

Susanne Menzel

# Biologische Ressourcen als Lebensgrundlage für alle

## Biodiversität als Kontext des Globalen Lernens im Biologieunterricht

### Zusammenfassung:

Globales Lernen hat auch in die naturwissenschaftliche Bildung Eingang gefunden. Lehrende naturwissenschaftlicher Themen zeigen sich jedoch häufig zurückhaltend, wenn es um die Thematisierung interdisziplinärer und globaler Aspekte nachhaltiger Entwicklung geht. Der vorliegende Beitrag möchte aufzeigen, dass die Integration von Globalem Lernen in den Biologieunterricht notwendig und sinnvoll ist. Zwei exemplarische Kontexte sollen verdeutlichen, dass Globales Lernen am Beispiel der Nutzung natürlicher Ressourcen und des Verlusts der Biodiversität attraktiv und Gewinn bringend für den naturwissenschaftlichen Unterricht ist.

### Abstract:

Global Education is now an important dimension of science education. However, educators of science-related subjects often show reservations if it comes to an integration of interdisciplinary and global aspects of sustainable development into science learning. Yet, the current paper argues that such integration is important and sensible. Two exemplary contexts of an overuse of natural resources and biodiversity loss shall illustrate that Global Education is attractive and useful for science education.

### Einleitung

Globales Lernen ist die pädagogische Antwort auf die Herausforderungen von Globalisierungsprozessen (z.B. Scheunpflug 1996). Längst beschränkt sich Globales Lernen aber nicht mehr auf gesellschaftswissenschaftliche Schulfächer und Bildungsangebote. Dies liegt in der Struktur der Herausforderungen begründet, denen sich die Menschheit gegenüber gestellt sieht: Die entscheidenden Herausforderungen unseres Jahrhunderts sind Fragen von Umwelt und Entwicklung. Aus der Bildungsperspektive ist die Verbindung von Bildung für eine nachhaltige Entwicklung und Globalem Lernen eine enge und unverzichtbare: Während Globales Lernen in letzter Konsequenz eine nachhaltige Entwicklung unserer Erde zum Ziel hat, kommt eine Bildung für eine nachhaltige Entwicklung nicht ohne die Thematisierung globaler (und interdisziplinärer) Zusammenhänge aus.

Ein Beispiel für gegenwärtige globale Herausforderungen ist die Übernutzung natürlicher Ressourcen, die neben der Zerstörung und Fragmentierung von Habitaten zu den

prominentesten Auslösern des Verlusts der biologischen Vielfalt (oder, synonym, Biodiversität) zählt (Wilson 2001; BMU 2007). Bildung leistet einen wichtigen Beitrag zum Schutz der Biodiversität, was in allen politischen Dokumenten, die den Schutz der Biodiversität fordern, explizit herausgestellt wird (z.B. CBD 1992; BMU 2007). Bildung zur Biodiversität soll Eingang in schulische und außerschulische sowie formale und informelle Bildung finden. „Biodiversität“ ist somit ein Thema, das in der schulischen und außerschulischen Bildungsarbeit zunehmend an Bedeutung gewinnt. Ohne die Thematisierung globaler Zusammenhänge ist dies nicht möglich (vgl. auch Menzel/Bögeholz 2009).

Um den Verlust der Biodiversität mit ihren Auslösern und Konsequenzen verstehen zu können, muss eine doppelte Komplexität verarbeitet werden, und zwar faktische und ethische Komplexität (Barkmann/Bögeholz 2003). Die faktische Komplexität besteht insbesondere in der Tatsache, dass Biodiversität nicht mit Artenvielfalt gleichzusetzen ist. Die Vielfalt der Ökosysteme sowie genetische Vielfalt sind Konzepte, die eine gleichermaßen hohe Relevanz besitzen. Darüber hinaus existieren wenige gesicherte Daten zur tatsächlich existierenden Biodiversität: Allein auf Ebene der Artenvielfalt variieren Schätzungen der auf der Erde existierenden Spezies zwischen drei Millionen bis zu über einhundert Millionen (Wilson 2001). Gleiches gilt für die Verlustrate biologischer Vielfalt, für deren Ermittlung noch immer keine standardisierten Methoden vorliegen (Stork 2010). Ursachen und Konsequenzen des Biodiversitätsverlusts sind zudem häufig durch Fernwirkungen gekennzeichnet. Es können beispielsweise westliche Konsummuster dazu führen, dass Ressourcen an einem völlig anderen Ort auf der Welt zur Neige gehen. Auch dieser Aspekt stellt eine faktische Komplexität dar, die nicht einfach zu durchdringen ist. Für Lehrende und Lernende ist allein der Umgang mit derart unsicherem faktischem Wissen eine Herausforderung.

Ethische Komplexität bezieht sich auf Fragen der Verantwortung für den Verlust und für den Schutz der Biodiversität. Wie wir in den unten angeführten exemplarischen Kontexten sehen werden, ist nicht immer eindeutig, wer für den Verlust einer Art oder die Zerstörung eines Ökosystems verantwortlich ist. Um sich ein Urteil bilden zu können, sind ethische Entscheidungsprozesse notwendig, die weder im Biologieunterricht, noch in der außerschulischen naturwissenschaftlichen Bildungsarbeit auf eine lange Tradition zurückblicken können.

Kompetenzbereiche und Teilkompetenzen des Lernbereichs Globale Entwicklung (KMK/BMZ 2007)	Kompetenzbereiche und Teilkompetenzen des Fachs Biologie (KMK 2004)
Schülerinnen und Schüler können	Die Schülerinnen und Schüler
<b>Kompetenzbereich Erkennen</b>	<b>Kompetenzbereich Kommunikation</b>
... Informationen zu Fragen der Globalisierung und Entwicklung beschaffen und themenbezogen verarbeiten.	(K 7) ... referieren zu gesellschafts- oder alltagsrelevanten biologischen Themen.
... Globalisierungs- und Entwicklungsprozesse mit Hilfe des Leitbildes der nachhaltigen Entwicklung fachlich analysieren.	<b>Kompetenzbereich Fachwissen: System</b>
... gesellschaftliche Handlungsebenen vom Individuum bis zur Weltebene [...] erkennen.	(F 1.8) ... kennen und verstehen die grundlegenden Kriterien von nachhaltiger Entwicklung. (F 1.5) ... wechseln zwischen den Systemebenen. (F 1.7) ... beschreiben Wechselwirkungen zwischen Biosphäre und anderen Sphären der Erde.
<b>Kompetenzbereich Bewerten</b>	<b>Kompetenzbereich Bewerten</b>
... eigene und fremde Wertorientierungen in ihrer Bedeutung für die Lebensgestaltung sich bewusst machen, würdigen und reflektieren.	(B 1) ... unterscheiden zwischen beschreibenden (naturwissenschaftlichen) und normativen (ethischen) Aussagen.
... durch kritische Reflexion zu Globalisierungs- und Entwicklungsfragen Stellung beziehen und sich dabei [...] am Leitbild nachhaltiger Entwicklung [...] orientieren.	(B 2) ... beurteilen verschiedene Maßnahmen und Verhaltensweisen [...] zur sozialen Verantwortung.
... Ansätze zur Beurteilung von Entwicklungsmaßnahmen [...] erarbeiten und zu eigenständigen Bewertungen kommen.	
<b>Kompetenzbereich Handeln</b>	
... Bereiche persönlicher Mitverantwortung für Mensch und Umwelt erkennen und als Herausforderung annehmen.	(B 5) ... beschreiben und beurteilen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in ein Ökosystem. (B 6) ... bewerten die Beeinflussung globaler Kreisläufe und Stoffströme unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung.
... sind fähig und aufgrund ihrer mündigen Entscheidung bereit, Ziele der nachhaltigen Entwicklung [...] zu verfolgen und sich an ihrer Umsetzung [...] zu beteiligen.	(B 7) ... erörtern Handlungsoptionen einer umwelt- und naturverträglichen Teilhabe im Sinne der Nachhaltigkeit.

Tab. 1: Auszug aus den Kompetenzbereichen und Teilkompetenzen des Lernbereichs Globale Entwicklung und des Biologieunterrichts (KMK/BMZ 2007; KMK 2004) (einander ähnliche Teilkompetenzen stehen horizontal auf derselben Ebene)

Lehrerinnen und Lehrer äußern entsprechend vielfach Bedenken in Bezug auf die Vermittlung von Aspekten, die über fachwissenschaftlich-biologische Inhalte hinausgehen (Gayford 2000).

Dieser Artikel möchte zunächst aufzeigen, warum Globales Lernen auch für den Biologieunterricht und kompetenzorientierte außerschulische Bildungsarbeit wichtig ist. In einem zweiten Abschnitt werden exemplarisch zwei Kontexte präsentiert, die den Zusammenhang zwischen Biodiversität und Globalem Lernen verdeutlichen. Die präsentierten Kontexte möchten auch Anregung und Hilfestellung für die praktische Bildungsarbeit sein. Der Artikel schließt mit einer Reflexion der Kontexte in Bezug auf kompetenzorientierte Bildungsarbeit und gibt methodische Anregungen.

### Globales Lernen und naturwissenschaftliche Bildung

Schulische Bildung hat zum Ziel, Menschen mit den Kompetenzen auszustatten, die es ihnen erlauben, mündige Bürger-

r/-innen einer demokratischen Gesellschaft zu werden (Rychen/Salganik 2003).

Dieser Bildungsauftrag richtet sich an alle schulischen Fächer, die Naturwissenschaften eingeschlossen (KMK 2004, S. 6). Moderne naturwissenschaftliche Bildung geht entsprechend über die Vermittlung von reinem Faktenwissen hinaus. Vielmehr geht es darum „naturwissenschaftliches Wissen anzuwenden, naturwissenschaftliche Fragen zu erkennen und aus Belegen Schlussfolgerungen zu ziehen, um Entscheidungen zu verstehen und zu treffen, die die natürliche Welt und die durch menschliches Handeln an ihr vorgenommenen Veränderungen betreffen“ (OECD/PISA 2005, S. 18). Junge Menschen sollen dazu befähigt werden, selbstständig zu urteilen und zu entscheiden. Diese Fähigkeit bezieht sich zum einen auf den kritischen Umgang mit naturwissenschaftlichen Daten und Fakten, also beispielsweise die Erkenntnis, dass naturwissenschaftliches Wissen modellhaft und vorläufig ist. Zum anderen wird durch den Anspruch, Entscheidungskompetenz über menschliche Eingriffe in natürliche Systeme zu erwerben implizit der Anspruch formuliert, Fragen der nachhaltigen Entwicklung im naturwissenschaftlichen Unter-

richt aufzugreifen. Mit der Formulierung von vier Kompetenzbereichen (Fachwissen, Kommunikation, Erkenntnisgewinnung und Bewerten) des Fachs Biologie für den mittleren Schulabschluss (KMK 2004, S. 6ff.) werden die Ziele für den Biologieunterricht weiter konkretisiert. Insbesondere im Kompetenzbereich „Bewerten“ wird der Bezug zu Themen nachhaltiger Entwicklung explizit. Dort heißt es unter anderem: „Schülerinnen und Schüler [...] nehmen [...] die Perspektive einzelner Gruppen in der Gesellschaft, einer anderen Kultur, der Gesetzgebung oder auch die Dimensionen der Natur ein. Zu dieser Fähigkeit des Perspektivwechsels gehört auch, sich in die Rolle eines anderen Menschen einzufühlen [...]. Dies erleichtert es auch, sich des eigenen Toleranzrahmens bewusst zu werden [...]“ (KMK 2004, S. 12). Weiter sollen Schüler/-innen dazu befähigt werden, die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in ein Ökosystem zu beschreiben und zu beurteilen, die Beeinflussung globaler Kreisläufe und Stoffströme unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung zu bewerten und Handlungsoptionen für eine umwelt- und naturverträgliche Teilhabe im Sinne

einer nachhaltigen Entwicklung zu erörtern (KMK 2004, S. 15).

Der Kompetenzbereich „Fachwissen“ wird durch drei Basiskonzepte strukturiert, um die Fülle biologischer Inhalte auf exemplarische Kontexte zu reduzieren. Die drei Basiskonzepte sind „Struktur und Funktion“, „System“ und „Entwicklung“. Vor allem das Basiskonzept „System“ bietet zahlreiche Anknüpfungspunkte für Globales Lernen. Schüler/-innen sollen beispielsweise erkennen, dass lebendige Systeme in Beziehung zu weiteren Systemen der Geosphäre und mit Systemen der Gesellschaft, Wirtschaftssystemen und Sozialsystemen stehen (KMK 2004, S. 8). Auf bildungsformaler und fachwissenschaftlicher Ebene sind also plausible Argumente für die Einbindung Globalen Lernens in den Biologieunterricht gege-



Abb. 1: Beispiele für Produkte, die aus der südafrikanischen Teufelskralle zu Heilzwecken gewonnen und vermarktet werden.

ben. Es liegen zudem empirische Evidenzen dafür vor, dass im Kontext Biodiversität eine Thematisierung interdisziplinärer und globaler Aspekte auch einem fachwissenschaftlich-ökologischen Verständnis zuträglich ist (Menzel/Bögeholz 2009). Bei einer rein ökologisch orientierten Betrachtung der Thematik neigten Schüler/-innen der Oberstufe in einer empirischen qualitativen Studie dazu, pauschale negative Urteile über Menschen zu fällen, die Ressourcen übernutzen, um sich ein Einkommen zu verschaffen (ebd.).

### Kompetenzen Globalen Lernens

Für den Lernbereich Globale Entwicklung, der hier begrifflich mit Globalem Lernen gleichgesetzt werden soll, sind ebenfalls Kompetenzen formuliert worden, die im schulischen Unterricht gefördert werden sollen. Mayer (2007, S. 107ff.) hat einen Abgleich der Teilkompetenzen Globalen Lernens mit den zu fördernden Kompetenzen des Fachs Biologie vorgenommen und Synergien herausgearbeitet. Die Kernkompetenzen des Lernbe-

reichs Globale Entwicklung orientieren sich an den drei Kompetenzbereichen „Erkennen“, „Bewerten“ und „Handeln“. Eine verkürzte Übersicht der Passungen der Kompetenzen Globalen Lernens und des Fachs Biologie sind Tabelle 1 zu entnehmen.

Im Folgenden werden zwei Beispielkontexte präsentiert, die es ermöglichen, die genannten Kompetenzen bei Schülerinnen und Schülern auch im naturwissenschaftlichen Unterricht zu fördern.

### Kontext I: Die Teufelskralle – eine Heilpflanze kommt an ihre Grenzen

Die südafrikanische Teufelskralle (*Harpagophytum procumbens*) ist eine Pflanze der Familie der Sesamgewächse (*Pedaliaceae*), die in der Kalahari im südlichen Afrika über große natürliche Vorkommen verfügt. Die Pflanze ist hervorragend an die klimatischen Verhältnisse der Kalahari angepasst. Unter anderem verfügt sie über Speicherwurzeln, die Feuchtigkeit für trockene Phasen konservieren können. Ihren Namen verdankt die Pflanze ihren Früchten, die mit spitzen Widerhaken versehen sind und an eine Kralle erinnern (s. Abb. 1).

Die Wurzeln der Pflanze werden vermutlich seit Jahrtausenden in der traditionellen Medizin südafrikanischer Volksgruppen (vor allem der San) gegen Muskel- und Gelenkentzündungen eingesetzt. Seit den 1950er Jahren wurden Wurzeln der Pflanze, zunächst in kleinen Mengen, auch auf den europäischen Markt gebracht (Hachfeld/Schippmann 2000).

Heute erfreuen sich Teufelskralle-Produkte in Deutschland als Heilmittel gegen Rheuma und Arthritis großer Beliebtheit. In Form von Tees, Tabletten und Salben sind auf dem europäischen Markt zahlreiche

Teufelskralle-Produkte zu erwerben (s. Abb. 1). In Deutschland werden sie nicht nur über Apotheken, sondern auch über Supermärkte und Lebensmittel-Discounter verkauft. Mit Teufelskralle-Produkten werden entsprechend große Umsätze und Gewinne erzielt. Eine Beteiligung der Volksgruppen, die durch traditionelle Nutzung den entscheidenden Hinweis auf das Heilpotenzial der Pflanze gaben, geschieht bis heute nicht. Eine Gewinnbeteiligung oder ein gerechter Vorteilsausgleich, wie von der Konvention über die biologische Vielfalt gefordert, wird nicht umgesetzt (Hoerning et al. 2002).

Die Grundlage für die Teufelskralle-Medizinalprodukte auf dem europäischen Markt sind getrocknete Pflanzenwurzeln, die als Rohstoff aus Südafrika, Namibia und Botswana exportiert werden. Die Verarbeitung zu Endprodukten – also die eigentliche Wertschöpfung – erfolgt in Europa. Trotzdem ist die Pflanze auch im südlichen Afrika für viele Menschen zu einer wichtigen, wenn auch geringen, Einkommensquelle geworden.

Da es bisher keine Erfolge mit der großflächigen Kultivierung der Teufelskralle gibt, werden die Wurzeln überwiegend aus Wildsammlung gewonnen. Durch den erhöhten Export ist die Pflanze in ihrem natürlichen Bestand mittlerweile stark zurück gegangen. Im Jahr 2000 gab es den Versuch der deutschen Bundesregierung, die Teufelskralle auf den CITES Appendix II<sup>1</sup> zu setzen. Der Antrag wurde jedoch unter anderem aufgrund einer fehlenden überzeugenden Datenbasis zurückgezogen.

In Südafrika und Namibia sind Initiativen entstanden, die eine nachhaltige Bewirtschaftung der Pflanzen zum Ziel haben (z.B. durch das Bundesamt für Naturschutz und die Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit). Durch eine schwierige sozioökonomische Situation stellen nachhaltige Sammlungen (bei denen die Primärwurzel, die meistens das höchste Nettogewicht aufweist, nicht beerntet werden darf und eine dreijährige Schonzeit für beerntete Pflanzen eingehalten werden muss) eine Herausforderung dar. Auch eine Kultivierung der Pflanze ist theoretisch ein wirksamer Beitrag zur Erhaltung der Art. Dies bringt jedoch nicht nur ökologische, sondern auch sozioökonomische Probleme mit sich; insbesondere fehlender Landbesitz der Bevölkerungsteile, die sich derzeit ein Einkommen aus der Wildsammlung der Pflanze verschaffen, und fehlendes Grundkapital, um eine Kultivierung von bis zu vier Jahren vor einer ersten Ernte zu finanzieren.

Einige der vertreibenden Arzneimittelhersteller legen Wert auf eine nachhaltige Sammlung der Pflanze und eine faire Gewinnbeteiligung auch für Sammlerinnen und Sammler, die das Pflanzenmaterial häufig zu extremen Niedrigpreisen an Zwischenhändler verkaufen. Für Verbraucherinnen und Verbraucher ist nicht leicht erkennbar, an welche Grundsätze sich die Vertreiber auf dem europäischen Markt halten.

## **Kontext II: Der Djoudj-Vogelnationalpark – Hühnerfutter gefährdet ein Ökosystem**

Der Djoudj-Vogelnationalpark (Parc National des Oiseaux du Djoudj) befindet sich an der nördlichen Grenze des Staates Senegal, dem westlichsten Staat des afrikanischen Kontinents. Der Park grenzt an die aride Sahel-Zone, südlich der Sahara. Der Senegal-Fluss, der in ost-westlicher Richtung verläuft und auch als politische Grenze zu Mauretanien fungiert, mündet in einem Delta im Bereich des Parks in den Atlantik. Zahlreiche Zugvögel, auch aus Zentraleuropa, nutzen den Djoudj als Raststation nach der kräftezehrenden Reise über die Sahara. Damit stellt der Park ein wichtiges Wasser- und Nahrungsmittelreservoir für Tausende von Zugvögeln und lokal vorkommende Vogelarten dar.

1987 wurde am Senegal Fluss ein erster Staudamm (Diamadamm) errichtet, um die Salzwasserrückflüsse aus dem Atlantik in den Fluss und die umliegenden Überschwemmungsgebiete zu verhindern. Diese Maßnahme verhinderte die Verbrackung (also Versalzung) des Wassers und ermöglicht die landwirtschaftliche Nutzung der umliegenden Felder, vor allem für Reisbau (Cogels et al. 1993). Obwohl landwirtschaftliche Flächen durch die Maßnahme gewonnen wurden, trat eine Reihe von Schwierigkeiten auf, die bis heute nicht vollständig bewältigt werden konnten.

Durch die Gewinnung landwirtschaftlicher Nutzflächen kam es zu Konflikten mit traditionell nomadisch lebenden Bevölkerungsgruppen aus Mauretanien, die sich am Senegal-

Fluss niederließen. Die Versüßung des Wassers bedingte zudem die Ausbreitung von Bilharziose<sup>2</sup>, an der zahlreiche Menschen nach Kontakt mit dem Wasser des Senegal Flusses erkrankten und noch immer erkranken. Die heimische Schilfpflanze *Typha australis* verbreitete sich rasch und wuchs zu so dichter Vegetation an Uferzonen heran, dass Dörfer am Senegal-Fluss von Wasserwegen abgeschnitten wurden.

Das Süßwasser bietet jedoch auch Raum für die Ausbreitung nicht heimischer Pflanzenarten, so genannter Neophyten. Ein Beispiel ist der in Südamerika heimische Wasserfarn *Salvinia molesta*, der 1999 vermutlich in die Region eingebracht wurde, weil Hühnerfutter Saatgut der Pflanze enthielt (Pieterse et al. 2003). Der Wasserfarn verbreitete sich extrem schnell zunächst entlang der Schilfrohr-Vegetation und dann über große Wasserflächen. Schließlich wurden Wasserflächen im Bereich des Nationalparks komplett überwuchert. Die durch *Salvinia* gebildeten Pflanzenteppiche wurden derart massiv, dass sich Sekundärvegetation auf ihnen ansiedelte. Die Wasserflächen waren teilweise so nicht mehr als solche erkennbar. Die Pflanzen verbreiteten sich auch in einem der größten Trinkwasserreservoirs des Landes (dem See Lac de Guiers, der durch einen Kanal mit dem Senegal-Fluss verbunden ist) und in Bewässerungsanlagen entlang des Senegal-Flusses. Die Landwirtschaft um den Senegal-Fluss und die Trinkwasserversorgung der Hauptstadt Dakar drohten zusammenzubrechen. Zahlreiche heimische Tier- und Pflanzenarten sowie Zugvögel waren einer akuten Bestandsgefährdung ausgesetzt, da die Wasserflächen nicht mehr zur Verfügung standen.

Um einen natürlichen Feind des Wasserfarns zu etablieren, wurde 2001 eine weitere, nicht heimische Art in das Ökosystem eingeführt. Es handelt sich um den Rüsselkäfer *Cyrtobagous salviniae*, der sich ausschließlich von *Salvinia* ernährt. Das Einführen einer weiteren nicht heimischen Art bedeutet eine zusätzliche Veränderung eines Ökosystems. Kritische Stimmen befürchteten, dass die Art bei geringem Nahrungsangebot auf andere Pflanzen ausweichen und das Ökosystem dadurch erneut gefährden könnte. Im Falle des Senegal-Flusses gelang die Bekämpfung durch *Cyrtobagous* jedoch, die Bestände des Wasserfarns *Salvinia* sind stark zurück gegangen. Die Wasserflächen entlang des Senegal-Flusses liegen wieder frei (Pieterse et al. 2003).

Es gibt zahlreiche Beispiele für die Gefährdung von Ökosystemen durch Neophyten oder Neozoen. Eine wesentliche Gefahr geht neben dem Wasserfarn *Salvinia* in vielen afrikanischen Ländern von einer dekorativen Wasserhyazinthe (*Eichhornia crassipes*) aus, die auch im Senegal bereits auf einigen Märkten als Zierpflanze gehandelt wird. Die Pflanze hat weltweit zu massiven Problemen durch unkontrollierte Verbreitung geführt. Obwohl der lokale Handel mit ihr im Senegal verboten ist, besteht durch den Handel neophytischer Arten eine weitere absehbare Gefahr für das bereits geschwächte Ökosystem des Parc National des Oiseaux du Djoudj. Dies gilt für zahlreiche weitere Ökosysteme der Welt, vor allem solche, die durch menschliche Eingriffe wie Staudambauten bereits geschwächt sind.

**Potenzial der Kontexte**  
**Teufelskralle und Djoudj-**  
**Vogelnationalpark für Globales**  
**Lernen im Biologieunterricht**

Am Beispiel der Teufelskralle lassen sich zahlreiche Teilkompetenzen des Faches Biologie fördern, die einen engen Bezug zum Globalen Lernen aufweisen. Obwohl Schüler/-innen eher nicht zu der Zielgruppe von Teufelskrallen-Produkten gehören, ist das Produkt in praktisch jedem Lebensmittelladen verfügbar. Das Thema weist daher eine hohe Alltagsrelevanz auf. Es lassen sich leicht Parallelen zu weiteren Beispielen aus dem Bereich der Phytopharmazie und Kosmetik aufzeigen. Schüler/-innen können so motiviert werden, sich selbstständig auch kontroverse Informationen zu beschaffen, diese aufzubereiten und zu präsentieren (Teilkompetenz K 7, vgl. Tab. 1). Das Beispiel bietet insbesondere großes Potenzial für die Förderung der Kompetenzen, die auf einen Umgang mit Komplexität fokussieren (z.B. F 1.8; F 1.5; F 1.7; B 5-7). Die initiierten Versuche, eine Kultivierung der Teufelskralle vorzunehmen, haben zahlreiche Rückschläge erfahren, die ökologisch und soziokulturell bedingt sind (s.o.). Diese Erfahrungen bieten einen hervorragenden Inhalt, um Maßnahmen und Verhaltensweisen zu reflektieren, die einer sozialen Verantwortung und einer nachhaltigen Entwicklung gerecht werden sollen (Teilkompetenzen B 2; B 5-7; F 1.8). Methodisch bietet es sich an, Poster zu erstellen, auf denen Bezüge und Beteiligte abgebildet sind, um

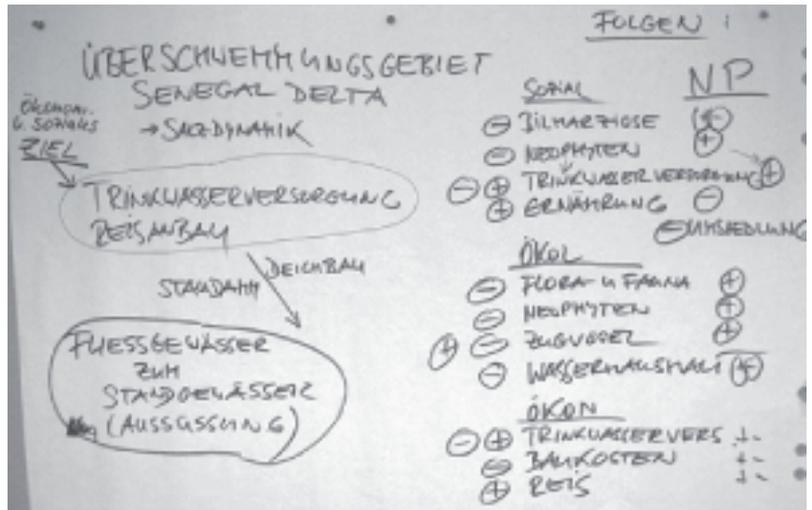


Abb. 2b: Poster zum Kontext Djoudj-Vogelnationalpark

Komplexität erfassbar zu machen. Lernende können die vielfältigen Verbindungen visuell darstellen und erschließen. Es ist im Kontext Globalen Lernens nicht immer sinnvoll, Komplexität zu reduzieren, um Situationen leichter verständlich zu machen. Realweltliche Ressourcen-Nutzungsdilemmata, wie am Beispiel der Teufelskralle aufgezeigt, sind multidimensional. Eine Reduktion der Komplexität (ethisch oder faktisch) würde auch zu einer Reduktion des realweltlichen Bezugs führen. Beispiele für die Vielfältigkeit von Postern, wie sie zum Kontext Teufelskralle mit einer Gruppe von Erwachsenen erstellt wurden, ist in Abbildung 2a zu sehen.

Zur Unterstützung einer Einbindung des Kontextes Teufelskralle in Bildungsmaßnahmen hat der Botanische Verein Hamburg einen für die Bildungsarbeit ausleihbaren Materialkoffer zusammen gestellt. Die Materialien können für eine Bearbeitung der Thematik unter Beachtung ethischer und faktischer Komplexität sehr hilfreich sein.

Das Beispiel des Djoudj-Vogelnationalparks bietet zunächst einen komplexeren Zugang zu ökosystemaren Komponenten der Thematik. Insbesondere die Teilkompetenzen des Kompetenzbereichs „Fachwissen“ F 1.5 und F 1.7 können zunächst durch die Analyse der Konsequenzen des Staudammbaus gefördert werden. Verschiedene Systemebenen interagieren in diesem Beispiel, von der organismischen Ebene über die ökosystemare bis hin zu betroffenen und auslösenden gesellschaftlichen und ökonomischen Systemen. Das Beispiel bietet für Schüler/-innen zudem einen guten Zugang über die Zugwege heimischer Zugvogelarten. Um diese zu schützen, ist ein Schutz in den Winterquartieren unerlässlich. Durch diesen Zusammenhang wird die globale Komponente über zwei weit entfernt von einander liegenden Ökosystemen besonders deutlich.

Die Thematik der sozialen Verantwortung wird auch in diesem Beispiel aufgegriffen (vgl. Teilkompetenz B 2). Insbesondere die Unterscheidung zwischen ethischen und naturwissenschaftlichen Fragen findet im Beispiel Djoudj-Vogelnationalpark Beachtung. Auf die Entscheidung, ob Ökosysteme verändert werden dürfen, um die landwirtschaftliche Nutzung von Flächen zu verbessern, gibt es keine naturwissenschaftlich korrekte oder inkorrekte Antwort. Eine sorgsame Reflexion der Argumente kann Schüler/-innen in ihrer Fähigkeit fördern,

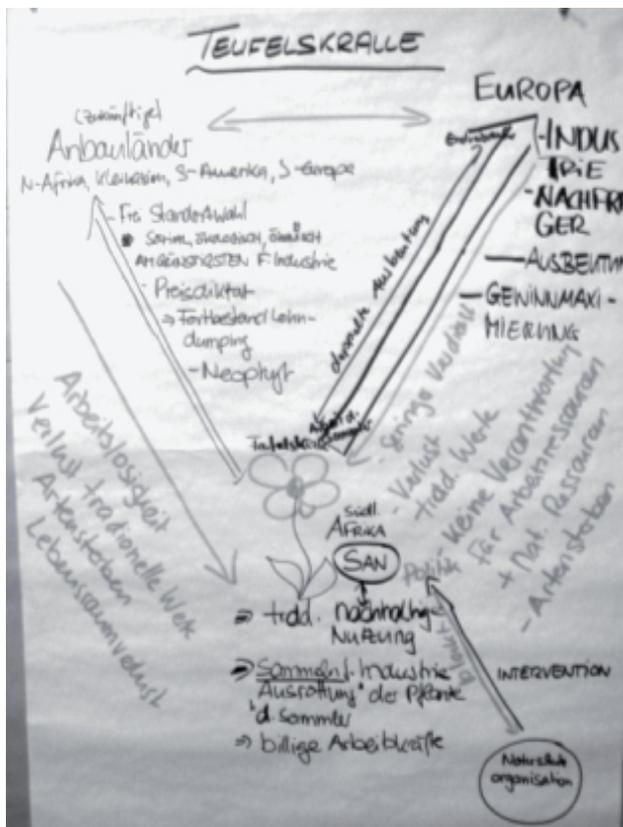


Abb. 2a: Poster im Rahmen eines Workshops zum Thema Teufelskralle

ethische und normative Aussagen zu unterscheiden und diese abzuwägen (vgl. Teilkompetenz B 1). Eine Postererstellung kann auch hier eine hilfreiche Methode sein, um die Komplexität der Situation abzubilden. Als Strukturierungshilfe können Lernende aufgefordert werden, die drei Sphären nachhaltiger Entwicklung (Ökonomie, Ökologie, Soziales) explizit abzubilden (wie in Abb. 2b geschehen).

Für den Umgang mit ethischen Fragen im Biologieunterricht liegen zahlreiche unterrichtspraktische Modelle vor, die zur Bearbeitung beider Kontexte heran gezogen werden können. Beispielhaft sei das ethische Reflektieren nach Dietrich (2003) genannt, das die Unterscheidung zwischen deskriptiven und normativen Aussagen ins Zentrum stellt und sehr gut für die Bearbeitung realweltlicher Kontexte geeignet ist.

Die Beispiele der südafrikanischen Teufelskralle und des Djoudj-Vogelnationalparks zeigen, dass die Verbindung von naturwissenschaftlichem Lernen, interdisziplinären Betrachtungsweisen und globalen Perspektiven inhaltlich sinnvoll ist. Kompetenzen, die im naturwissenschaftlichen Unterricht gefördert werden sollen, können durch beide Kontexte sinnvoll angesprochen werden. Ökologische Zusammenhänge werden nicht zugunsten von Globalem Lernen reduziert oder gar ersetzt, vielmehr werden ökologische Inhalte in einen Sinnzusammenhang von Umwelt und Entwicklung gestellt. Wenn wir Lernende dazu befähigen, Umwelt und Entwicklung gemeinsam zu betrachten und zu verstehen, sind sie ein Stück mehr in der Lage, als mündige Bürger/-innen zu der Lösung komplexer gesellschaftlicher Herausforderungen beizutragen – weit über ökologisches Faktenwissen hinaus.

### Anmerkungen

- 1 CITES steht für „Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora“. Die Konvention wird auch als Washingtoner Artenschutzabkommen bezeichnet. Das Abkommen umfasst drei Anhänge (Appendix I, II und III). Hier werden Arten nach ihrem Bedrohungsstatus aufgeführt (I für unmittelbar bedrohte Arten mit internationalem Handelsverbot; II für schutzbedürftige Arten mit verpflichtenden Aus- und Einfuhrgenehmigungen sowie einem erforderlichen Nachweis über die Unschädlichkeit für den Bestand; III für alle Tier- und Pflanzenarten, für die in einzelnen Ländern besondere Bestimmungen gelten.)
- 2 Bilharziose, auch Schistosomiasis genannt, ist eine parasitäre Erkrankung, die zunächst den Darmtrakt oder die Harnblase und die Nieren des Menschen angreift. Ausgelöst wird die Erkrankung durch Larven des so genannten Pärcheneisels (im Senegal zumeist durch die Art *Schistosoma haematobium*), die im Süßwasser leben und durch die Haut in den menschlichen Körper gelangen.

### Literatur

- Barkmann, J./Bögeholz, S. (2003):** Kompetent gestalten, wenn es komplexer wird – Eine kurze Einführung in die ökologische Bewertungs- und Urteilskompetenz. In: Zeitschrift „21“, 3. Jg., H. 1, S. 49–52.
- BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2007):** Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt. Berlin.
- CBD – United Nations Conference on Environment and Development (1992):** Convention on Biological Diversity (CBD). Rio de Janeiro.
- Cogels, E.X./Thiam, A. et al. (1993):** Premier effets des barrages du fleuve Sénégal sur le Lac de Guiers. In: Review de Hydrobiologie Tropical, 26. Jg., H. 2, S. 105–117.
- Dietrich, J. (2003):** Ethische Urteilsbildung – Elemente und Arbeitsfragen für den Unterricht. In: Zeitschrift für Didaktik der Philosophie und Ethik, 25. Jg., H. 3, S. 269–278.
- Gayford, C. (2000):** Biodiversity Education: a teacher's perspective. In: Environmental Education Research, 6. Jg., H. 4, S. 347–361.
- Hachfeld, B./Schippmann, U. (2000):** Conservation data sheet 2. Exploitation, trade and population status of *Harpagophytum procumbens* in Southern Africa. In: Medical Plant Conservation, 6. Jg., H. 2, S. 4–9.
- Hoerning, U./WIMSA et al. (Hg.) (2004):** Biopiraten in der Kalahari? Wie indigene Völker um ihre Rechte kämpfen – die Erfahrung der San im südlichen Afrika. Informationsbroschüre. Bonn/Windhuk.
- KMK – Kultusministerkonferenz (Hg.) (2004):** Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss. Beschluss vom 16.12.2004. Berlin.
- KMK/BMZ – Kultusministerkonferenz/Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (2007):** Referenzcurriculum für den Lernbereich „Globale Entwicklung“ im Rahmen einer Bildung für Nachhaltige Entwicklung. Bonn.
- Mayer, J. (2007):** Beitrag der naturwissenschaftlichen Fächer zum Lernbereich Globale Entwicklung. In: KMK (Hg.): Referenzcurriculum für den Lernbereich „Globale Entwicklung“ im Rahmen einer Bildung für Nachhaltige Entwicklung. Bonn.
- Menzel, S./Bögeholz, S. (2009):** The Loss of Biodiversity: How do Students in Chile and Germany Perceive Threats and What Solutions do They See? In: Research in Science Education, Jg. 39, H. 4, S. 429–447.
- OECD/PISA (2005):** Definition und Auswahl von Schlüsselkompetenzen. Zusammenfassung. Unter: <http://www.oecd.org/dataoecd/36/56/35693281.pdf> (15.03.2010).
- Pieterse, A.H./Kettunen, M. et al. (2003):** Effective Biological Control of *Salvinia molesta* in the Senegal River by means of the Weevil *Cyrtobagous salviniae*. In: Ambio, 32. Jg., H. 7, S. 458–462.
- Rychen, D.S./Salganik, L.H. (Hg.) (2003):** Key Competencies for a Successful Life and a Well-Functioning Society. Göttingen.
- Scheunpflug, A. (1996):** Die Entwicklung zur globalen Weltgesellschaft als Herausforderung für das menschliche Lernen. In: Zeitschrift für internationale Bildungsforschung und Entwicklungspädagogik, 19. Jg., H. 1, S. 9–14.
- Stork, N.E. (2010):** Re-assessing current extinction rates. In: Biodiversity Conservation, 19. Jg., H. 2, S. 357–371.
- Wilson, E.O. (2001):** The Diversity of Life. 2nd edition. London.

### Dr. Susanne Menzel

(Dr. rer. nat., M.A. Pädagogik) ist Juniorprofessorin für Biologiedidaktik an der Universität Osnabrück. Ihr obliegt die Leitung der Arbeitsgruppe Biologiedidaktik am Fachbereich Biologie/Chemie. Sie studierte und arbeitete unter anderem in Südafrika/Namibia, Senegal und verschiedenen Ländern Südamerikas. Arbeitsschwerpunkte sind empirische Studien zur Bildung für eine nachhaltige Entwicklung, Bildung zur Biodiversität und Globalem Lernen.