (1987). Our Common Future. World Commission on Environment and Development. Oxford: Oxford University Press.
- Witzel, A. (1989). Das problemzentrierte Interview. In G. Jüttemann (Hrsg.), Qualitative Forschung in der Psychologie - Grundfragen, Verfahrensweisen, Anwendungsfelder (S. 227-255). Heidelberg: Roland Asanger Verlag.
- Wilson, E.O. (1992). Der Wert der Vielfalt. München: Piper.
- Zerssen, D. von (1973). Methoden der Konstitutions- und Typenforschung. In M. Thiel (Hrsg.), Enzyklopädie der geisteswissenschaftlichen Arbeitsmethoden. Band 9 (S. 35-143). München, Wien: Oldenbourg.
- Georg-August-Universität Göttingen
Zentrum für empirische Unterrichts- und Schulforschung (ZeUS)
Abteilung Didaktik der Biologie
Waldweg 26
37073 Göttingen
- susanne.menzel@gwdg.de
sboegeh@gwdg.de

Susanne Menzel

Jg. 1976. Studium der Biologie, Pädagogik und Englisch in Münster. Seit 2004 wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Abteilung Didaktik der Biologie der Georg-August-Universität Göttingen. Thema der Dissertation: „Lernvoraussetzungen zur Biodiversität von Schülerinnen und Schülern der 11. Klasse in Deutschland und Chile“.

Susanne Bögeholz

Jg. 1966, Dr. rer. nat. (Universität Kiel); seit 2001 Professur für Didaktik der Biologie an der Georg-August-Universität Göttingen. Forschungsschwerpunkte im Rahmen von Bildung für Nachhaltige Entwicklung: Bewertungs- und Urteilskompetenz, Naturerfahrung, ökologisch-soziale Dilemmata sowie *Biodiversity Education*.