

# Werkstattmaterialien

Bildung für eine nachhaltige Entwicklung

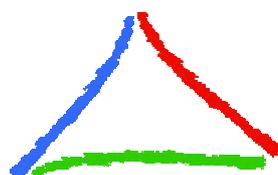


Nr. 47  
*Interdisziplinäres Wissen*  
*Syndrome des globalen Wandels*

## Unterricht zu den Syndromen des globalen Wandels II

Kurze Umsetzungsbeispiele für die  
Sekundarstufe I und II

Harry Funk  
Sabine Haanl  
Renate Hussak  
Holger Mühlbach  
Ute Schönauer  
Bernhard Sieve  
Wiebke Wohrab



Berlin



Niedersachsen



## IMPRESSUM

Diese Handreichung ist die 47. Veröffentlichung aus der Reihe *Werkstattmaterialien* des BLK-Programms „21“ – Bildung für eine nachhaltige Entwicklung. Das vorliegende Material wurde in Berlin, Niedersachsen, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein und in der Schweiz entwickelt und ist dem Themenschwerpunkt (Set) „Syndrome des globalen Wandels“ im Modul „Interdisziplinäres Wissen“ zugeordnet. Kopieren und Weiterreichen der Materialien sind bis zum Ende des Programms am 1. August 2004 ausdrücklich gestattet. Eine Rückmeldung (siehe beiliegende Fragebögen) wird dringend erbeten. Die Inhalte geben nicht unbedingt die Meinung des BMBF, der BLK oder der Koordinierungsstelle wieder; generell liegt die Verantwortung für die Inhalte bei den Autoren.

### Projektleitung

Prof. Dr. Gerhard de Haan  
Freie Universität Berlin

### Herausgeber

BLK-Programm „21“  
Koordinierungsstelle  
Freie Universität Berlin  
Arnimallee 9, 14195 Berlin  
Tel.: 030 - 83 85 64 49  
E-Mail: [info@blk21.de](mailto:info@blk21.de)  
[www.blk21.de](http://www.blk21.de)  
Berlin 2004

### Redaktion

Harry Funk, Sabine Haanl, Heidrun Warning-Schröder

### Übersicht der Module und Sets

Modul 1 <b>Interdisziplinäres Wissen</b>	<b>Syndrome globalen Wandels</b>
	Nachhaltiges Deutschland
	Umwelt und Entwicklung
	Mobilität und Nachhaltigkeit
Modul 2 <b>Partizipatives Lernen</b>	Gemeinsam für die nachhaltige Stadt
	Gemeinsam für die nachhaltige Region
	Partizipation in der lokalen Agenda
	Nachhaltigkeitsindikatoren entwickeln
Modul 3 <b>Innovative Strukturen</b>	Schulprofil „nachhaltige Entwicklung“
	Nachhaltigkeitsaudit an Schulen
	SchülerInnenfirmen und nachhaltige Ökonomie
	Neue Formen externer Kooperation

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>IMPRESSUM .....</b>	<b>2</b>
<b>1 EINLEITUNG .....</b>	<b>5</b>



<b>2 KLEINE BAUSTEINE .....</b>	<b>7</b>
2.1 DAS ALTLASTEN-SYNDROM AM BEISPIEL EINES EHEMALIGEN TRUPPENÜBUNGSPLATZES .....	7
2.1.1 Zielsetzung des Bausteins .....	7
2.1.2 Charakterisierung des zu untersuchenden Areal .....	7
2.1.3 Das Altlasten-Syndrom .....	8
2.1.4 Unterrichtliche Rahmenbedingungen und Voraussetzungen .....	8
2.1.5 Durchführung .....	10
2.1.6 Material: .....	13
2.1.7 Reflexion der eigenen Erfahrungen und Schülerevaluation .....	17
2.1.8 Literaturverzeichnis .....	18
2.2 EIN WELTKONGRESS ZU DEN PROBLEMEN IN DER SAHLEZONE .....	19
2.2.1 Zielsetzung des Bausteins .....	19
2.2.2 Sachdarstellung .....	19
2.2.3 Unterrichtliche Voraussetzungen .....	20
2.2.4 Unterrichtsverlauf .....	21
2.2.5 Eingesetztes Material .....	27
2.2.6 Erweiterungsmöglichkeiten .....	28
2.2.7 Reflexion .....	29
2.2.8 Quellen und Literatur .....	29
2.3 DIE WASSERPROBLEMATIK AUF MALLORCA ALS FOLGE DES MASSENTOURISMUS-SYNDROMS .....	30
2.3.1 Zielsetzungen des Bausteins .....	30
2.3.2 Sachdarstellung .....	31
2.3.3 Unterrichtliche Voraussetzungen .....	31

2.3.4 Unterrichtsverlauf.....	32
2.3.5 Schülerergebnisse .....	37
2.3.6 Reflexion.....	38
2.3.7 Quellen und Literatur .....	38
<b>2.4 DIE ZERSTÖRUNG VON MANGROVENWÄLDERN DURCH ÜBERNUTZUNG AM BEISPIEL DER ÖKOBILANZ VON SHRIMPS-FARMEN .....</b>	<b>39</b>
2.4.1 Zielsetzung .....	39
2.4.2 Sachdarstellung .....	39
2.4.3 Unterrichtliche Voraussetzungen.....	39
2.4.4 Unterrichtsverlauf.....	40
2.4.5 Schülerergebnisse:.....	41
2.4.6 Quellen und Literatur .....	47
<b>3 ALLGEMEINE MATERIALIEN ZU DEN SYNDROMEN DES GLOBALEN WANDELS .....</b>	<b>48</b>



<b>4 WEITERE INFORMATIONEN ZU DEN SYNDROMEN DES GLOBALEN WANDELS .....</b>	<b>53</b>
4.1 WERKSTATTMATERIALIEN DES BLK-PROGRAMMS „21“ .....	53
4.2 WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN .....	53
4.3 MULTIPLIKATOREN ZUM KONZEPT SYNDROME DES GLOBALEN WANDELS .....	53

## 1 EINLEITUNG

### von Harry Funk und Sabine Haanl

Das vorliegende Werkstattmaterial ist aus den Ideen und Unterrichtsentwürfen entstanden, die im Rahmen des Multiplikatorenprogramms zu den Syndromen des globalen Wandels des BLK-Programms „21“ – Bildung für eine nachhaltige Entwicklung vorgestellt und diskutiert wurden. In Anlehnung an das Werkstattmaterial Nr. 24 sollen damit Lehrerinnen und Lehrern, die im Unterricht mit dem Syndromkonzept arbeiten möchten, zusätzliche Umsetzungsvorschläge an die Hand gegeben werden, die praxisnah entwickelt und unterrichtlich erprobt wurden. Das Material baut auf dem Vorwissen der vorangegangenen Werkstattmaterialien zu den Syndromen des globalen Wandels auf, die in Kapitel 4, S. 53 angeführt werden. Grundlegende Informationen zum Syndromansatz als fächerübergreifendes Unterrichtskonzept sind diesen Werkstattmaterialien sowie der angeführten Literatur zu entnehmen.

Ein weiteres Ziel des vorliegenden Werkstattmaterials ist es, Möglichkeiten aufzuzeigen, wie durch das Konzept „Syndrome des globalen Wandels“ die *Gestaltungskompetenz*<sup>1</sup> der Schülerinnen und Schüler gefördert werden kann. Unter Gestaltungskompetenz wird die Fähigkeit verstanden, die Zukunft der Gemeinschaft, in der man lebt, in aktiver Teilhabe im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung zu verändern und zu erhalten.

Eine Grundlage hierfür ist das Erkennen von Zusammenhängen, was auch als die *Kompetenz, interdisziplinär denken und handeln zu können*, bezeichnet werden kann. Hierzu kann der Syndromansatz als Arbeitsinstrument einen entscheidenden Beitrag leisten: Indem die Schülerinnen und Schüler sich selbstständig Sachverhalte zu einer bestimmten Problematik aus verschiedenen Fachgebieten aneignen, entsprechend den Sphären<sup>2</sup> sortieren und Zusammenhänge in Form von Beziehungsgeflechten herausarbeiten (z.B. auf einer „Weltkonferenz“ zu den Problemen in der Sahelzone), können sie zu einer problemorientierten, fächerübergreifenden und vernetzten Sichtweise gelangen. Damit können komplexe Sachverhalte bis zu einem gewissen Grad strukturiert und überschaubar sowie Handlungsoptionen entwickelt werden. Das Unterrichtskonzept des Selbstorganisierten Lernens (SOL) eignet sich dabei sehr gut dazu, die selbstständige Erarbeitung verschiedener Fachinhalte und den Austausch zwischen Experten und Nicht-Experten zu fördern, wie in den Beiträgen zur Sahelzone und zum Altlasten-Syndrom gezeigt wird.

Auch als transsektoraler Ansatz, der inhaltlich konkret definierbare Krankheitsbilder der Erde anspricht, ist das Syndromkonzept bedeutsam. Einerseits wird an den Syndromen deutlich, dass eine nachhaltige, zukunftsfähige Entwicklung nur unter Beachtung und durch Vernetzung ökologischer, sozialer und ökonomischer Aspekte erreicht werden kann. Somit fördert der Syndromansatz auch als inhaltliches Konzept die *Kompetenz der Schülerinnen und Schüler, vernetzt zu denken* und inhaltlich auf den ersten Blick

---

<sup>1</sup> BLK-Programm „21“: Präambel und Empfehlungen/Richtlinien zur „Bildung für eine nachhaltige Entwicklung“ in Allgemeinbildenden Schulen, erstellt von der AG Rahmenplan, Berlin 2003.

<sup>2</sup> Hierbei handelt es sich um die Bereiche Biosphäre, Atmosphäre, Pedosphäre, Bevölkerung, Wirtschaft, Hydrosphäre, Psychosoziale Sphäre, Gesellschaftliche Organisation und Technik/Wissenschaft.

weit entfernte Aspekte, die jedoch gleichermaßen eine Rolle innerhalb der Syndrome spielen, zu berücksichtigen. Andererseits kann durch diese inhaltliche Fokussierung, die auch die Dynamik der Syndrome in die Betrachtung mit einbezieht, die *Planungs- und Umsetzungskompetenz* der Schülerinnen und Schüler gestärkt werden: Der Massentourismus auf Mallorca mag zwar die lokale Wirtschaft in kurzer Zeit stark ankurbeln, auf lange Sicht jedoch wird der Preis für dieses Wirtschaftswachstum in Form von ökologischen und sozialen Schäden nicht durch die Mehreinnahmen durch den Tourismus bezahlt werden können, Rückkopplungen und Teufelskreise leiten eine Entwicklung entgegen der ursprünglichen Absicht ein. Anhand der Syndrome wird den Schülerinnen und Schülern deutlich, dass Vorhaben sowohl bei der Planung als auch in den verschiedenen Phasen der Realisierung auf die benötigten Ressourcen und ihre Verfügbarkeit sowie auf Rückkopplungen und Spätfolgen hin im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung überprüft und korrigiert werden müssen. Dabei ist es notwendig, dass alle Beteiligten in diesen Prozess eingebunden werden und ihn mittragen.

Als Krankheitsbilder der Erde, die an verschiedenen Orten der Welt beobachtet werden können (transregionaler Ansatz), fördern die Syndrome des globalen Wandels außerdem die *Kompetenz der Schülerinnen und Schülern zu weltoffener Wahrnehmung, transkultureller Verständigung und Kooperation*. Neben der transregionalen Existenz gleicher Muster nicht-nachhaltiger Entwicklungen werden durch die Beziehungsgeflechte globale Wirkungszusammenhänge aufgezeigt: Mangrovenwälder als einzigartige Ökosysteme müssen weichen, damit Shrimps unsere Buffets dekorieren und nicht nur den Feinschmeckergaumen erfreuen können. Auch diese Zusammenhänge fördern bei den Schülerinnen und Schülern den Blick über den lokalen Tellerrand. Neben der weltoffenen Wahrnehmung werden die Schülerinnen und Schüler damit zur *distanzierten Reflexion über individuelle wie kulturelle Leitbilder* (z.B. den Einfluss von gesellschaftlichen und eigenen Lebensstilen sowie Konsummustern) angeregt, ebenfalls eine Teilkompetenz der Gestaltungskompetenz.

Obwohl die Syndrome als Krankheitsbilder der Erde zunächst negative Assoziationen wecken mögen, zeigen sie im Gegensatz zu positiven Zieldefinitionen breite Entwicklungskorridore (Leitplanken einer nachhaltigen Entwicklung) auf, die ein Plus an Handlungsspielräumen, Evolutionsfähigkeit und Offenheit bereitstellen. Vor diesem Hintergrund werden die Schülerinnen und Schüler dazu angeregt, ihre *Kompetenz* zu stärken, *vorausschauend zu denken*. Die Syndrome des globalen Wandels regen dazu an, die Zukunft als offen und gestaltbar zu begreifen und aus dieser Haltung heraus verschiedene Handlungsoptionen im Sinne von gezielten Eingriffen in die entsprechenden Systeme aus dem gegenwärtigen Zustand heraus zu entwickeln. Kreativität, Phantasie und Imaginationsvermögen sind wichtige Elemente dieser Kompetenz.

Bei der Auseinandersetzung mit armen, unterdrückten und marginalisierten Bevölkerungsgruppen bietet der Syndromansatz Anknüpfungsmöglichkeiten, um die *Fähigkeit zu Empathie, Engagement und Solidarität* zeigen und fördern zu können.

Damit ist das Syndromkonzept nicht nur aus der Perspektive einer Bildung für nachhaltige Entwicklung, sondern auch vor dem Hintergrund der aktuellen bildungstheoretischen Debatte um Kompetenzen und Bildungsstandards ein wertvoller Ansatz für eine zeitgemäße Allgemeinbildung.



## **2 KLEINE BAUSTEINE**

### **2.1 DAS ALTLASTEN-SYNDROM AM BEISPIEL EINES EHEMALIGEN TRUPPENÜBUNGSPLATZES**

**von Renate Hussak und Holger Mühlbach**

**Mehrtagesprojekt  
in den Fächern Biologie, Chemie, Physik, Wirtschaft/Technik, Geographie  
und Sozialkunde  
in der Klassenstufe 10  
der Sekundarschule Gerlebogk**

#### **2.1.1 Zielsetzung des Bausteins**

Ziel des Bausteins ist es zu zeigen, wie Schülerinnen und Schüler durch das Aufgreifen eines lokalen Themas ihre Heimatregion besser kennen lernen und lokale Identität entwickeln können. Ein weiteres Ziel ist es, Zusammenhänge und Wirkungsgefüge, die in der Region eine Rolle spielen herauszustellen.

Der Schwerpunkt dieses Bausteins liegt demnach auf der Darstellung, wie Schülerinnen und Schülern anhand eines lokalen Themas ein Einblick in das systemische Denken gegeben und die Komplexität solcher Untersuchungen wie der eines Truppenübungsplatzes verdeutlicht werden kann.

#### **2.1.2 Charakterisierung des zu untersuchenden Areals**

Das zu untersuchende Gebiet liegt im Schuleinzugsbereich der Sekundarschule Gerlebogk. Diese Region ist gekennzeichnet durch eine Vielzahl von Tagebaurestlöchern vom Sand-, Kies- und Braunkohleabbau. Eine Vielzahl dieser Restlöcher bilden heute Teiche und Seen, die als Badeteiche oder Angelgewässer genutzt werden. Hierzu zählt jedoch nicht das in diesem Projekt behandelte Areal. Es hat eine sehr wechselvolle Geschichte: Bis in die dreißiger Jahre dieses Jahrhunderts wurden hier Kies und Sand abgebaut, dann wurde das Restloch als Mülldeponie genutzt mit der Besonderheit, dass dort Trümmerschutt der Städte Magdeburg und Dessau nach den umfangreichen Bombardements im 2. Weltkrieg verkippt wurde. Ab Mitte der siebziger Jahre fand es als Truppenübungsplatz für die Luftabwehr Verwendung.

Heute ist das Gebiet durch eine sehr eintönige Vegetation (verschiedene Distelarten, Brennnesseln, Binsengräser; siehe Material 1 und 2, S. 8) und einen sehr hohen Grundwasserspiegel gekennzeichnet.



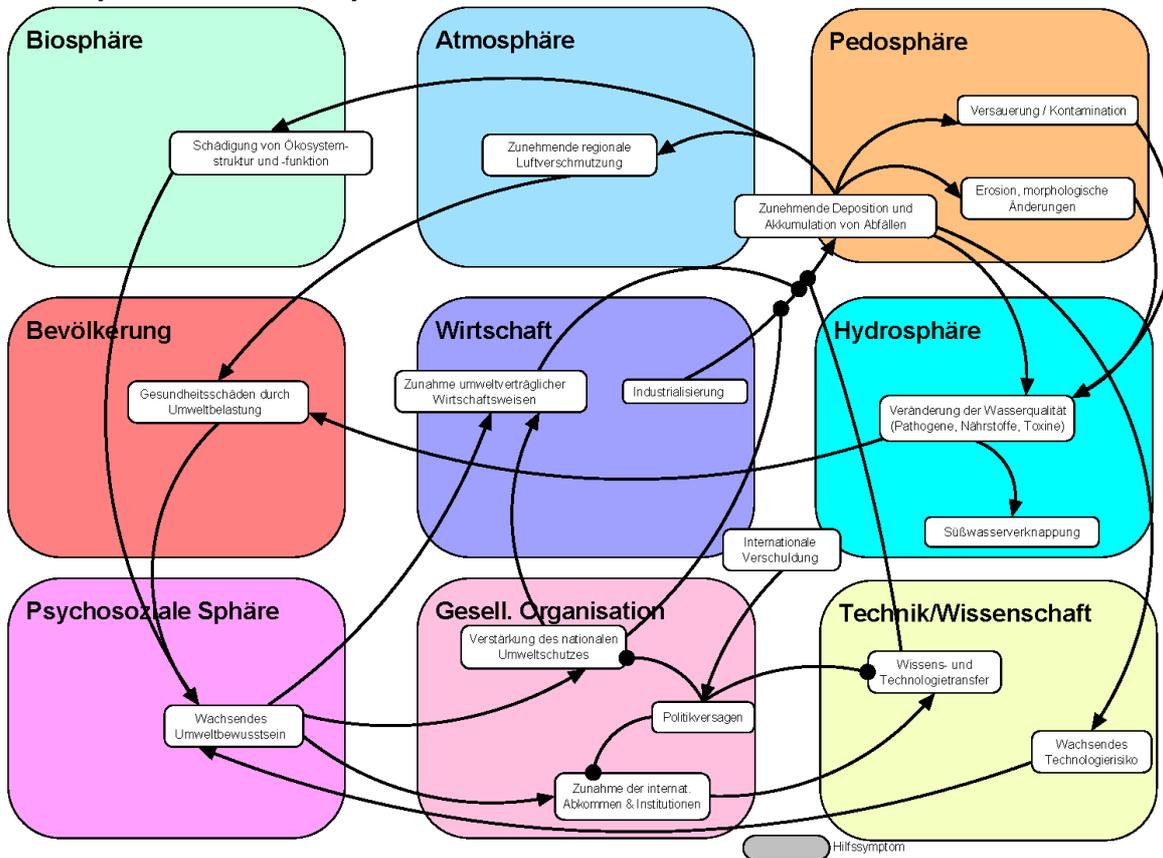
**Material 1: Wiendorfer Teich, ein beliebter Angelteich**



**Material 2: Das Untersuchungsgebiet**

### 2.1.3 Das Altlasten-Syndrom

Erweiterter Syndromkern: Altlasten-Syndrom

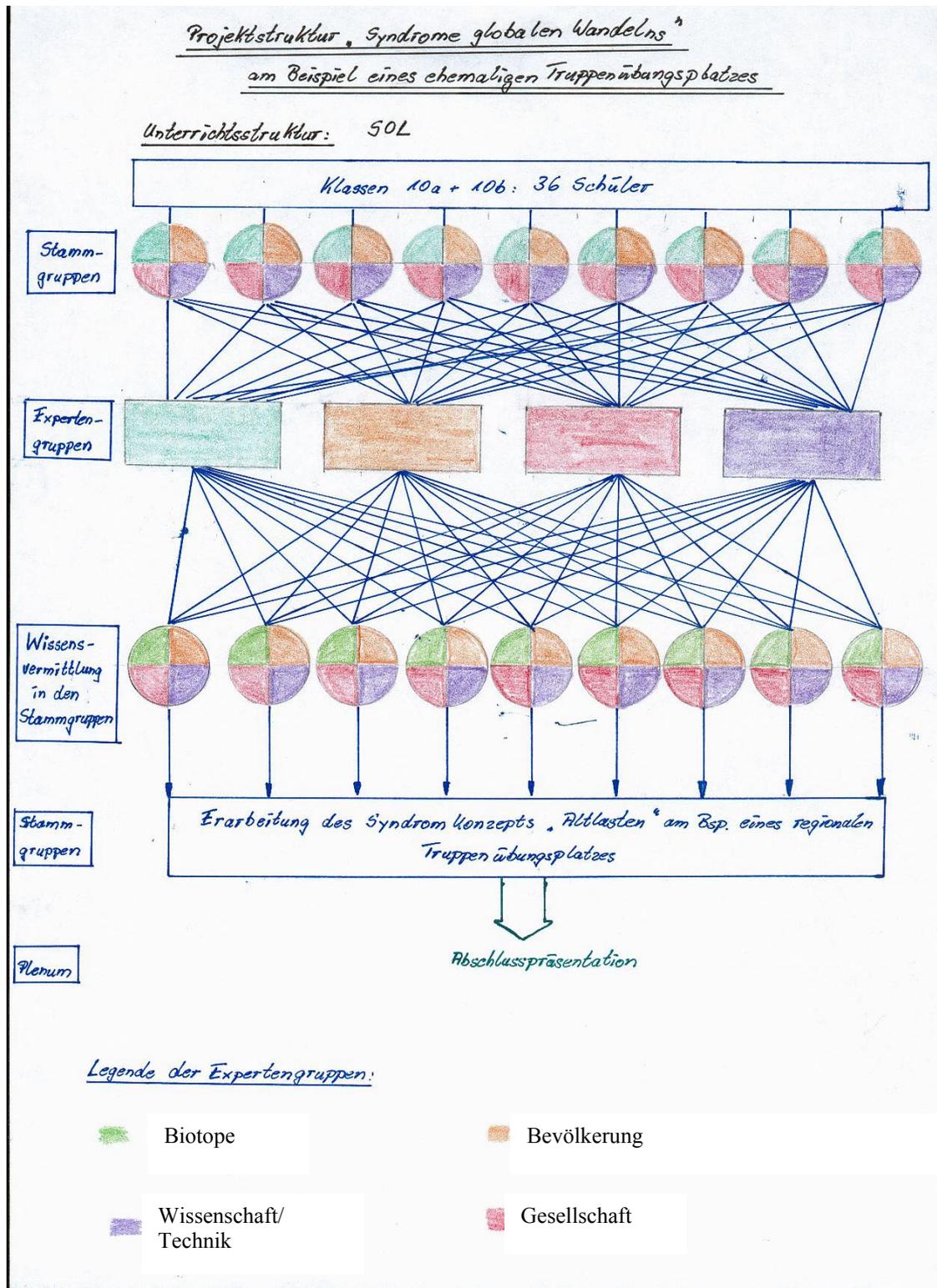


**Material 3: Erweiterter Syndromkern des Altlasten-Syndroms**

### 2.1.4 Unterrichtliche Rahmenbedingungen und Voraussetzungen

Das Projekt wurde in die Rahmenrichtlinien des Landes Sachsen-Anhalt eingebettet. Es könnte in jeder 10. Klasse des Landes im gleichen Maß durchgeführt werden. Besondere Voraussetzungen aus fachlicher Sicht sind für die Schülerinnen und Schüler nicht erforderlich.

Methodisch wurde dieses fächerübergreifende Projekt nach dem Prinzip des selbstorganisierten Lernens (SOL) geplant und durchgeführt. Um eine Unterrichtseinheit in SOL umzusetzen ist es erforderlich, die Klasse in Stammgruppen aufzuteilen. Bei dem hier vorgestellten Projekt wurden die beiden teilnehmenden Klassen in Stammgruppen mit jeweils vier Schülerinnen und Schülern aufgeteilt, von denen jede und jeder Experte für ein eigenes Fachgebiet war.



**Material 4: Organisation des Projekts nach dem Prinzip des SOL**

## 2.1.5 Durchführung

### Vorbereitung

Bei der Durchführung eines Projekts als SOL-Unterrichtseinheit mit fächerübergreifendem Charakter ist es notwendig, den Schülerinnen und Schülern einen Advance Organizer (siehe Material 5, S. 13) vorzugeben<sup>3</sup>. Dieser stellt eine vorbereitende Organisationshilfe für neue Lerninhalte dar. Er ist mit „Ankerplätzen“, z.B. Fotos von dem zu untersuchenden Gebiet, und einer Übersicht über die Inhalte zu versehen, so dass aus Sicht der Schülerinnen und Schüler Bekanntes mit Neuem verknüpft werden kann.

Ausgehend von dieser Überlegung wurde eine Themenselektion vorgenommen, d.h. die beteiligten Fachkolleginnen und -kollegen brachten die für einen ehemaligen Truppenübungsplatz bedeutsamen Inhalte aus dem Lehrplan ein, die auf dem Advance Organizer Berücksichtigung finden sollten. Gemeinsam wurden fächerübergreifende Verbindungen hergestellt und mit dem Syndromkern des Altlasten-Syndroms verglichen.

Anschließend überlegten die Lehrerinnen und Lehrer, wie diese Inhalte sinnvoll gebündelt und im Rahmen von Expertengruppen behandelt werden könnten. Auch diese sollten auf dem Advance Organizer festgehalten werden. Als Ergebnis wurden folgende vier Expertengruppen festgelegt:

- Biotope
- Bevölkerung
- Gesellschaft
- Wissenschaft/Technik

Die Inhalte, die den einzelnen Expertengruppen zugeordnet wurden, sind ebenfalls im Advance Organizer angeführt. Damit diese von den Schülerinnen und Schülern nach der Fachrecherche und der Vermittlung der Inhalte in den Stammgruppen besser zu einem Beziehungsgeflecht zusammengefügt werden konnten, wurden in den Advance Organizer Hinweise aufgenommen, in welche Sphären die einzelnen Themen einzuordnen sind. In den einzelnen Expertengruppen wurden Aspekte aus folgenden Sphären berücksichtigt:

#### **Biotope:**

- Biosphäre
- Atmosphäre
- Pedosphäre
- Hydrosphäre

#### **Bevölkerung:**

- Gesellschaftliche Organisation
- Pedosphäre

---

<sup>3</sup> Siehe auch Zeitler, H.: Ausjelöffelt und durchjewühlt. Die Problematik nicht-erneuerbarer Rohstoffe am Beispiel der Lausitz (Katanga-Syndrom), Werkstattmaterial Nr. 8 des BLK-Programms „21“, Berlin 2003, Kapitel 6.



**Gesellschaft:**

- Bevölkerung
- Gesellschaftliche Organisation
- Psychosoziale Sphäre

**Wissenschaft, Technik und Wirtschaft:**

- Wissenschaft
- Gesellschaftliche Organisation
- Technik

**Durchführung**

Während des Projekts wurde nach folgendem Stundenplan gearbeitet:

Std.	Mittwoch (19.11.)	Freitag (21.11.)	Montag (24.11.)	Dienstag (25.11.)	Mittwoch (26.11.)	
	Thema	Thema	Exkursion	Thema	Thema	
1.	Unterricht	<i>Einstieg</i>	Exkursion zum Truppenübungsplatz	Erfahrungsaustausch in Stammgruppen	Stammgruppen zu Syndromen	
2.		Expertengruppenarbeit		Zusammenhänge u. „Teufelskreise“	Arbeit zu Zusammenhängen in Stammgruppen	Vorstellen der Ergebnisse und des Syndromgeflechts
3.						
4.						
5.						
6.	<i>Einführung SOL</i>	Ausfüllen der Notierhilfe		<i>Einführung Syndromkonzept</i>	Was kann man dagegen tun?	
7.						

Während des gesamten Projekts war es notwendig, den Prozess des SOL für Lehrerinputs zu unterbrechen, die im Stundenplan kursiv gedruckt sind:

**1. Input: *Einführung SOL***

Da es sich für die Schülerinnen und Schüler um eine fast neue Unterrichtsmethode handelte, war es notwendig, einen Input zum Sandwichprinzip des SOL zu geben, d.h. zu erklären, wie die Abfolge von selbstgesteuerten Lernprozessen und der Arbeit im Plenum erfolgt (siehe Material 4, S. 9).

**2. Input: *Einstieg***

Zum Einstieg wurde die Übung „Verschränkte Arme“ genutzt, durch die die Schülerinnen und Schüler zum Umdenken aufgefordert werden. Bei dieser Übung verschränken die Schülerinnen und Schüler die Arme, d.h. sie wechseln aus der bequemen in eine vielleicht ungewohnte und unbequeme Haltung. Dabei sollen die Lernenden ihre Gefühle (z.B. Unbehagen, unbequem etc.) äußern und einen Bezug zur Realität suchen.

**3. Input: *Zusammenhänge und „Teufelskreise“*:**

Grundlage für diesen Input war die Darstellung der Zusammenhänge zwischen Eiern, Hühnern und Straßenüberquerungen (siehe Material 9, S. 17).

Hier werden auf sehr anschauliche Art positiv und negativ rückkoppelnde Schleifen vorgeführt: Die Zahl der Eier steht in einem positiven bzw. verstärkenden Zusammen-



hang mit der Zahl der Hühner, die wiederum die Zahl der Eier beeinflusst. Die Zahl der Hühner steht zusätzlich in einem positiven Zusammenhang mit der Zahl der Straßenüberquerungen von Hühnern, die sich wiederum negativ auf die Zahl der Hühner auswirken.

In der anschließenden Stammgruppenarbeit wurden Teufelskreise im Zusammenhang mit dem Gelände des ehemaligen Truppenübungsplatzes gesucht.

#### **4. Input: Einführung in das Syndromkonzept**

Hier wurden Folien aus einer Präsentation von Martin Cassel-Gintz, der als Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats für globale Umweltveränderungen (WBGU) den Syndromansatz mit entwickelt hat, genutzt, um den Schülerinnen und Schülern erste einfache Zusammenhänge zu zeigen und die Grundstruktur des Syndromgeflechts zu erklären. Ausgehend von der Folie „Grundthese zum Syndromkonzept“ (siehe Material 10, S. 17) wurden den Schülerinnen und Schülern die bisher gefundenen 16 Syndrome des globalen Wandels kurz vorgestellt (siehe Material 19, S. 48). Im Anschluss daran erfolgte eine Einweisung in die Symptome und ihre Darstellung.

Zwischen dem 4. und 5. Input erfolgte eine Arbeit in den Stammgruppen zum Thema „Teufelskreise“, bezogen auf das Altlasten-Syndrom. Die Lernenden hatten die Aufgabe, die gefundenen Teufelskreise im Zusammenhang mit dem Gelände des ehemaligen Truppenübungsplatzes den einzelnen Symptomen zuzuordnen (siehe Material 20, S. 50), in das Sphärenraster zu übertragen und so ein Syndromgeflecht herzustellen.

#### **5. Input: Syndromkern des Altlasten-Syndroms**

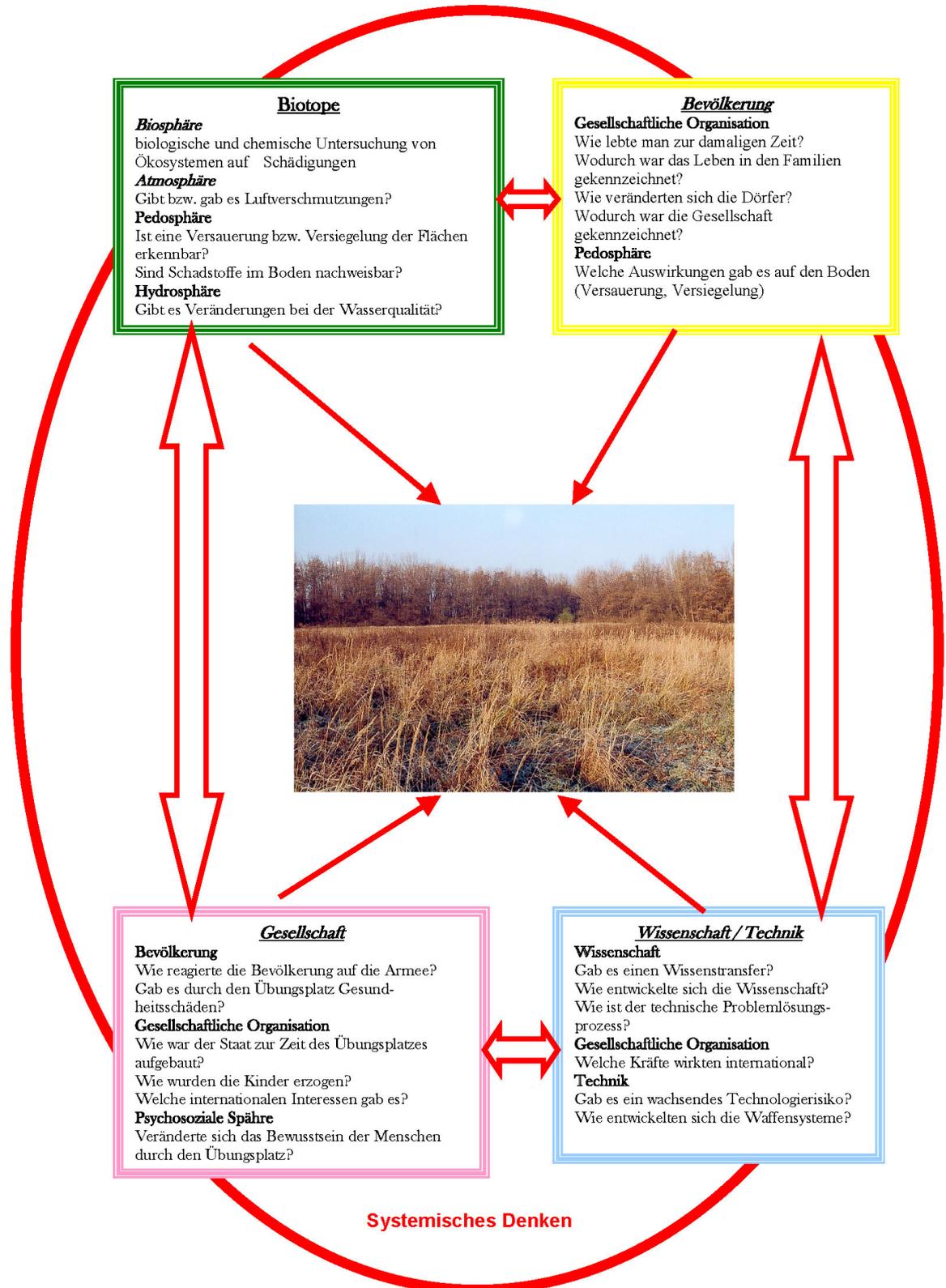
Durch diesen Input sollten die Schülerinnen und Schüler ihre eigene Arbeit überprüfen, d.h. der vom WBGU identifizierte Syndromkern sollte mit den von den Lernenden erstellten Geflechten verglichen werden. Die abschließende Podiumsdiskussion sollte Möglichkeiten aufzeigen, die negativen Auswirkungen des Altlasten-Syndroms zu mindern bzw. zu beseitigen.

Für die Expertenarbeit bekam jede Expertengruppe ein Arbeitsblatt mit Materialhinweisen sowie eine Notierhilfe (siehe Materialien 6 bis 8, S. 14 bis 16).

Der Tag bei der Bundeswehr wurde durchgeführt, um den Schülerinnen und Schülern zu zeigen, wie es heute auf einem Truppenübungsplatz zugeht. Hierzu wählten wir das, insbesondere aus ökologischer Sicht, umstrittene Gefechtsübungszentrum Heer in der Colbitz-Letzlinger-Heide aus.

2.1.6 Material:

Material 5: Advance Organizer





## Material 6: Notierhilfen für die Expertengruppe „Biotop“

### Notierhilfe für die Expertengruppe „Biotop“

#### Arbeitsauftrag:

1. Lies die bereitgestellten Materialien intensiv durch.  
Benutze dein Lehrbuch für Chemie S. 211.
2. Besprich dich vor der Beantwortung der Fragen intensiv mit den anderen Mitgliedern deiner Expertengruppe.
3. Führe die entsprechenden Experimente durch. Beachte die notwendigen Sicherheitsvorschriften!
4. Fülle die Notierhilfe aus.
5. Gib in den Stammgruppen in einem fünfminütigen Vortrag das Wesentlichste aus der Arbeit in den Expertengruppen wieder.

---

#### Notierhilfe:

1. Beschreibe den Nachweis von Phosphat- und Chloridionen im Boden.
2. Untersuche die drei vorliegenden Bodenproben und die Blindprobe
  - a) nach dem pH – wert
  - b) nach dem Kalkgehalt
  - c) auf das Vorhandensein von Nitrationen.
3. Pflanzen bestimmen
  - a) Sammle und bestimme typische Pflanzen (Kräuter, Sträucher, Bäume) dieses Ökosystems (am besten vor Ort)!
  - b) Versuche herauszufinden, ob diese Pflanzen typisch für bestimmte Bodenarten sind!



## Material 7: Notierhilfe für die Expertengruppe „Bevölkerung“

### Notierhilfe für die Expertengruppe „Bevölkerung“

#### Arbeitsauftrag:

1. Lies die bereitgestellten Materialien intensiv durch. Benutze zusätzlich dein Lehrbuch für Sozialkunde („Fakt“) S. 8-9.
2. Besprich dich vor der Beantwortung der Fragen intensiv mit den anderen Mitgliedern deiner Expertengruppe.
3. Bearbeite die Fragen 6 und 7 mit Hilfe der beiden farbigen Abbildungen.
4. Fülle die Notierhilfe aus!
5. Gib in den Stammgruppen in einem fünfminütigen Vortrag das Wesentlichste aus der Arbeit in den Expertengruppen wieder.

#### Notierhilfe:

1. Vergleiche die Lebens- und Familiensituationen in der ehemaligen DDR und in der BRD.  
Nutze folgende Stichwörter:
  - Lebensformen
  - Integration der Frauen in das Erwerbsleben
  - Benachteiligung der Frauen
  - soziale Beziehungen innerhalb der Familie
2. Wie hat sich das Leben in den Dörfern mit dem Truppenübungsplatz verändert? Nutze folgende Stichwörter aus 1.:
  - Lebensformen
  - Integration von Frauen
  - Soziale Beziehungen innerhalb der Familie
3. Beschreibe die großräumige Lage der Gemeinde Preußnitz!
4. Was hat sich bis zum heutigen Zeitpunkt verändert?  
Markiere die Veränderungen auf der Karte und formuliere sie!
5. Informiere Dich über die Wirtschaftsstruktur vor 100 Jahren, vergleiche mit der heutigen!  
Welche Zusammenhänge bestehen zwischen Siedlungsentwicklung und Landwirtschaftsverbrauch?
6. Beschreibe die Bilder (getrennt!).  
Teile dazu das Bild in Vorder-, Mittel- und Hintergrund ein!  
Gehe auf folgende Beschreibungspunkte ein:
  - städtische Bebauung
  - Verkehrsadern
  - ländlicher Raum fand neue Nutzung
  - natürliche Landschaftselemente
7. Vergleiche beide Bilder! Gehe dabei auf folgende Fixpunkte ein:
  - Stadtkörper und Stadtrandzone
  - Industrieareale
  - Sandgrube, Bachlauf
  - Verkehrsachsen
  - Landwirtschaftliche NutzflächenFormuliere Deine Ergebnisse!



## **Material 8: Notierhilfe für die Expertengruppe „Gesellschaft“**

### **Notierhilfe für die Expertengruppe „Gesellschaft“**

#### Arbeitsauftrag:

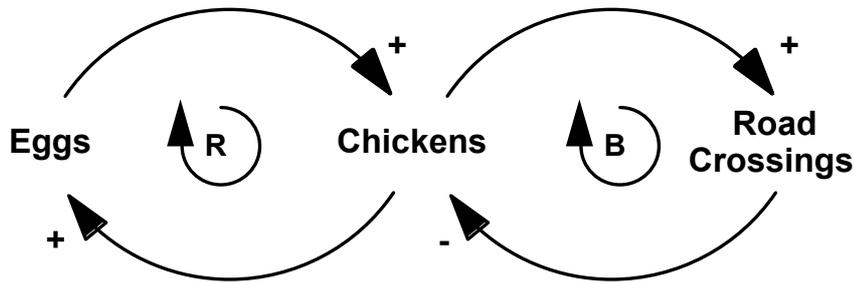
1. Lies die bereitgestellten Materialien intensiv durch. Benutze zusätzlich dein Lehrbuch für Sozialkunde („Fakt“) S. 156-159.
  2. Besprich dich vor der Beantwortung der Fragen intensiv mit den anderen Mitgliedern deiner Expertengruppe.
  3. Fülle die Notierhilfe aus. Sprich mit deinen Eltern zu Hause über den Alltag in der ehemaligen DDR.
  4. Gib in den Stammgruppen in einem fünfminütigen Vortrag das Wesentlichste aus der Arbeit in den Expertengruppen wieder.
- 

#### Notierhilfe:

1. Wie wurden schon Kinder und Jugendliche zur „Verteidigungsbereitschaft“ erzogen?
2. Grund für die Konfliktsituation zwischen den Systemen war der kalte Krieg.
  - 2.1 Informiere dich über die Entstehung der beiden Militärorganisationen NATO und Warschauer Vertrag.
  - 2.2 Was kennzeichnet das „Feindbild“ der beiden Mächte USA und Sowjetunion?
  - 2.3 Worin bestand die Bedrohung eigentlich?  
Was versteht man in diesem Zusammenhang unter „friedlicher Koexistenz“?
3. Beschreibe mit Hilfe des Schaubildes und des Textes, wie die Führung des Staates durch die SED organisiert war.



**Material 9: Eier-Hühner-Straßenüberquerungen**



**Material 10: Folie „Grundthese zum Syndromkonzept“<sup>4</sup>**

**Grundthese:** Der **Globale Wandel** lässt sich in seiner **Dynamik** auf eine **überschaubare Zahl** von **Kausalmustern** in den **Mensch-Umwelt Beziehungen** zurückführen.

Die **nicht-nachhaltigen Entwicklungsverläufe** dieser **dynamischen Muster** werden als **Syndrome des Globalen Wandels** bezeichnet. **2.1.7 Reflexion der eigenen Erfahrungen und Schülerevaluation**

Während des Projekts mussten wir feststellen, dass die Schülerinnen und Schüler beim Finden von Zusammenhängen, insbesondere bei Kausalbeziehungen bzw. Strukturen z.T. etwas überfordert waren. Dennoch verlief die Arbeit im Projekt insgesamt zufriedenstellend.

Nach der Durchführung des Projekts zeigen die Erfahrungen im Hinblick auf die Exkursion zur Bundeswehr, dass dieser Ausflug unbedingt den Abschluss bilden sollte. So stellten wir fest, dass die Erlebnisse vom Truppenübungsplatz so prägend waren, dass sie maßgeblich das erarbeitete Syndromgeflecht beeinflussten.

---

<sup>4</sup> nach einer Powerpoint-Präsentation von Martin Cassel-Gintz auf der Multiplikatorenfortbildung des BLK-Programms „21“ zu den Syndromen des globalen Wandels 2003



### 2.1.8 Literaturverzeichnis

#### 1. *Materialien für die Expertengruppe „Gesellschaft“*

- Berger, Thomas u. Holstein, Karl – Heinz: Fakt Sachsen-Anhalt 8-10 Sozialkunde, Cornelsen Verlag 2002.
- Floren u.a.: Politik – Ein Arbeitsbuch für den Politik – Unterricht; Band 2, Ferdinand Schöningh, Paderborn 1989.
- Floren u.a.: Politik – Ein Arbeitsbuch für den Politik – Unterricht; Band 3, Ferdinand Schöningh, Paderborn 1989.

#### 2. *Materialien für die Expertengruppe „Biotop“*

- Kunze, Rüdiger u.a.: Chemie für die Sekundarschule Sachsen – Anhalt 9/10, Cornelsen Verlag 2000.
- A. Kelle, H. Sturm: Pflanzen leicht bestimmt, Dümmler Verlag Bonn 1979.
- Lehrbuch Umwelt Biologie 7-10, Klett Schulbuchverlag 1990.
- Biologie heute 2 R, Schroedel Schulbuchverlag Hannover 1991.

#### 3. *Materialien für die Expertengruppe „Wissenschaft/Technik“*

- Ammedick: Militärchemie – eine Einführung, VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, 4. Auflage, 1980.
- Aufgabensammlung Physik Teil 2, Volk und Wissen Volkseigener Verlag Berlin 1977

#### 4. *Materialien für die Expertengruppe „Bevölkerung“*

- Berger, Thomas u. Holstein, Karl – Heinz: Fakt Sachsen-Anhalt 8-10 Sozialkunde, Cornelsen Verlag 2002.
- Leps, Katrin: Familien in Ost- und Westdeutschland vor und nach der Wende, Referat zur Diplomarbeit, Fakultät für Sozialwissenschaften und Philosophie, Institut für Soziologie, Diplomarbeit, September 2001.
- Bertram, Hans: Die Familie in den alten und neuen Bundesländern  
[www.dhm.de/ausstellungen/lebensstationen/betram\\_1.htm](http://www.dhm.de/ausstellungen/lebensstationen/betram_1.htm)

## KONTAKT

Renate Hussak und Holger Mühlbach  
Sekundarschule Gerlebogk  
Gröbziger Str. 40  
06420 Gerlebogk  
E-Mail: LokfanHolgi@aol.com  
E-Mail: RenateHussak@aol.com



## **2.2 EIN WELTKONGRESS ZU DEN PROBLEMEN IN DER SAHLEZONE**

von Ute Schönauer

**Unterrichtseinheit  
im Fach Geographie  
in der 8. Klasse**

### **2.2.1 Zielsetzung des Bausteins**

Mit diesem Baustein soll gezeigt werden, dass es auch für Schülerinnen und Schüler einer 8. Klasse Möglichkeiten gibt, sich auf die komplizierte und stark vernetzte Thematik des Sahel-Syndroms erfolgreich einzulassen.

Die Schülerinnen und Schüler werden erstmalig an das Syndromkonzept herangeführt. Dabei lernen sie selbständig die komplizierten Ursachenkomplexe der Desertifikationserscheinungen in der Sahelzone kennen, ordnen dann auf höherem Abstraktionsniveau die Symptome den einzelnen Sphären zu und vernetzen diese Aspekte mittels des Syndromansatzes.

Die Unterrichtseinheit ist weitgehend schülerorientiert geplant, neben Internetrecherchen und Gruppenarbeit gestalten die Jugendlichen ein Plenum selbst. Hierbei sind die Inputs der Schülerinnen und Schülern das Wichtigste, die Lehrkraft moderiert nur. Schwächere Schülerinnen und Schüler werden im Prozess durch Gruppenmitglieder und/oder die Lehrkraft gestützt.

Bei diesem Baustein dient das Syndromkonzept als Methode zur Darstellung vernetzter Strukturen. Eine motivierende Wirkung für die Lernenden stellt sich dann ein, wenn sie die Brauchbarkeit dieses Instruments auch für andere komplexe Fachprobleme oder Lernaufgaben erkennen. Damit zeigt der Baustein indirekt auf, wie die Schülerinnen und Schüler sich problemorientiert Sachverhalte erarbeiten und an vernetztes Denken herangeführt werden können.

### **2.2.2 Sachdarstellung**

Am Beispiel des Sahel-Syndroms kann das komplexe Ursachen- und Wirkungsgefüge der Desertifikationserscheinungen deutlich gemacht werden.

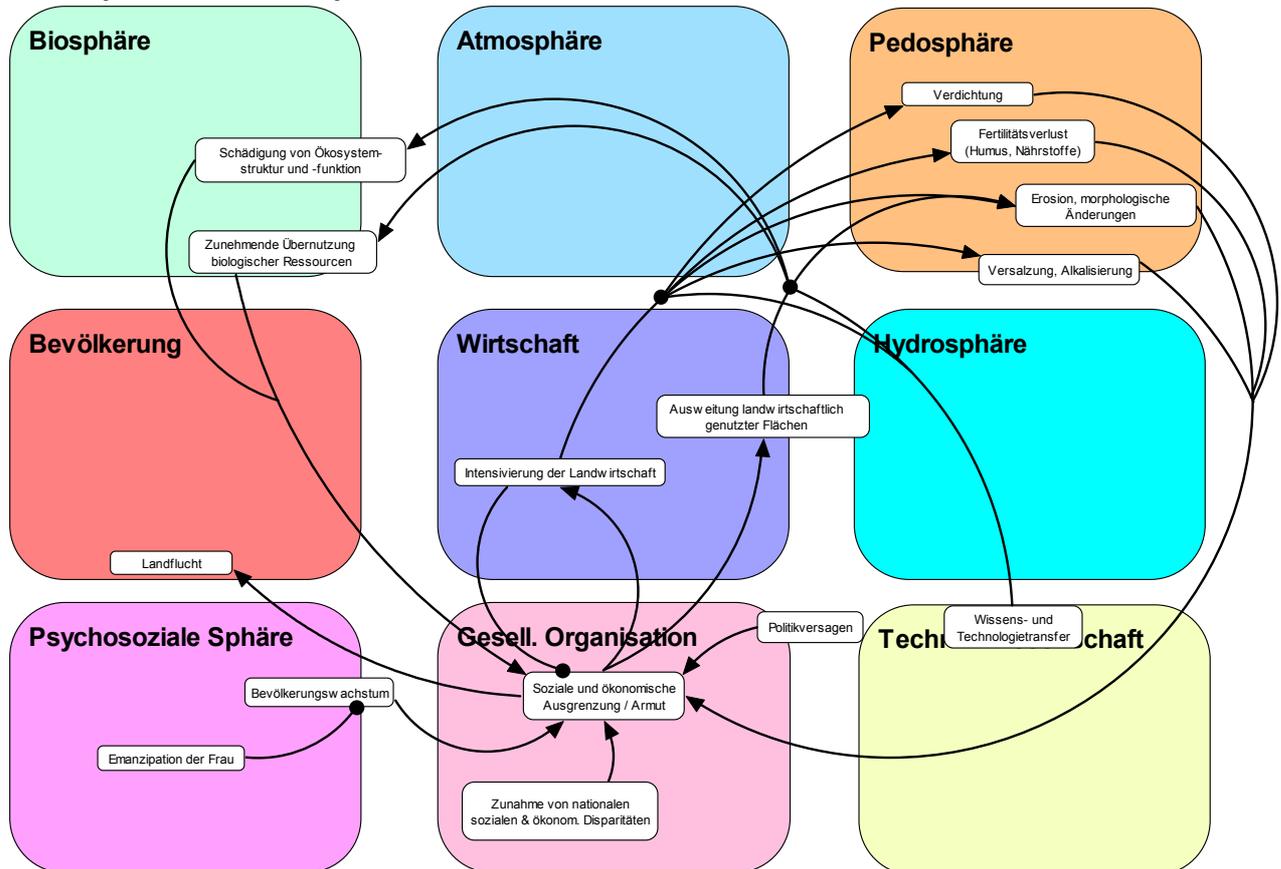
Die Degradation wird hauptsächlich durch eine verarmte Landbevölkerung hervorgerufen, die diese Region vielfach über die ökologische Tragfähigkeit hinaus nutzt. Die Agrarflächen werden dabei weit in ökologisch sensible Gebiete ausgedehnt, es kommt zur Überweidung und zu einer zunehmenden intensiven Nutzung des Bodens. Die Degradationserscheinungen treten hier vor allem im durch den von Nomaden genutzten Trockengürtel auf.

Die Marginalisierung der Bevölkerung hat unter anderem auch historische Ursachen (koloniale und nachkoloniale Phase). Sie manifestiert sich heute in einer Armut-Degradationsspirale.



Auf der Ebene der Bevölkerung kann davon gesprochen werden, dass die Übernutzung aus Überlebensgründen erfolgt. Die Menschen sind bestrebt, ihre Lebensbedingungen zu erhalten, die Ernährung zu sichern und ausreichend Brennholz zur Verfügung zu haben. Allerdings verstärken sich hier die Wirkungen und es kommt zu einem Teufelskreis.

**Erweiterter Syndromkern: Sahel-Syndrom**



**Material 11: Erweiterter Syndromkern des Sahel-Syndroms**

**2.2.3 Unterrichtliche Voraussetzungen**

Die Schülerinnen und Schüler haben in den vorangegangenen Stunden einen allgemeinen Überblick über die Klima- und Vegetationsformen Afrikas erhalten. Am Beispiel des Tropischen Regenwaldes wurden nachhaltige und nicht-nachhaltige Nutzungsformen miteinander verglichen.

Sie haben noch keine Erfahrungen mit dem Syndromansatz, allerdings sind ihnen kausale Beziehungen, Wechselwirkungen und Teufelskreise aus dem naturwissenschaftlichen Unterricht (Biologie: Räuber-Beute-Beziehungen, Geographie: Teufelskreis der Armut usw.) und deren Darstellungsformen bekannt. Sie beherrschen Internetrecherche und Präsentationstechniken.

Da die Schülerinnen und Schüler noch keinen Überblick über große weltwirtschaftliche Verflechtungen haben – der Begriff „cash-crops“ ist ihnen noch nicht bekannt – wurde



bei der Unterrichtseinheit darauf verzichtet, diesen Punkt spezifisch zu behandeln, für eine Oberstufenklasse ist dies unverzichtbar.

### 2.2.4 Unterrichtsverlauf

#### 1. Stunde (45 Min.)

##### *Thema: Einführung in das Syndromkonzept*

##### *Unterrichtsziele:*

- Die Schülerinnen und Schüler kennen die Bedeutung des Syndromkonzepts und mögliche Visualisierungen von Beziehungen,
- Die Schülerinnen und Schüler wissen, was einzelne Sphären inhaltlich umschreiben,
- Organisation von Einzelaufträgen für die Internetrecherche.

##### *Planungsübersicht:*

Hauptabschnitte	Stoffsammlung, Lernschritte	Unterrichtsorganisation	Hilfsmittel	Zeit
1. Einführung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einstieg: Bild aus der Sahelzone</li> <li>- Bildbeschreibung</li> <li>- Zielorientierung/Motivierung</li> </ul>	Demonstration Lehrgespräch	Folie	8'
2. Erarbeitung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anknüpfen an Vorwissen zum Begriff „Syndrom“</li> <li>- Schülerinnen und Schüler nennen bekannte Beispiele von Syndromen</li> <li>- Lehrkraft entwickelt Definition → Ergebnissicherung</li> <li>- Aufteilung in einzelne Sphären → Ergebnissicherung mit kurzen Erklärungen der einzelnen Sphären</li> <li>- Nutzen von solchen Darstellungen für das eigene Lernen, für Wissenschaft und Politik</li> <li>- Hinweise auf die Visualisierung von Kausalbeziehungen, Wechselwirkungen und Teufelskreise → Ergebnissicherung</li> </ul>	Lehrgespräch, Diskussion		10'
		Tafelbild Lehrgespräch Tafelbild	Wandtafel Wandtafel	7'
			Lehrgespräch, Diskussion	
3. Schlussteil	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Darstellung des weiteren Verlaufs des Unterrichts (s. auch Bemerkungen)</li> <li>- Organisation der einzelnen Experten für die Sphären (je 2-3 Experten pro Sphäre)</li> </ul>	Demonstration Diskussion	Folie Notizen zu Experten	10'



*Bemerkungen:*

- Alternativ kann auch eine Powerpoint-Präsentation zur Einführung in das Syndromkonzept verwendet werden<sup>5</sup>,
- Zielorientierung: Stellt euch vor, ihr seid bekannte Wissenschaftler auf einem Forschungsgebiet (hier die Sphären). Ihr seid zu einem Weltkongress zu den Problemen in der Sahelzone eingeladen. Ihr sollt auf diesem Treffen zu eurem Forschungsgebiet einen kleinen Vortrag halten und Zusammenhänge, die mit eurer Sphäre zu tun haben, graphisch in diesem Konzept darstellen.

**2. und 3. Stunde (90 Min.)**

***Thema: Internetrecherche zu den einzelnen Sphären (Experten sind einzeln auf der Suche nach Informationen)***

*Unterrichtsziele:*

Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage aus einer Fülle von Informationen im Internet die für ihre Sphären wichtigen Probleme und Zusammenhänge herauszufiltern und in einer kleinen Zusammenfassung zu fixieren.

*Planungsübersicht:*

Hauptabschnitte	Stoffsammlung, Lernschritte	Unterrichtsorganisation	Hilfsmittel	Zeit
1. Einführung	Erläuterung der Aufgabe für die Internetrecherche und Hinweise zur Erfassung der Ergebnisse	Lehrgespräch/ Plenum	Arbeitsblatt (siehe Kapitel 2.1.5, S. 27)	5'
2. Erarbeitung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Internetrecherche zu den einzelnen Sphären (Schülerinnen und Schüler einzeln in ihrer jeweiligen selbst gewählten Sphäre)</li> <li>- Dabei Hilfestellungen von Lehrerin/Lehrer</li> <li>- Zwischenauswertung zur Recherche (Probleme usw.)</li> <li>- Internetrecherche und Erfassung der Ergebnisse</li> </ul>	Selbständige Schülertätigkeit	Computer	35'
		Plenum		5'
		Selbständige Schülertätigkeit		40'
3. Schlussteil	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kurze Auswertung</li> <li>- Evtl. Hausaufgabe, falls einige Schülerinnen oder Schüler noch nicht fertig sind</li> </ul>	Lehrgespräch		5'

<sup>5</sup> Zeitler, H.: Powerpoint-Präsentation: Einführung in die Syndrome globalen Wandels; in: Unterricht zu den Syndromen des globalen Wandels. Umsetzungsbeispiele für die Sekundarstufe I und II, Werkstattmaterial Nr. 24 des BLK-Programms „21“, S. 8-14, Berlin 2003.



*Bemerkungen:*

- Die Lehrkraft sollte bei der Internetrecherche unterstützend eingreifen, da manche Schülerinnen und Schüler möglicherweise noch nicht gezielt recherchieren, ebenso bei der „Herausfilterung“ benötigter Informationen zu ihren Sphären,
- Alternative: Die Lehrkraft gibt entsprechende Internetseiten an.

**4. Stunde (45 Min.)**

***Thema: Besprechung der Experten zu den jeweiligen Sphären in der Expertengruppe und Vorbereitung der Präsentation für die Konferenz***

*Unterrichtsziele:*

- Die Schülerinnen und Schüler wissen, welche ursächlichen Faktoren ihre Sphäre beeinflussen und welche Auswirkungen die eventuell sich verändernde Sphäre oder bestimmte Symptome auf andere Sphären haben,
- Die Schülerinnen und Schüler können Beziehungen auf dem Sphärenraster richtig und prägnant eintragen.

*Erläuterungen zur Arbeit in den Expertengruppen:*

- Die Schülerinnen und Schüler, die zu einem Teilgebiet gearbeitet haben, treffen als Experten zusammen und diskutieren ihre Ergebnisse der Internetrecherche,
- Zusammenfassung auf vorbereiteten Blättern gemäß dem Sphärenraster des Syndromkonzepts,
- Vorbereitung der Präsentation (Dauer: jeweils 5 Min. pro Expertengruppe),
- Da die Schülerinnen und Schüler die geplante Konferenz selbst durchführen sollen, wird zum Ende der Erarbeitungsphase ein vorbereitendes Einzelgespräch mit einer/einem leistungsstarken und kommunikationsfreudigen Schülerin/Schüler zur Leitung und Moderation der Konferenz geführt.



*Planungsübersicht:*

Hauptabschnitte	Stoffsammlung, Lernschritte	Unterrichtsorganisation	Hilfsmittel	Zeit
1. Einführung	Erläuterung der Aufgabe für die Beratung in den Expertengruppen	Lehrgespräch/Plenum	Arbeitsblatt (siehe Kapitel 2.1.5, S. 28)	5'
2. Erarbeitung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arbeit in den Expertengruppen</li> <li>- Unterstützung durch die Lehrkraft</li> <li>- Einzelgespräch mit Moderator</li> </ul>	Selbständige Schülertätigkeit	Unterlagen von der Internetrecherche/ Leerformular Sphärenraster	30'
3. Schlussteil	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kurze Auswertung</li> <li>- Hinweise zum Ablauf der „Weltkonferenz“</li> <li>- Hausaufgabe: Vorbereitung auf kleine Vorträge</li> </ul>	Lehrgespräch		10'

*Bemerkungen:*

- Hinweise auf kurze, prägnante Darstellung, Schlagworte, kleine Wortgruppen usw.,
- Zur Moderation der Konferenz: Die Lehrkraft kann diese natürlich auch selbst moderieren, je nach Klasse.

**5. und 6. Stunde (90 Min.)**

***Thema: „Weltkonferenz“***

*Unterrichtsziele:*

- Die Schülerinnen und Schüler kennen die Probleme einzelner Sphären und können diese miteinander in Beziehung setzen,
- Die Schülerinnen und Schüler können Kausalbeziehungen aufzeigen, sehen Wechselwirkungen, verstärkende und abschwächende Effekte und finden einen Teufelskreis im Raster.

*Erläuterung zur „Weltkonferenz“:*

- Moderation durch eine Schülerin oder einen Schüler,
- Kurze „Einstimmung“, Hinweis auf Redezeiten,
- Präsentationen mit Veranschaulichung auf großen, vorbereiteten Bögen auf Flipchart (DIN A3), evtl. unterschiedliche Markerfarbe für die einzelnen Expertengruppen,



- Aufgaben für zuhörende Experten: Notizen auf einem Übungsraster und eventuell Fragemöglichkeit im Anschluss an die Präsentation.

*Planungsübersicht:*

Hauptabschnitte	Stoffsammlung, Lernschritte	Unterrichtsorganisation	Hilfsmittel	Zeit
1. Einführung	Einstimmung auf Konferenz	Schülermoderation/Plenum		5'
2. Erarbeitung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Präsentationen der Expertengruppen</li> <li>- Schülerinnen und Schüler machen sich Notizen und stellen im Anschluss an jeweilige Präsentation Fragen</li> </ul>	Schülerpräsentation/Plenum	Flipchart mit vorbereitetem Sphärenraster Leerformulare Sphärenraster	75'
3. Schlussteil	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kurze Auswertung und Hinweise zur Verarbeitung des „Chaos“ vom Flipchart (siehe Bemerkungen)</li> <li>- Hausaufgabe: Überlegungen zur Zusammenfassung einzelner Punkte (symptomähnlich)</li> </ul>	Lehrgespräch		10'

*Bemerkungen:*

Nach den Präsentationen wird das Sphärenraster für die Schülerinnen und Schüler ziemlich unübersichtlich sein; es werden sich Dopplungen ergeben, einzelne Symptome werden sich nicht eindeutig einzelnen Sphären zuordnen lassen, Pfeile sind vielleicht doppelt gemalt usw. Dies kann in der Systematisierungsstunde klargestellt werden.

## 7. Stunde (45 Min.)

**Thema: Zusammenfassung und Systematisierung**

*Unterrichtsziele:*

- Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, zusammenhängend das Sahel-Syndrom zu erläutern.
- Die Schülerinnen und Schüler kennen den Syndromkern und mögliche Ansätze für eine Verbesserung der Probleme in der Sahelzone.



*Planungsübersicht:*

Hauptabschnitte	Stoffsammlung, Lernschritte	Unterrichtsorganisation	Hilfsmittel	Zeit
1. Einführung	Zielorientierung	Lehrgespräch		5'
2. Erarbeitung	- Die Lehrkraft entwickelt mit den Schülerinnen und Schülern (Hausaufgabe!) zusammen ein verschlanktes Modell, Schülerinnen und Schüler tragen Pfeile ein → Ergebnissicherung	Lehrgespräch, Diskussion, Teilbereiche auf Flipchart	Flipchart mit vorbereitetem Raster Leerformulare Sphärenraster	25'
	- Erarbeiten des Syndromkerns und möglicher Ansatzpunkte zur Verbesserung der Lage	Lehrgespräch, Diskussion		10'
3. Schlussteil	- Zusammenfassung durch Schülerinnen und Schüler - Hausaufgabe: Text zu einer anderen Thematik mit ähnlichen Verknüpfungsmöglichkeiten zum Syndromkonzept	1-2 Schülerinnen oder Schüler	Erarbeitetes Modell	5'

*Bemerkungen:*

Alternativ: Als Hausaufgabe kann auch eine kleine Zusammenfassung mit eigenen Worten von den Schülerinnen und Schülern gefordert werden.



## 2.2.5 Eingesetztes Material

### Material 12: Arbeitsauftrag I – Internetrecherche

#### Internetrecherche

Du hast dich in der letzten Stunde entschieden, ein Experte für den Teilbereich

\_\_\_\_\_ zu werden.

Damit du später auf einer Konferenz mit den anderen Experten dein Wissen zu dem Thema einbringen kannst, musst du dich jetzt genauer damit beschäftigen.

1. Kläre zuerst ab, was die Sahelzone überhaupt ist, wo sie liegt.
2. Erforsche nun, welche beeinflussenden Faktoren auf deine „Sphäre“ wirken oder wie deine „Sphäre“ andere Sphären verändert.
3. Hinweis: In deiner Internetrecherche wird es wahrscheinlich viele Texte geben. Es werden garantiert beeinflussende Faktoren genannt. Wenn du nicht genau weißt, in welche Sphäre diese Faktoren einzuordnen sind, dann notiere sie dir so, wie sie im Text erscheinen, wir werden dann versuchen diese einzuordnen.
4. Wie kannst du dein Wissen ordnen bzw. alles aufschreiben?
  - Du kannst ein Schema machen und dort bereits kausale Beziehungen oder Wechselbeziehungen darstellen.
  - Wenn dies dir schwer fällt, dann kannst du auch erst einmal alles mit Stichpunkten niederschreiben.
  - Drucke deine Ergebnisse aus, damit du sie in der nächsten Stunde bei dir hast.
  - Wenn du in dieser Stunde nicht alles schaffst, dann solltest du natürlich auch zu Hause noch weiter recherchieren.



## Material 13: Arbeitsauftrag II – Arbeit in den Expertengruppen

### Arbeit in den Expertengruppen

#### 1. Zusammentragen:

Ihr habt nun viele Informationen aus dem Internet gefunden. Jetzt geht es darum, euer Wissen zusammenzubringen und alles so kurz und prägnant wie möglich zusammenzufassen.

Da ihr später auf der Konferenz als Sachverständige auftreten sollt, muss alles für die anderen Zuhörer so anschaulich wie möglich sein. Ich schlage euch deshalb folgende Arbeitsschritte vor, ihr könnt aber auch auf eine andere Art zum Ziel kommen:

1. Kurze Besprechung über die beeinflussenden Faktoren, die auf eure Sphäre wirken (eine Schülerin/ein Schüler kann protokollieren, dann wisst ihr im Nachhinein wieder was gesagt wurde),
  2. Überlegen, aus welchen Sphären diese beeinflussenden Faktoren kommen,
  3. Zeichnerische Darstellung auf dem beigefügten Blatt,
  4. Falls sich eure Sphäre verändert haben sollte: Was hat sie für Auswirkungen auf andere Sphären - kurze Besprechung mit Protokoll darüber,
  5. Darstellung wiederum auf dem Blatt.
2. Vorbereitung der Präsentation eurer Expertengruppe für die Konferenz: Überlegt, wie Ihr kurz und knapp die Beziehungen eurer Sphäre zu anderen Sphären vortragen wollt, wer vorträgt, wer in der großen Syndromkonzept-Darstellung die Eintragungen machen soll.

#### 2.2.6 Erweiterungsmöglichkeiten

Es lassen sich viele andere Materialien in den Unterricht einbauen. Zum Beispiel wurde nach der Internetrecherche ein Video über die Sahelzone gezeigt.<sup>6</sup> Hier hatten die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit zu vergleichen, ob sie eventuell einige Punkte bei ihren Betrachtungen nicht berücksichtigt hatten und für diejenigen, denen es schwer fiel zu abstrahieren, gab es durch die verkürzte Darstellung des Films nochmals Hilfestellung. Zum Abschluss der Unterrichtseinheit kann ebenso die Computersoftware „Hunger im Sahel“<sup>7</sup> eingesetzt werden, eine Diskussion zu den ethischen Fragen dieses „Spiels mit Verhungerten“ ist aber unausweichlich.

---

<sup>6</sup> Film: SFDRS (1997)

<sup>7</sup> Schrettenbrunner (1998): MM Hunger in Afrika



### 2.2.7 Reflexion

Die Einleitungsstunde verlief erstaunlich gut, da auf bestehendes Wissen bei den Schülerinnen und Schülern aufgebaut werden konnte. Die Schülerinnen und Schüler waren von der Aufgabe eine Konferenz zu gestalten begeistert und gingen mit hoher Motivation an die Arbeit. Da in diesem Alter noch nicht von einer völligen Selbständigkeit ausgegangen werden kann, musste bei vielen Unterrichtsschritten lenkend eingegriffen bzw. zusätzliche Unterstützung gegeben werden. Bei sehr vielen Schülerinnen und Schülern konnte ein großer Arbeitseifer festgestellt werden, auch wenn manchmal Hindernisse und Schwierigkeiten zu überwinden waren. Den Lernenden hat die Arbeit in der Expertengruppe in Bezug auf die Übernahme von Verantwortung sehr viel gebracht, die Präsentationen waren eine gute Herausforderung, die die meisten sehr gut bewältigten. Einigen bereitete das Verkürzen und Verschlinken der Formulierungen für die Symptome Mühe. Hier waren verschiedene Hilfen nötig. Viele Schülerinnen und Schüler betonten, dass sie neben den Problemen in der Sahelzone auch gelernt hätten, vernetzte Strukturen darzustellen und sich vorstellen könnten, dieses Werkzeug auch auf andere Themen anzuwenden.

### 2.2.8 Quellen und Literatur

-  Bachofner, Daniel; Batzli, Samuel u.a.: Das Geobuch. Geografie für die Sekundarstufe 1. Klett und Balmer Verlag, Zug 2001.
-  Barth, Ludwig; Richter, Dieter (Hrsg.): Geos 4. Lehrbuch Geographie Band 4: Afrika, Amerika. Volk und Wissen Verlag, Berlin 1995.
-  Cassel-Gintz, Martin/Harenberg, Dorothee: Syndrome des globalen Wandels als Ansatz des interdisziplinären Lernens in der Sekundarstufe. Werkstattmaterial Nr. 1 des BLK Programms „21“, Berlin 2002.
-  Ernst, Christian; Ernst Ulrike (Hrsg.): Mensch und Raum. Geographie Erdkunde Berlin 9. Cornelsen Verlag, Berlin 1997.
-  Kersting, Herbert; Kersting, Ruth u.a.: Wirtschaftsgeographie. Mensch und Raum. Cornelsen Verlag, Berlin 1993.
-  Kümmerle, Ulrich/von der Ruhren, Norbert: Fundamente Kursthemen. Dritte Welt. Entwicklungsräume in den Tropen. Ernst Klett Schulbuchverlag, Stuttgart 1990.

## KONTAKT:

Ute Schönauer  
Rosenbergweg 2  
CH- 6300 Zug  
E-Mail: [uschoenauer@fgz.ch](mailto:uschoenauer@fgz.ch)



## **2.3 DIE WASSERPROBLEMATIK AUF MALLORCA ALS FOLGE DES MASSENTOURISMUS-SYNDROMS**

von Bernhard Sieve

**Unterrichtsversuch  
in den Fächern Chemie und Erdkunde  
in der Klassenstufe 8  
des Gymnasiums Damme**

### **2.3.1 Zielsetzungen des Bausteins**

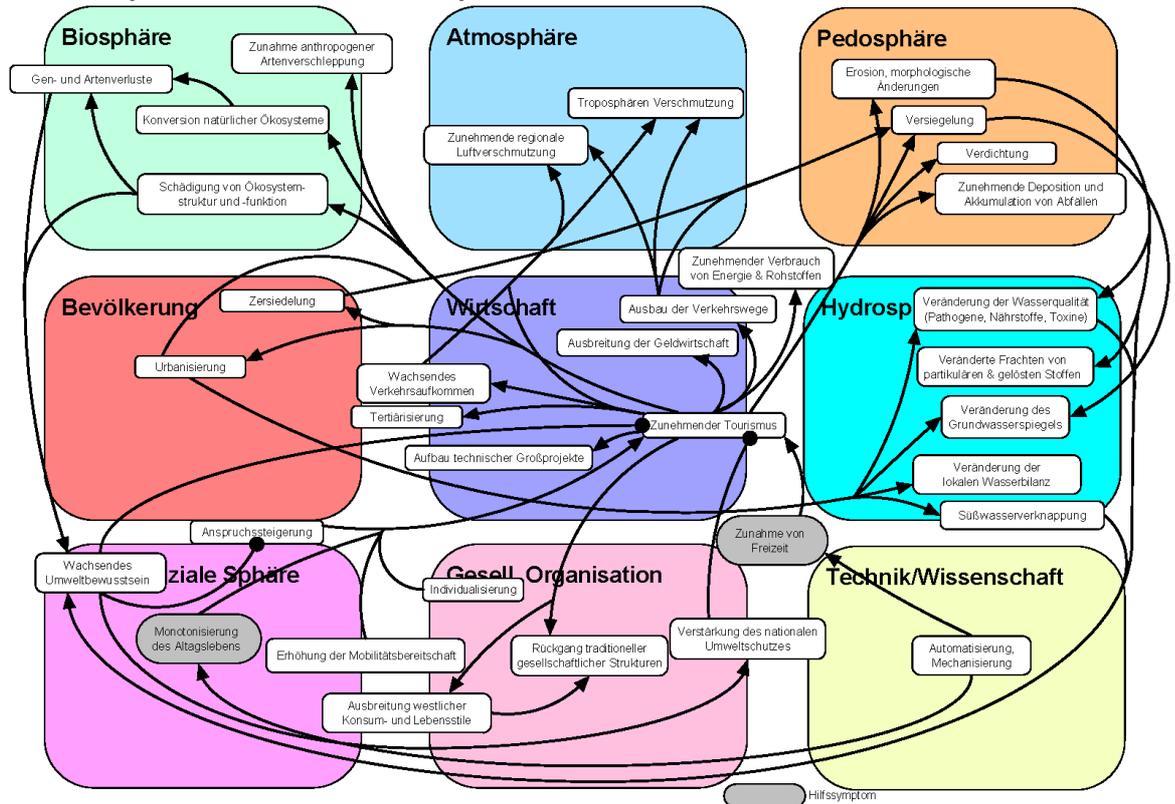
Dieser Unterrichtsversuch dient als Einstieg in das Themengebiet Wasser, das in den niedersächsischen Empfehlungen für den Chemieunterricht in den Klassen 7 bis 10 für die Klassenstufe 8 verbindlich vorgeschrieben ist. Insgesamt beziehen sich die Inhalte des Fachs Chemie vornehmlich auf die Problemkreise Wasserknappheit, Wasserverbrauch, Trinkwasseraufbereitung und Abwasserreinigung. Im Fach Erdkunde steht der Themenbereich Tourismus (allgemein) im Vordergrund. Da den Schülerinnen und Schülern der Syndromansatz und auch Regelkreismodelle nicht bekannt sind, liegt ein besonderer Schwerpunkt auf der selbständigen Ableitung und Erstellung des Beziehungsgeflechts.

Der Massentourismus auf Mallorca ist ein Beispiel, das viele Schülerinnen und Schüler aus ihrer eigenen Lebenssituation kennen – jedoch meist nur aus der Sicht des verursachenden Touristen und nicht aus der Sicht der Einwohner. Für die Schülerinnen und Schüler soll dieses Beispiel eine Konfliktsituation ergeben, die zum Nachdenken über das eigene Urlaubsverhalten anregen soll. Außerdem soll ihnen die Vielschichtigkeit der Massentourismus-Syndroms auf Mallorca deutlich werden. Dabei erfolgt eine bewusste Abkehr von linearen Ursache-Wirkungsbeziehungen hin zu vernetzten Denksystemen. Ferner sollen konkrete Lösungsansätze entwickelt werden.

Nach der Analyse des Massentourismus-Syndroms auf Mallorca sollen die durch Massentourismus verursachten Probleme auf die lokale Situation vor Ort übertragen werden, denn auch die Stadt Damme entwickelt sich, bedingt durch ihre Nähe zum Naherholungsgebiet Dümmersee, zu einer Tourismusregion.

### 2.3.2 Sachdarstellung

Erweiterter Syndromkern: Massentourismus-Syndrom



Material 14: Erweiterter Syndromkern des Massentourismus-Syndroms

### 2.3.3 Unterrichtliche Voraussetzungen

Die Schülerinnen und Schüler kennen den Syndromansatz nicht. Das Aufstellen von Beziehungsgeflechten und symbolhaften Kausalketten ist ihnen kaum vertraut. Regelkreise waren bisher weder in Erdkunde, noch in Biologie oder Chemie Gegenstand des Unterrichts. Lediglich aus dem Lateinunterricht sowie aus dem Fach Erdkunde kennen die Schülerinnen und Schüler Mindmaps.

Altersgemäße methodische Fertigkeiten bezüglich Textanalysen können bei den Schülerinnen und Schülern vorausgesetzt werden.

Fachspezifische Kenntnisse (z.B. zur Trinkwasserproblematik, zum Wasserkreislauf und zur Wasseraufbereitung) sind nur rudimentär vorhanden. Verfahren zur Gewinnung von Trinkwasser aus Meerwasser sind den Schülerinnen und Schülern aus dem Chemieunterricht bekannt.



### 2.3.4 Unterrichtsverlauf

#### 1. und 2. Stunde

##### *Textanalyse „Mallorca hängt am Trinkwassertropf“ (Material 15)*

- Die Schülerinnen und Schüler lesen den Arbeitstext und formulieren das Kernproblem und die Teilprobleme (Einzelarbeit und Gruppenarbeit),
- Kurze Diskussion über die Problemkreise (inhaltliche Diskussion),
- Sammlung der Problemkreise an der Tafel (inhaltlicher Abgleich) und Ergänzung durch eigene Kenntnisse zum Massentourismus auf Mallorca,
- Hausaufgabe: Erstelle eine möglichst übersichtliche Grafik, in der die Ursachen und Folgen der im Text genannten Probleme dargestellt werden.

##### **Material 15: Einstiegstext<sup>8</sup>**

### **Mallorca hängt am Trinkwassertropf**

**Mallorcas Grundwasserspeicher sind geplündert, das Nass wird aus Meerwasserentsalzungsanlagen gewonnen. Jährlich acht Millionen Touristen profitieren davon. Doch die Trinkwasserherstellung benötigt sehr viel Strom. Noch mehr Treibhausgase sind der Preis des Fortschritts.**

#### **Von Axel Veiel, Mallorca**

Auf Mallorca gerät selbst der Umweltfrevler noch zum Urlaubsidyll. Da haben 700 000 Einheimische die Grundwasserspeicher geplündert, damit jährlich acht Millionen Touristen aus dem Vollen schöpfen und Bauern ausgedörrte Felder überschwemmen konnten. Die Vorräte schrumpften, der Pegel sank, Meerwasser füllte das Vakuum. Trinkwasser verkam zu Salzwasser. In ihrer Not hat die Regionalregierung eine Grundwasserentsalzungsanlage bauen lassen. Das Herausgefilterte ergießt sich seither nördlich von Palma in den Riera-Fluss, der die kristalline Fracht durch die Mallorquiner Hauptstadt trägt und dann ins Meer kippt. Und da stehen sie nun, die Touristen, beugen sich übers Geländer der Riera-Brücke, blicken verzückt hinab in diesen Salzwasserlauf, der ihnen Musterbeispiel eines sauberen Flusses ist.

Zwischen Hibiskushecken und Festungsmauern tummeln sich dort unten Meeresfische und Möwen. Teleobjektive schieben sich aus Kameras, richten sich aufs Getier, gleiten wieder zurück. So schön ist der Anblick, dass ein Fotograf das Ganze noch einmal auf der Rückseite seiner Digitalkamera betrachtet. Auch draußen vor der Stadt ist hübsch anzusehen, was Umweltschützern die Haare zu Berge stehen lässt. Zwanzig Kilometer östlich von Palma scheint ein Stück regennasses, hügeliges England herniedergegangen zu sein: Rasen, so weit das Auge reicht, kurz geschoren und doch sattgrün, aufgelockert durch Seen, Springbrunnen und Schilf. Es ist der Golfplatz Son Antem. Die Tierwelt ist angepasst. Nicht Eidechsen, Enten hausen hier. Schnatternd suchen sie sich zwischen Spielern und Elektrobuggys ihren Weg. Für Miguel Angel March, den Sprecher der auf

<sup>8</sup> erschienen in: Frankfurter Rundschau vom 01.10.2003



Mallorca 4500 Mitglieder starken Gruppe für Vogelkunde und Naturschutz auf den Balearen, ist dieses Son Antem der krasseste Fall von Wasserverschwendung überhaupt. Der 44-Jährige setzt auf Recycling, beim Wasser wie bei anderen Ressourcen. Auf dem Golfplatz werde nichts wiederverwendet, sagt March. Anstatt mit geklärtem Abwasser zu gießen, schütteten die Gärtner Trinkwasser auf den Rasen. 700 000 Kubikmeter Wasser benötigt ein Golfplatz jährlich, so viel wie eine 9000-Einwohner-Stadt. Immerhin ist die Umgebung Son Antems nach dem Geschmack des auf Raumordnung spezialisierten Geografen. Mandelbäume, Pinien- und Olivenhaine säumen die Straße. "Klimatisch optimal angepasste Landwirtschaft", nennt March das und erzählt, dass nicht nur manche Bauern, sondern auch manche Städter ökologisch mit gutem Beispiel vorangingen. In Palma gehe ein Hotelier sogar so weit, die Klozisternen der Gäste mit deren Duschwasser zu füllen.

Aber ist Wasserverschwendung auf Mallorca überhaupt Umweltfrevel? Dass sie es anderswo wäre, steht außer Frage. Das Lebenselixier zählt zu den knappen Gütern, die sich immer mehr Menschen teilen müssen. Hydrologen befürchten, dass es im Jahr 2025 drei Milliarden Menschen an Süßwasser fehlen wird. In vielen Regionen der Erde werden die schwindenden Reserven politische Konflikte, wenn nicht Kriege auslösen. Aber auf der Baleareninsel muss wegen der Vergeudung des kostbaren Nasses niemand Mangel leiden. Denn Mallorca hängt am Tropf. Zwei Meerwasserentsalzungsanlagen liefern in der Bucht von Palma Wasser für 350 000 Menschen. Zwei weitere Anlagen entstehen. Die künstliche Zufuhr ist teuer. Der Kubikmeter entsalzten Meerwassers kostet die Gemeinden 70 Cent. Brunnenwasser ist für 30 Cent zu haben. Aber der Patient ist vermögend. Die Balearen gehören zu den wohlhabendsten Regionen Spaniens. Und sie dürfen hoffen, ihren Reichtum noch zu mehren.

Mehr Tourismus soll es sein, viel mehr. Neue Autobahnen werden geplant. Der Flughafen soll größer, seine Kapazität von jährlich 19 Millionen Benutzern auf 38 Millionen verdoppelt werden. Ein Unterwasserkabel soll zusätzlichen Strom vom Festland bringen, eine Rohrleitung Gas. Und das fehlende Wasser, das machen die Mallorquiner selbst. José Maria Novoa zeigt, wie es geht. Der 55-jährige Ingenieur steht im Kontrollraum der Entsalzungsanlage Badia am Ostrand Palmas. Er stopft sich pinkgelbe Pfropfen in die Gehörgänge und marschiert ins Reich der Rohre, Kompressoren und Filter. An einem Druckmesser zittert die Nadel nicht wie bei der Kontrolle praller Autoreifen bei zwei, sondern bei 70 bar. Mit solch immenser Kraft muss Meerwasser durch Netze, Membranen und baumstammdick gewickeltes Nylon gepresst werden, damit es seine Fracht freigibt: 38 Gramm Salz je Liter. "Da wird alles herausgefiltert einschließlich sämtlicher Schadstoffe", fügt später Joan Crespí hinzu, der Leiter der Abteilung Wasserressourcen in Palmas Umweltministerium. Und die deutsche Konsulin Karin Köller lobt: "Mallorca hat das Wasserproblem gut im Griff."

Margalida Rosselló, ehemalige Umweltministerin der Balearen und einziges Mitglied der spanischen Grünen, das es bisher zu Ministerehren brachte, kann sich an der Wasserherstellung freilich nicht recht freuen. Die 42-Jährige beklagt, dass Meerwasserentsalzung nicht nur ökonomisch, sondern auch ökologisch einen hohen Preis habe, verbrauche sie doch Unmengen von Strom. In Mallorcas Kraftwerken werde für die Süßwasserproduktion immer mehr Dieselöl und Kohle verbrannt, entweichen immer mehr Treibhausgase in die Atmosphäre. Neben Flughafen und Zementwerken seien die Entsalzungsanlagen schon jetzt der größte Stromverbraucher der Insel, erzählt die Abgeordnete.



Novoa will nicht leugnen, dass der Fortschritt seinen Preis hat. Auf jeden Kubikmeter Trinkwasser entfalle ein Energieverbrauch von 4,2 Kilowattstunden, was in der Tat sehr viel sei, räumt der Ingenieur ein und macht dann eine einfache Rechnung auf: "Das wenige Grundwasser, das uns geblieben ist, taugt nichts. Für den Tourismus, von dem wir fast alle leben, brauchen wir Wasser. Also müssen wir welches machen."

Aus Sicht der früheren Umweltministerin ist die neue Regierung jedoch einem "Rausch des Mehr und immer Mehr" verfallen. Gerade auf einer Insel müssten die Menschen begreifen, dass Raum und Ressourcen begrenzt seien, findet Rossello. Sie will nicht das Angebot ausweiten, sondern den Verbrauch drosseln, an Landschaft, Energie und Wasser.

Das ist freilich ein langwieriges Unterfangen. Den Wasserkonsum senken, das hieße die Kanalisation erneuern. In Orten wie Artà und Felanitx gehen durch lecke Leitungen und tropfende Hähne mehr als die Hälfte des Wassers verloren. In Palma sind es 23 Prozent. Das Recycling wäre zu fördern, was nicht nur neue und bessere Kläranlagen verlangte, sondern auch die Bereitschaft, Brauchwasser zu nutzen. Hierfür, meint Rossello, müsste erst einmal ins kollektive Bewusstsein vordringen, dass Wasser kostbar sei, wozu höhere Preise beitragen könnten. Die Regierung in Palma zeigt sich zwar durchaus willens, auch noch in Kläranlagen und Kanalisation zu investieren. Aber die Zeiten, da Politiker Opfer für die Umwelt forderten, sollen ein für alle Mal vorbei sein. Als gelte es, letzte Zweifel auszuräumen, hat sich vergangene Woche Catalina Cirer zu Wort gemeldet, die Bürgermeisterin von Palma. Gerade 100 Tage im Amt, kündigte sie an, sie werde den Wasserpreis nicht erhöhen, sondern senken.

30.09.2003 - aktualisiert: 01.10.2003, 05:03 Uhr

### 3. und 4. Stunde

#### *Vergleich der ersten Ergebnisse, Einführung in das Syndrom-Konzept (verändert nach Zeitler<sup>9</sup>)*

- Präsentation und Vergleich der Ergebnisse (Tafel, Folie, Tapete, Stellwand),
- Diskussion der Ergebnisse und Folgerung: Um die Ergebnisse bzw. Aussagen besser vergleichen zu können, ist ein einheitliches Schema sinnvoll,
- Lehrervortrag/Powerpoint-Präsentation: Syndrom-Konzept und Sphärenraster,
- Übung: Regelkreisbeziehungen,
- Übertragung der eigenen Entwürfe auf das Sphärenraster (Gruppenarbeit, Partnerarbeit),
- Hausaufgabe: Weiterführung/Fertigstellung des Beziehungsgeflechts und Kennzeichnung der Kausalbeziehungen in der Grafik.

---

<sup>9</sup> Zeitler, H.: Powerpoint-Präsentation: Einführung in die Syndrome globalen Wandels; in: Unterricht zu den Syndromen des globalen Wandels. Umsetzungsbeispiele für die Sekundarstufe I und II, Werkstattmaterial Nr. 24 des BLK-Programms „21“, S. 8-14, Berlin 2003.



## 5. und 6. Stunde

### *Präsentation und Vergleich der aufgestellten Beziehungsgeflechte und Herausarbeiten des Syndromkerns*

- Präsentation und Vergleich der Ergebnisse (Tafel, Folie, Tapete, Stellwand),
- Diskussion der Ergebnisse und Erstellen eines gemeinsamen Beziehungsgeflechts,
- Lehrerimpuls: Viele von euch werden im nächsten Jahr wieder nach Mallorca oder ein anderes Massentourismusgebiet fliegen,
- Schülerinnen und Schüler erarbeiten konkrete Lösungsansätze für das Massentourismus-Syndrom (Gruppenarbeit, Partnerarbeit, Einzelarbeit),
- Hausaufgabe: Weiterführung der Schulaufgabe

## 7. Stunde

### *Präsentation und Diskussion der erstellten Lösungsansätze*

Die Schülerinnen und Schüler stellen in den Gruppen jeweils ihre Lösungsansätze vor (10 Min.), dann einigt sich die Gruppe auf vier Kernpunkte (10 Min.), Gruppensplitting (Gruppen werden neu zusammengesetzt) und erneutes Herausarbeiten von vier Kernpunkten (10 Min.), Vorstellung und Diskussion im Plenum und Einigung auf fünf bis sechs Handlungsfelder.

## 8. Stunde

### *Übertragung auf die Situation vor Ort*

- Lehrerimpuls: Könnte eine Situation wie auf Mallorca auch bei uns auftreten?
- Sammlung erster Vermutungen; Stichworte können sein: Damme als Tourismuszentrum im Kreis Vechta, Massentourismus wird hier keine so gravierenden Ausmaße erreichen, Wasserknappheit ist für uns eigentlich kein Thema, da die klimatischen Bedingungen gänzlich anders sind, Wasserverschmutzung und Trinkwasserverbrauch sind hier ein größeres Problem usw.,
- Aufgreifen der formulierten Problemkreise: Wasserqualität, Wasserverbrauch, Wasserverschwendung, Wasserverschmutzung, Wasseraufbereitung
- Formulierung von Kernproblemen: Wie viel Wasser verbraucht die Stadt Damme, jeder von uns durchschnittlich, die Schule? Woher kommt das Wasser? Wie wird das Wasser aufbereitet (Trinkwasseraufbereitung)? Was geschieht mit dem Abwasser? Wie können wir, die Schule, die Stadt Wasser sparen? Was wird bisher an Wassersparmaßnahmen geleistet?
- Planung eines arbeitsteiligen Kleinprojekts: Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten arbeitsteilig in Gruppen die jeweiligen Fragen und stellen ihre Ergebnisse übersichtlich dar (Ziel: grafische/multimediale Präsentation).
- Abklären der Informationsbeschaffung (Stadt Damme, Hausmeister, eigene Versuche, Wasserverband, Kläranlage, Wasserwerk...)



## 9. Stunde

### *Projektarbeit zum Thema Wasser/Vorbereitung der Präsentation<sup>10</sup>*

## 10. bis 12. Stunde

### *Präsentation der Ergebnisse der Projektarbeit und Sammlung von Maßnahmen zur Verringerung des Wasserverbrauchs*

- Schülerinnen und Schüler stellen ihre Ergebnisse vor (Folien, Plakate, Powerpoint-Präsentationen...),
- Diskussion der Ergebnisse und Vergleich des Wasserverbrauchs der Stadt, der Schule mit einem Entwicklungsland,
- Problem: Reduktion des Wasserverbrauchs (Was kann jeder von uns tun? Was kann die Schule tun? Was kann die Stadt tun?),
- Erstellen eines Maßnahmenkataloges zur Reduktion des Wasserverbrauchs. Dieser Maßnahmenkatalog wird in Form einer Ausstellung mit Infostand allen Schülerinnen und Schülern und in Form eines Berichtes der Schulleitung, der Stadt Damme, dem Landkreis als Schulträger vorgelegt sowie auf der Homepage der Schule und in einem Öko-Elternbrief veröffentlicht. Zusätzlich wird die Präsentation auf den Umwelttagen des Südkreises Vechta im Dammer Rathaus präsentiert.

---

<sup>10</sup> Für die eigentliche Projektarbeit zu den Themen Wasserverbrauch, Wassernutzung, Trinkwasseraufbereitung und Abwasserreinigung suchten und erstellten sich die Schülerinnen und Schüler die Materialien selbständig.





### 2.3.6 Reflexion

Den Schülerinnen und Schülern fiel es zunächst sehr schwer, von linearen Strukturen wegzukommen und vernetzt zu denken, der Übergang hin zu komplexen Systemen musste schrittweise erfolgen. Die Notwendigkeit des vernetzten Denkens bzw. die Abkehr vom rein linearen Denken musste von den Lernenden selbst erarbeitet und verstanden werden. So war es sinnvoll, das Symptomraster nicht zu Beginn als Hilfsmittel zu präsentieren. Vielmehr wurde diese Strukturierungshilfe von den Schülerinnen und Schülern selbst eingefordert. Somit ist es anzuraten, dass ungeübte Schülerinnen und Schüler zunächst eigene Strukturierungsversuche (eigene Beziehungsgeflechte) erstellen und aus der Verschiedenheit der Geflechte die Vereinheitlichung in einem Raster als notwendig erachten.

Der Einstieg über die Trinkwasserknappheit auf Mallorca ist aufgrund der Vielschichtigkeit der Problematik für die Aufstellung eines Beziehungsgeflechts und somit für die Förderung des vernetzten Denkens sicherlich geeignet. Alternativ wäre auch ein Einstieg über einen Text zum „Dust-bowl-Syndrom“ (z.B. zur Nitratproblematik in landwirtschaftlich intensiv genutzten Gebieten) denkbar. Dies hätte den Vorteil, dass der persönliche Bezug der Schülerinnen und Schüler zu dieser Thematik durch ihre lokale Bedeutung unter Umständen größer ist als zu dem hier gewählten Beispiel. Ferner wäre die Einbeziehung des Fachs Biologie stärker möglich.

Der Vorspann für die Erarbeitung des Beziehungsgeflechts war lang (länger als geplant). Der eigentliche Kern der Unterrichtseinheit (Wasser als kostbares Gut) lief Gefahr, in den Hintergrund zu geraten.

Von einigen Schülerinnen und Schülern wurde schon in der zweiten Stunde die Frage gestellt, was das ganze denn mit Chemie zu tun habe, und dass wir kein Erdkunde hätten, sondern Chemie. Diese Aussage zieht die Forderung nach sich, viel stärker als bisher die Fachgrenzen zu öffnen und die Vernetzungen und Überschneidungen zwischen den Fächern aufzuzeigen.

### 2.3.7 Quellen und Literatur

 [www.g-o.de](http://www.g-o.de)

 Cassel-Gintz, M.; Harenberg, D.: Syndrome des globalen Wandels als Ansatz interdisziplinären Lernens in der Sekundarstufe. Werkstattmaterial Nr. 1 des BLK-Programms „21“, Berlin 2002.

## KONTAKT

Bernhard Sieve  
Broomkamp 12  
49393 Lohne  
E-Mail: [framme@gymnasium-damme.de](mailto:framme@gymnasium-damme.de)



## **2.4 DIE ZERSTÖRUNG VON MANGROVENWÄLDERN DURCH ÜBERNUTZUNG AM BEISPIEL DER ÖKOBILANZ VON SHRIMPS-FARMEN**

**von Wiebke Wohlrab**

**Unterrichtseinheit  
im Wahlpflichtkurs (WPK) Biologie  
in der Klassenstufe R9**

### **2.4.1 Zielsetzung**

Ziel dieser Unterrichtseinheit ist es, dass die Schülerinnen und Schüler Nahrungsmittel durch die Berücksichtigung von Ökobilanzen bewusster einkaufen.

### **2.4.2 Sachdarstellung**

Die ursprüngliche Idee für die Anlage von Shrimps-Farmen im Mangrovenürtel war es, durch kleine Betriebe die regionale Wirtschaft zu beleben und so die Versorgung der dortigen Bevölkering zu verbessern. Diese Entwicklung ist allerdings nicht eingetreten. Der überwiegende Teil der Shrimps wird in die Industrieländer exportiert, in denen sie sich immer größerer Beliebtheit erfreuen.

Die Auswirkungen der Shrimps-Farmen sind aufgrund der Massentierhaltung verheerend. Nach einigen Jahren sind die Zuchtbecken nicht mehr nutzbar (auch nicht mehr als landwirtschaftliche Anbaufläche), so dass erneut Mangroven für die Anlage neuer Becken weichen müssen. Wo die Mangroven zerstört werden, breiten sich Salzwüsten aus, zerstören Flutwellen die Küsten, treten Hungersnöte auf usw. Die „Kinderstube der Fische“ ist zerstört, so dass die Fischbestände – wichtigste Eiweißquelle der Bewohner - drastisch abnehmen.

Mangrovenwälder gibt es in 92 Ländern der Erde. Sie bedecken weltweit etwa eine Fläche von 160.000 km<sup>2</sup>, die von Tag zu Tag kleiner wird. Die Mangroven müssen für Bauland, Ackerland, Holz für unterschiedliche Zwecke, Garnelen- und Fischzucht, Ölförderung, Müllkippen usw. weichen.

### **2.4.3 Unterrichtliche Voraussetzungen**

Dieser kleine Baustein kann in verschiedene Themen integriert werden. Hier wurde er im Zusammenhang mit dem Treibhauseffekt behandelt, denkbar ist jedoch auch der Bezug zu den Themen Meer, Wald oder Massentierhaltung.

In einem Videoausschnitt (10.12.97 Globus/Kyoto) wurde dargestellt, wie viel eine Durchschnittsfamilie zur Verstärkung des Treibhauseffektes beiträgt: Strom 10 %, Auto 6 %, Essen 11 %, Heizung und warmes Wasser 17 %, Haushaltsprodukte 45 % und Fernflügeisen 33 %.



Im Zusammenhang mit dem Thema Ernährung (11 %) wurden bereits die langen Transportwege unter die Lupe genommen und anschließend Alternativen gefunden. (Beispiele: 1. „Obstsalat“ aus: Schroedel-Verlag, 1998/Klimaveränderung und Treibhauseffekt und 2. „Weg eines Joghurts“ aus: Klett-Verlag 1998/Projektideen 4. Kapitel: Lebensmittel – ständig auf Achse). Transportwege sind aber nur ein Aspekt für den kritischen Einkauf von Nahrungsmitteln. Wenn möglich sollte man sich die vollständige Ökobilanz: Produktion, Transport und Entsorgung (bei Nahrungsmitteln begrenzt auf Verpackung) vor Augen führen.

#### 2.4.4 Unterrichtsverlauf

Da Mangrovenwälder den Schülerinnen und Schülern kaum geläufig sind, und ihre Zerstörung auch noch andere Ursachen hat, werden 2 Gruppen gebildet.

Gruppe 1 arbeitet über Mangrovenwälder

Gruppe 2 erstellt die Ökobilanz von Shrimps-Farmen

Die Gruppeneinteilung bleibt in den 3 Doppelstunden bestehen.

### 1. Doppelstunde

#### Gruppe 1:

Textmaterial aus Zeitschrift „natur“, 7/91: Mangrovenwälder  
Weltkarte

#### Aufgabe:

Lies den Text genau durch und fasse ihn nach folgenden Punkten stichpunktartig zusammen:

1. Gib eine Charakteristik der Mangrovenwälder und zeichne ihre Verbreitung in die Karte ein (evtl. Atlas).
2. Nenne die Bedeutung der Mangrovenwälder.
3. Stelle dar, wodurch die Mangrovenwälder bedroht oder zerstört werden. Gib auch die Folgen (für Luft, Boden, Wasser, Bevölkerung, Wirtschaft) an und ergänze mit deinem eigenen Wissen
4. Nenne Möglichkeiten der nachhaltigen Nutzung

#### Gruppe 2:

- Textmaterial: Becker, K: Großes Geschäft mit kleinen Tieren, in test 1/03, Stiftung Warentest, Stuttgart 2003.
- Übersicht über Kalt- und Warmwassergarnelen aus test 1/ 03, Stiftung Warentest, Stuttgart 2003.  
Chang, T., Wolters, J.: Das erste Ma(h)l! Werkstattmaterial Nr. 0 des BLK-Programms „21“, Berlin o.J. *hier insbesondere der Abschnitt „Zerstörte Kinderstube der Meere für den kulinarischen Kick, S. 29 ff.*
- Diakonisches Werk der Evangelischen Kirche in Deutschland (Hrsg.): Gut essen auch in Zukunft, Mahlzeit, für die Aktion „Brot für die Welt“, Stuttgart o.J. Mahlzeit-Servicetel. 0711/2109525 oder e-mail: Mahlzeit@fakt-consult.de



- [www.projekt-mahlzeit.de](http://www.projekt-mahlzeit.de)

*Aufgabe:*

Erstelle aus den Texten stichpunktartig die Ökobilanz (Produktion, Transport, Entsorgung/Verpackung) von Shrimps-Farmen.

Liste ausführlich die Auswirkungen (auf Luft, Boden, Wasser, Bevölkerung) auf und ergänze mit deinem eigenen Wissen.

## 2. Doppelstunde

*Material:*

Plakatkarton, dicke Filzstifte, Kleber (für Verbreitungskarte und mitgebrachte Fotos).

Jede Gruppe erstellt aus den Notizen der vergangenen Stunde ein Plakat.

Die Plakate werden im Plenum vorgestellt, diskutiert und gewürdigt.

## 3. Doppelstunde

*Material:*

Muster für ein Beziehungsgeflecht (für den Entwurf)

Plakatkarton, dicke Filzschreiber

Übersicht Syndromgruppen/Syndrome

*Aufgabe:*

Stellt durch ein Beziehungsgeflecht die Problematik der Mangrovenwälder und der Shrimps-Farmen vor Ort dar. Nutzt die Ergebnisse eurer Plakate.

Gruppe 1: Zerstörung der Mangrovenwälder

Gruppe 2: Shrimps-Farmen

Die Beziehungsgeflechte werden im Plenum vorgestellt, diskutiert, gewürdigt und eventuell erweitert. Schließlich ordnet jede Gruppe ihr Beziehungsgeflecht einer Syndromgruppe/einem Syndrom zu.

### 2.4.5 Schülerergebnisse:

#### *Gruppe 1: Mangrovenwälder*

1. Charakteristik/Verbreitung:

- Artenarm,
- Hohe Salztoleranz,
- Verankerung durch dichtes Wurzelwerk,
- Luftwurzeln kompensieren Sauerstoffmangel im Schlick,
- In Gezeitenzonen tropischer Gewässer/160 000 km<sup>2</sup>.

2. Bedeutung:

- Küstenschutz: Barriere gegen Wirbelstürme/Mangrovenwälder können sich selbst „reparieren“ (im Gegensatz zu Dämmen und Deichen),



- Stabilisieren Klima und Grundwasserspiegel,
- Kinderstube der Fische,
- Lebensraum auch für Amphibien, Schlangen, Krokodile, Wasservögel, Affen, Tiger (Futterplatz und Unterschlupf),
- Heilpflanzen.

### 3. Bedrohung/Zerstörung/Folgen:

- Abholzung für
  - a) Holznutzung (Bau, Holzkohle, Papierherstellung)
  - b) Garnelenzucht (Ecuador mehr als 33%)  
Garnelen- und Fischzucht (Phillipinen 2000 km<sup>2</sup>)  
→Anlegen von künstlichen Teichen  
→ schwefeleisenhaltige Sedimente aus Torfboden gelangen an die Oberfläche  
→ Schwefelsäure
  - c) Reisfelder ( Senegal, Gambia )  
→ wie b) und Fauliges Ödland. Ausbreitung von Typhus und Bilharziose
  - d) Ackerland (zwischen Bangladesch und Indien 15000 km<sup>2</sup>)
  - e) Bauland (Bombay)  
→ restliche Mangroven ersticken in Schlamm-Massen
- Ölförderung: Mangroven verkleben, ersticken (Nigeria)
- Entlaubungsmittel (Agent Orange) während des Vietnamkrieges  
→ Giftwirkung bis heute
- Einleitung von Abwässern/Mülldeponien (Brasilien, Indien, Nigeria )  
→ zusätzliche Belastung mit Giften aus Industrie, Landwirtschaft und Haushalten
- Ratten, Möwen, Geier verdrängen heimische Tierarten

### 4. Weitere Folgen:

- Flutwellen zerstören die Küsten, vernichten Existenzen  
→ Armut, Hunger, Erosion
- Kinderstube der Fische zerstört  
→ Abnahme der Fischbestände, Wildbrut für Fischzüchter nimmt ab, Küstenfischerei geht zurück, Armut
- Futterplätze/Unterschlupf zerstört  
→ Verdrängung von Arten/Artensterben
- Fehlende Mangroven können kein Kohlenstoffdioxid mehr binden  
→ Verstärkung des Treibhauseffektes

### 5. Nachhaltige Nutzung:

- Holzeinschlag minimieren, muss nachwachsen können
- Nipa-Palmen (schnellwüchsige Mangrovenart) anbauen, weil *alle* Teile nutzbar:
  - Palmwedel
  - Früchte, harter Kern (Zucker, Alkohol, Bonbons, Speiseeis, Baumaterial, Knöpfe).
  - Essbar sind die Samenkapseln, Blattsprossen, Wurzelspitzen. Honig- und Bienenwachsgewinnung sind möglich.



- Nutzung der Heilpflanzen
- Gewinnung von Gerbstoff (Rindenextrakt)
- Fisch-, Garnelen-, Austern- und Miesmuschelkulturen in kleinen Netzkäfigen/Hängekulturen

### **Gruppe 2: Ökobilanz von Shrimps (-Farmen)**

#### 1. Produktion:

- Abholzung von Mangrovenwald zur Anlage von Zuchtbecken
  - a) Dort keine Kohlenstoffdioxid-Bindung mehr, Verstärkung des Treibhauseffektes
  - b) Kein Küstenschutz mehr, Überschwemmungen, Bodenerosion, Vernichtung von Existenzen
  - c) Kinderstube der Fische/Meerestiere zerstört, Küstenfischerei geht zurück (80%!), Arbeitslosigkeit der Fischer, Armut/Hunger
  - d) Lebensraum Mangrovenwald fehlt, Artensterben
- Massentierhaltung in Zuchtbecken
  - a) Fischmehl (Futter) aus Gammelfischerei, überall abnehmende Fischbestände, wichtige Eiweißquelle für die Bevölkerung geht verloren (außerdem Energieverschwendung), Küstenfischerei etc. wie oben.
  - b) Einsatz von Antibiotika, evtl. Rückstände in Shrimps, gesundheitliche Schäden beim Verbraucher, Gefahr der Resistenzbildung bei Bakterien, Gefahr für Menschen
  - c) Zuchtbecken mit Verbindung zum Meer: Futterreste, Ausscheidungen, Krankheitserreger, Antibiotika belasten das Wasser, Überdüngung, Giftstoffanreicherung in der Nahrungskette
  - d) Nutzungsdauer der Zuchtbecken maximal fünf Jahre möglich, dann wieder Abholzung von Mangrovenwald zur Anlage neuer Zuchtbecken. Boden der aufgegebenen Becken ist nicht mehr nutzbar, da auch total versalzen
  - e) Zucht überwiegend für den Export: wenige machen Profit, Eiweißversorgung der „normalen“ Bevölkerung durch Shrimps-Zucht nicht – wie ursprünglich gedacht – verbessert, sondern eher verschlechtert. Kein Zugang zu den Shrimps und Folgen der Farmen verschlechtern ihre Situation

#### 2. Transport:

- Shrimps werden vor Ort eingefroren: hoher Energieverbrauch – Verstärkung des Treibhauseffektes, evtl. FCKW in Kühlanlagen, ca. 15 Jahre Verstärkung des Treibhauseffektes, danach Zerstörung der natürlichen Ozonschicht
- In Kühlcontainern per Flugzeug in die Abnehmerländer: hoher Treibstoffverbrauch, dabei Freisetzung von Kohlenstoffdioxid und Stickoxiden (Ausgangsstoffe für die Ozonbildung), Verstärkung des Treibhauseffektes
- In Abnehmerländern Weitertransport in Kühlcontainern meistens per LKW bis in die Läden oder Supermärkte: hoher Treibstoffverbrauch, s.o.

#### 3. Entsorgung:

- Hartschaumkisten evtl. noch mit FCKW aufgeschäumt, s.o.



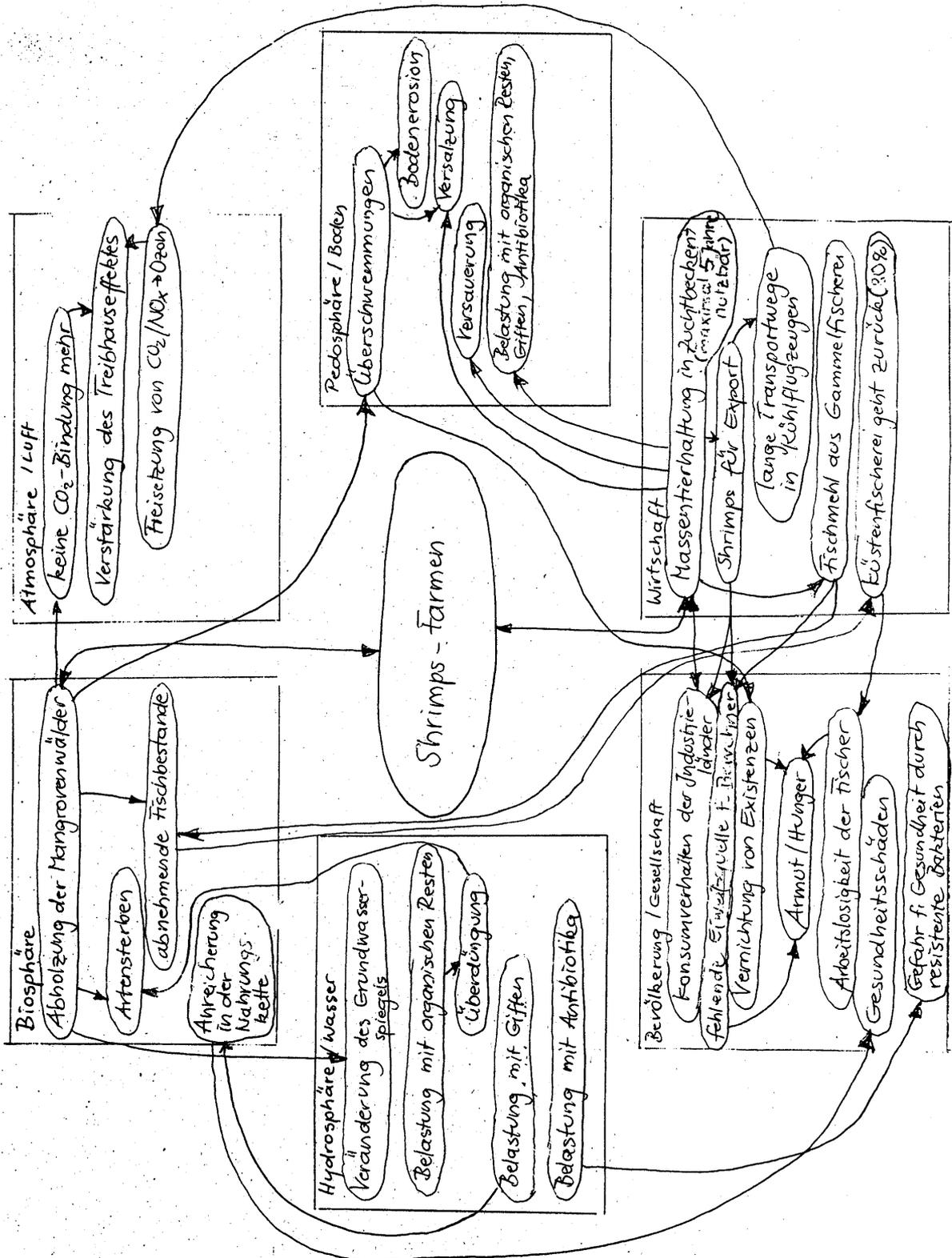
- Styropor (Polystyrol) verrottet praktisch nicht => Müllberge  
Styropor kann recycelt werden, Energieverbrauch, s.o.  
Probleme bei der Müllverbrennung: bei hohen Temperaturen wird Styrol frei  
(Nervengift, Schleimhautreizungen, krebserregend?)

#### 4. Fazit:

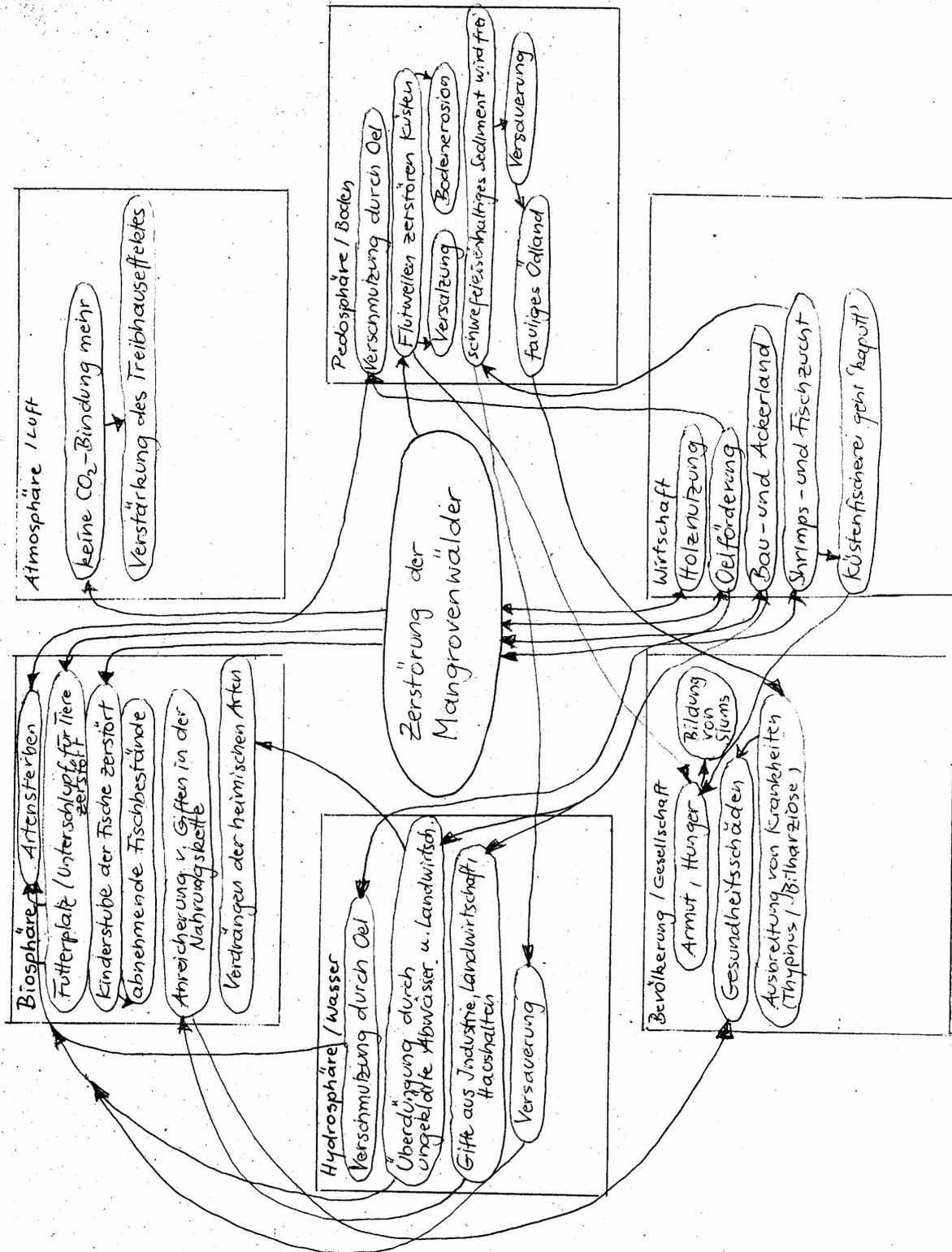
Man sollte auf den Kauf von Shrimps aus Farmen verzichten. Alternativ bieten sich frische, ungepulte (denn gepult wird in Polen oder Marokko) Nordsekrabben an.



Beziehungsflechte der Schülerinnen und Schüler



Material 17: Beziehungsflecht der Schülerinnen und Schüler zu den Shrimps-Farmen



**Material 18: Beziehungsgeflecht der Schülerinnen und Schüler zur Zerstörung der Mangroven-Wälder**



### 2.4.6 Quellen und Literatur

- 📖 Becker, K: Großes Geschäft mit kleinen Tieren, in test 1/03, Stiftung Warentest, Stuttgart 2003.
- 📖 Cassel-Gintz, M., Harenberg, D.: Syndrome des Globalen Wandels als Ansatz interdisziplinären Lernens in der Sekundarstufe, Basis- und Hintergrundmaterial für Lehrerinnen und Lehrer. Werkstattmaterial Nr. 1 des BLK-Programms „21“, Berlin 2002.
- 📖 Chang, T., Wolters, J.: Das erste Ma(h)l! Werkstattmaterial Nr. 0 des BLK-Programms „21“, Berlin o.J.  
*hier insbesondere der Abschnitt „Zerstörte Kinderstube der Meere für den kulinarischen Kick, S. 29 ff.*
- 📖 Diakonisches Werk der Evangelischen Kirche in Deutschland (Hrsg.), Brot für die Welt: Gut essen auch in Zukunft, Mahlzeit, Stuttgart.  
*Service-Tel.: 0711 2109525.*
- 📖 Klett-Verlag (Hrsg.): Weg eines Joghurts; in Projektideen 4, Kapitel: Lebensmittel – ständig auf Achse, Klett-Verlag Stuttgart 1998.
- 📖 Schroede-Verlag (Hrsg.): Obstsalat; in: Klimaveränderung und Treibhauseffekt, Schroedel-Verlag Hannover 1998.
- 📖 Zeitschrift natur 7/91, S. 47 ff, Ringier-Verlag/München.

## KONTAKT

Wiebke Wohrab  
Freiherr-vom-Stein-Schule  
Allgäuer Str. 30  
24146 Kiel  
E-Mail: fvstein.rsch@t-online.de



### 3 ALLGEMEINE MATERIALIEN ZU DEN SYNDROMEN DES GLOBALEN WANDELS

#### Material 19: Überblick über die 16 Syndrome

1. **Das Sahel-Syndrom:**

Landwirtschaftliche Übernutzung marginaler Standorte<sup>2</sup>.

**Das Raub-**

**bau-Syndrom:**

Raubbau an natürlichen Ökosystemen<sup>3</sup>. **Das Landflucht-Syndrom:**

Umweltdegradation durch Preisgabe traditioneller Landnutzungsformen

4. **Das Dust-Bowl-Syndrom:**

Nicht-nachhaltige industrielle Bewirtschaftung von Böden, Wäldern und Gewässern

5. **Das Katanga-Syndrom:**

Umweltdegradation durch Abbau nicht-erneuerbarer Ressourcen

6. **Das Massentourismus-Syndrom:**

Erschließung und Schädigung von Naturräumen für Erholungszwecke<sup>7</sup>.

**Das Verbrannte-Erde-Syndrom:**

Umweltzerstörung durch militärische Nutzung

8. **Das Aralsee-Syndrom:**

Umweltschädigung durch zielgerichtete Naturraumgestaltung im Rahmen von Großprojekten

9. **Das Grüne-Revolution-Syndrom:**

Umweltdegradation durch Verbreitung standortfremder landwirtschaftlicher Produktionsverfahren

10. **Das Kleine-Tiger-Syndrom:**

Vernachlässigung ökologischer Standards im Zuge hochdynamischen Wirtschaftswachstums

11. **Das Favela-Syndrom:**

Umweltdegradation durch unregelmäßige Urbanisierung

12. **Das Suburbia-Syndrom:**

Landschaftsschädigung durch geplante Expansion von Stadt- und Infrastrukturen

13. **Das Havarie-Syndrom:**

Singuläre anthropogene Umweltkatastrophen mit längerfristigen Auswirkungen<sup>14</sup>.

**Das Hoher-Schornstein-Syndrom:**



Umweltdegradation durch weiträumige diffuse Verteilung von meist langlebigen Wirkstoffen

15. **Das Müllkippen-Syndrom:**

Umweltverbrauch durch geregelte und ungeregelte Deponierung zivilisatorischer Abfälle

16. **Das Altlasten-Syndrom:**

Lokale Kontamination von Umweltschutzgütern an vorwiegend industriellen Produktionsstandorten

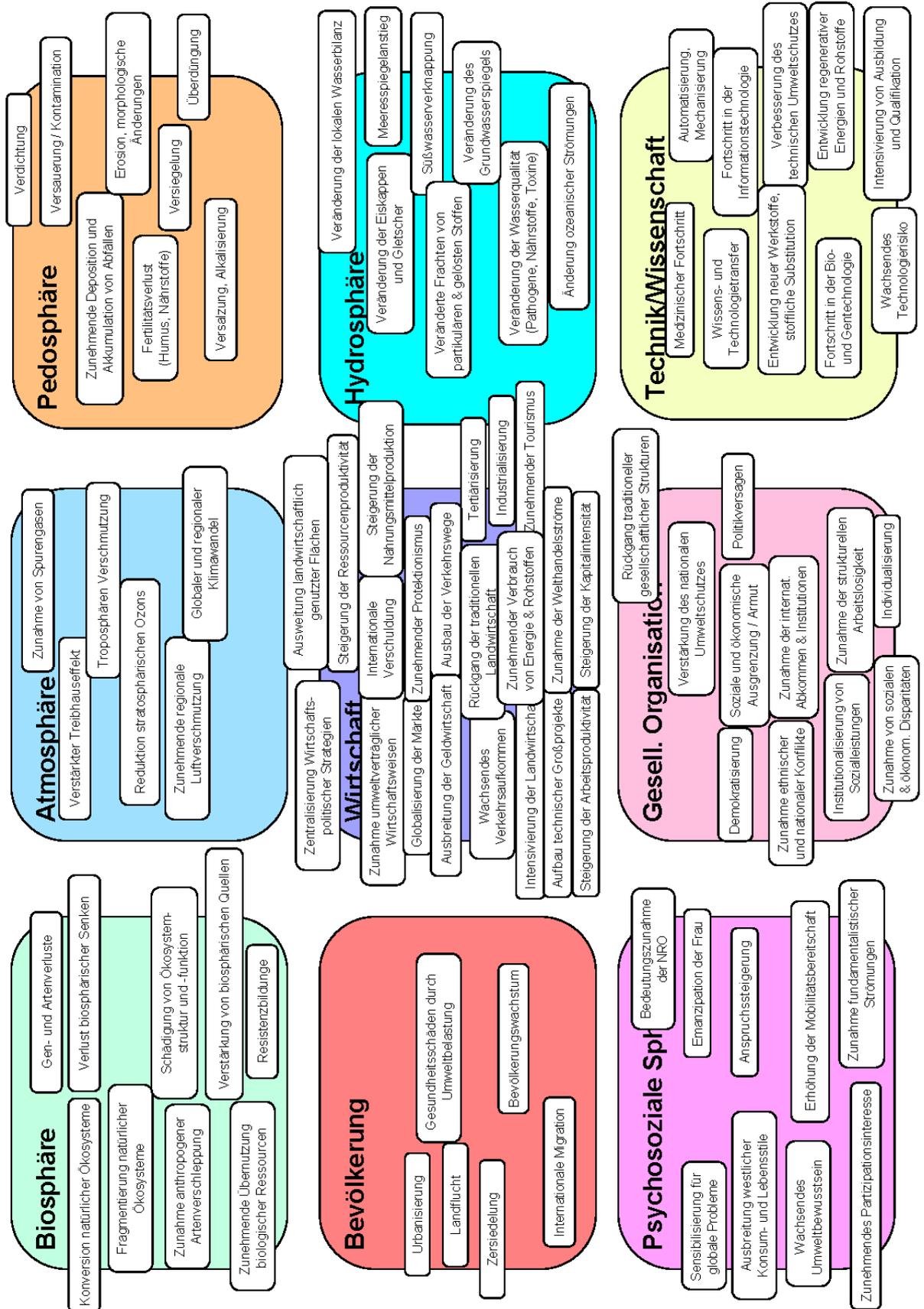


**Material 20: Tabelle der Symptome**

<p><b>BIOSPHERE</b>                  Konversion natürlicher Ökosysteme                  Fragmentierung natürlicher Ökosysteme                  Zunahme anthropogener Artenverschleppung                  Resistenzbildung                  Zunehmende Übernutzung biologischer Ressourcen                  Gen- und Artenverluste                  Verlust biosphärischer Senken                  Verstärkung von biosphärischen Quellen                  Schädigung von Ökosystemstruktur und -funktion</p>	<p><b>PEDOSPHERE</b>                  Zunehmende Deposition und Akkumulation von Abfällen                  Verdichtung                  Versauerung / Kontamination                  Fertilitätsverlust (Humus, Nährstoffe)                  Erosion, morphologische Änderungen                  Versiegelung                  Versalzung, Alkalisierung                  Überdüngung</p>
<p><b>BEVÖLKERUNG</b>                  Bevölkerungswachstum                  Gesundheitsschäden durch Umweltbelastung                  Urbanisierung                  Landflucht                  Zersiedelung                  Internationale Migration</p>	<p><b>ATMOSPHERE</b>                  Verstärkter Treibhauseffekt                  Troposphären Verschmutzung                  Reduktion stratosphärischen Ozons                  Zunehmende regionale Luftverschmutzung                  Globaler und regionaler Klimawandel                  Zunahme von Spurengasen</p>
<p><b>HYDROSPHERE</b>                  Meeresspiegelanstieg                  Veränderung des Grundwasserspiegels                  Änderung ozeanischer Strömungen                  Veränderung der Eiskappen und Gletscher                  Süßwasserverknappung                  Veränderung der Wasserqualität (Pathogene, Nährstoffe, Toxine)                  Veränderung der lokalen Wasserbilanz                  Veränderte Frachten von partikulären &amp; gelösten Stoffen</p>	<p><b>GESELLSCHAFTLICHE ORGANISATION</b>                  Verstärkung des nationalen Umweltschutzes                  Bedeutungszunahme der NRO                  Demokratisierung                  Soziale und ökonomische Ausgrenzung                  Zunahme ethnischer und nationaler Konflikte                  Institutionalisierung von Sozialleistungen                  Zunahme der internat. Abkommen &amp; Institutionen                  Individualisierung                  Zunahme von sozialen &amp; ökonom. Disparitäten                  Rückgang traditioneller gesellschaftlicher Strukturen                  Zunahme der strukturellen Arbeitslosigkeit                  Politikversagen</p>
<p><b>WISSENSCHAFT UND TECHNIK</b>                  Automatisierung, Mechanisierung                  Medizinischer Fortschritt                  Fortschritt in der Informationstechnologie                  Verbesserung des technischen Umweltschutzes                  Entwicklung regenerativer Energien und Rohstoffe                  Entwicklung neuer Werkstoffe, stoffliche Substitution                  Wissens- und Technologietransfer                  Fortschritt in der Bio- und Gentechnologie                  Intensivierung von Ausbildung und Qualifikation                  Wachsendes Technologierisiko</p>	<p><b>PSYCHOSOZIALE SPHERE</b>                  Sensibilisierung für globale Probleme                  Ausbreitung westlicher Konsum- und Lebensstile                  Anspruchssteigerung                  Emanzipation der Frau                  Wachsendes Umweltbewusstsein                  Erhöhung der Mobilitätsbereitschaft                  Zunehmendes Partizipationsinteresse                  Zunahme fundamentalistischer Strömungen</p>
<p><b>WIRTSCHAFT</b>                  Zunehmender Tourismus                  Tertiärisierung                  Globalisierung der Märkte                  Internationale Verschuldung                  Ausbreitung der Geldwirtschaft                  Zunehmender Protektionismus                  Ausbau der Verkehrswege                  Wachsendes Verkehrsaufkommen                  Rückgang der traditionellen Landwirtschaft                  Intensivierung der Landwirtschaft</p>	<p>Zunahme umweltverträglicher Wirtschaftsweisen                  Zentralisierung Wirtschaftspolitischer Strategien                  Aufbau technischer Großprojekte                  Industrialisierung                  Steigerung der Ressourcenproduktivität                  Steigerung der Arbeitsproduktivität                  Steigerung der Kapitalintensität                  Zunahme der Welthandelsströme                  Steigerung der Nahrungsmittelproduktion                  Ausweitung landwirtschaftlich genutzter Flächen                  Zunehmender Verbrauch von Energie &amp; Rohstoffen</p>



**Material 21: Die Symptome im Spärenraster**





**Material 22: Sphärenraster**

**Pedosphäre**

**Hydrosphäre**

**Technik/Wissenschaft**

**Atmosphäre**

**Wirtschaft**

**Gesell. Organisation**

**Biosphäre**

**Bevölkerung**

**Psychoziale Sphäre**



## 4 WEITERE INFORMATIONEN ZU DEN SYNDROMEN DES GLOBALEN WANDELS

### 4.1 WERKSTATTMATERIALIEN DES BLK-PROGRAMMS „21“

- 📖 Bigott, B. u.a.: Landwirtschaft und Nahrungsmittelkonsum, Werkstattmaterial Nr. 3 des BLK-Programms „21“, Berlin 2002.
- 📖 Bigott, B. u.a.: „Wenn einer eine Reise tut...“ Das Syndrom Massentourismus im Unterricht der Sekundarstufe I, Werkstattmaterial Nr. 27 des BLK-Programms „21“, Berlin 2003.
- 📖 Cassel-Gintz, M., Harenberg, D.: Syndrome des globalen Wandels als Ansatz interdisziplinären Lernens in der Sekundarstufe. Ein Handbuch mit Basis- und Hintergrundmaterial für Lehrerinnen und Lehrer, Werkstattmaterial nr. 1 des BLK-Programm „21“, Berlin 2002.
- 📖 Unmüssig, B.: Das Havarie-Syndrom im Biologieunterricht der 11. Klasse. Beispiel einer Examensarbeit für die zweite Staatsprüfung, Werkstattmaterial Nr. 23 des BLK-Programms „21“, Berlin 2003.
- 📖 Zeitler, H.: Ausjelöffelt und durchjewühlt. Die Problematik nicht-erneuerbarer Rohstoffe am Beispiel der Lausitz (Katanga-Syndrom), Werkstattmaterial Nr. 8 des BLK-Programms „21“, Berlin 2003.

### 4.2 WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

BLK-Programm „21“ (Hrsg.): „21“ Das Leben gestalten lernen, Heft 4, Oktober 2002. Zu beziehen bei: ökom Verlag, Waltherstr. 29, 80337 München, Tel. 089/5441840.

BLK-Programm „21“ (Hrsg.): InfoBox CD-ROM, Berlin o.J.  
Zu beziehen: Verein zur Förderung der Ökologie im Bildungsbereich, Arnimallee 9, 14195 Berlin, Tel. 030/83853054.

Wissenschaftlicher Beirat für Globale Umweltveränderungen (Hrsg.):  
Herausforderungen für die Wissenschaft, Jahresgutachten 1996, Welt im Wandel, Springer-Verlag Berlin 1996.

### 4.3 MULTIPLIKATOREN ZUM KONZEPT SYNDROME DES GLOBALEN WANDELS

Eine Liste der Multiplikatoren für den Syndrom-Ansatz finden sie auf der Homepage des BLK-Programms „21“ – Bildung für eine nachhaltige Entwicklung unter

<http://www.blk21.de/Kontakt/Multiplikatoren/Syndromkonzept.php>

## **Das bundesweite BLK-Programm „21“ – Bildung für eine nachhaltige Entwicklung und seine Koordinierungsstelle in Berlin**

Das BLK-Programm „21“ wurde vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), der Bund-Länder-Kommission (BLK) für Bildungsplanung und Forschungsförderung und den 15 beteiligten Bundesländern initiiert. An dem auf fünf Jahre angelegten Programm beteiligen sich seit 1999 rund 200 Schulen. Durch Kooperationen und Partnerschaften sind die Schulen in regionale und länderübergreifende Netze eingebunden, deren Zusammensetzung, Struktur und Arbeitsweise innerhalb des Programms ebenfalls gefördert und entwickelt wird. Ziel ist eine Erweiterung der Schulbildung, um die Bildung für eine nachhaltige Entwicklung in der schulischen Regelpraxis zu verankern.

Das Programm hat dabei nicht allein den Transfer von Informationen zur Aufgabe, sondern auch, ganz im Sinne von sustainability – hier übersetzt mit Zukunftsfähigkeit –, die Entwicklung von Schlüsselqualifikationen, die unter dem Begriff der „Gestaltungskompetenz“ zusammengefasst wurden.

Der Erwerb von Gestaltungskompetenz für eine nachhaltige Entwicklung soll im BLK-Programm „21“ auf Basis von drei Unterrichts- und Organisationsprinzipien verwirklicht werden:

**Interdisziplinäres Wissen** knüpft an die Notwendigkeit „vernetzten Denkens“ an, das Schlüsselprinzip der Retinität, der Vernetzung von Natur und Kulturwelt und der Entwicklung entsprechender Problemlösungskompetenzen. Ziel ist u. a. die Etablierung solcher Inhalte und Arbeitsformen in die Curricula.

**Partizipatives Lernen** greift die zentrale Forderung der Agenda 21 nach Teilhabe aller gesellschaftlichen Gruppen am Prozess nachhaltiger Entwicklung auf. Dieses Prinzip verweist auf eine Förderung lerntechnischer und lernmethodischer Kompetenzen und verlangt eine Erweiterung schulischer Lernformen und -methoden.

Das Prinzip **Innovative Strukturen** geht davon aus, dass die Schule als Ganzheit bildungswirksam ist und Parallelen zu aktuellen schulischen Reformfeldern wie Schulprogrammentwicklung, Profilbildung, Öffnung der Schule usw. thematisiert.

Besonders die strukturelle Verankerung der Bildung für eine nachhaltige Entwicklung kann als eine der Voraussetzungen für das strategische Ziel des Programms – *Integration in die Regelpraxis und Verstetigung* – gelten. Die Koordinierungsstelle für das gesamte Programm ist an der Freien Universität Berlin angesiedelt und übernimmt folgende Aufgaben:

Unterstützung und Beratung der Ländern, Herausgabe von Materialien, Angebot übergreifender Fortbildungen, Programmevaluation und Verbreitung der Programminhalte.

**Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an:**

**FU Berlin BLK-Programm „21“ Koordinierungsstelle**  
**Arnimallee 9, 14195 Berlin**  
**Tel. 030 - 838 52515**  
**Fax 030 - 838 75494**  
**E-Mail: [info@blk21.de](mailto:info@blk21.de)**  
**[www.blk21.de](http://www.blk21.de)**

Gefördert durch:

Bundesministerium für Bildung und Forschung, Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung und die Länder Baden-Württemberg, Bayern, Berlin, Brandenburg, Bremen, Hamburg, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Saarland, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein und Thüringen.

**Feedback-Bogen für Lehrerinnen und  
Lehrer zum Werkstattmaterial  
„Unterricht zu den Syndromen des  
globalen Wandels II.**

Kurze Umsetzungsbeispiele für die Sekundarstufe I  
und II“



Bitte an folgende Adresse schicken:

**BLK-Programm „21“  
Koordinierungsstelle  
Freie Universität Berlin**

**Arnimallee 9  
D-14195 Berlin**

*Liebe Kolleginnen und Kollegen,*

*Sie halten hier ein Werkstattmaterial aus dem BLK-Programm "21" in den Händen und haben es vielleicht schon in der ein oder anderen Form ausprobiert. Nun interessiert uns Ihre Meinung dazu! Um die vorliegenden Materialien zu verbessern und konkrete Hinweise zu Einsatzmöglichkeiten geben zu können, bitten wir Sie um die Beantwortung der folgenden Fragen. Falls Sie mit dem Platz nicht auskommen, benutzen Sie bitte ein Zusatzblatt!*

**1) In welchem Zusammenhang haben Sie das Material eingesetzt?** (z.B. um andere Kollegen für das Programm zu interessieren, in der Lehrerfortbildung oder bei der Elternarbeit; bei unterrichtsbezogenen Materialien: Schultyp, Klassenstufe, Unterrichtsfach, Projekte, zeitlicher Umfang)

**2) Welche Anbindungsmöglichkeiten bieten die Rahmen-/Lehrpläne Ihres Bundeslandes für den Einsatz des Materials?**

**3) Haben Sie das Material vollständig oder in Teilen eingesetzt? Welche Teile?**

**4) Wie beurteilen Sie das Material allgemein?** (z.B. hinsichtlich der fachlichen Qualität, der Zielgruppenspezifität, der Praxistauglichkeit, der Anschaulichkeit und Motivierung, den Mitgestaltungsmöglichkeiten für Schülerinnen und Schüler im unterrichtlichen Einsatz...)

**5) Gab es Teile, die Ihnen besonders gut gefallen haben? Wenn ja, wo lagen die Stärken?**

**6) Wo traten bei der Umsetzung Probleme und Stolpersteine auf?**

**7) Was sollten wir bei den Materialien verändern oder verbessern?**

**8) Würden Sie die Materialien anderen Kolleginnen und Kollegen weiterempfehlen?**

Ja

Ja, aber nur die Teile...

Nein

**9) Welche weiteren Handreichungen und Materialien wären für Ihre Arbeit hilfreich?**

*Wenn Sie möchten, geben Sie uns Ihre Telefonnummer und Adresse an, damit wir uns ggf. noch einmal bei Ihnen melden können. Diese Angaben sind natürlich freiwillig.*

*Wir danken Ihnen für die Unterstützung!*

**Feedback-Bogen für Schülerinnen und Schüler zum Werkstattmaterial  
„Unterricht zu den Syndromen des globalen Wandels II.**

Kurze Umsetzungsbeispiele für die Sekundarstufe I und II“



Bitte an folgende Adresse schicken:

**BLK-Programm „21“  
Koordinierungsstelle  
Freie Universität Berlin  
Arnimallee 9**

**D-14195 Berlin**

*Liebe Schülerin, lieber Schüler,*

*du hast im Unterricht mit Materialien aus dem BLK-Programm "21" – Bildung für eine nachhaltige Entwicklung gearbeitet. Nun interessiert uns deine Meinung dazu! Um die vorliegenden Materialien zu verbessern, bitten wir dich um die Beantwortung der folgenden Fragen. Falls du mit dem Platz nicht auskommst, lege bitte weitere Blätter bei!*

**1) Welche Themen hast du im Unterricht kennen gelernt?**

**2) Hast du mit dem Materialien etwas Neues gelernt? Wenn ja, was war neu?**

**3) Konntest du den Unterrichtsstoff mit Hilfe der Materialien gut verstehen und lernen?**

**4) Gab es Teile, die dir besonders gut gefallen haben? Wenn ja, welche?**

**5) Haben dich die Materialien zur Mitarbeit motiviert?**

**6) Wo hattest du Schwierigkeiten und Probleme beim Lernen? Wie haben dir dein/e Lehrer/in bzw. deine Mitschüler/innen geholfen?**

**7) Was sollten wir bei diesen Unterrichtsmaterialien anders machen?**

**8) Worüber würdest du in diesem Themenbereich gerne mehr wissen?**

*Wenn du möchtest, gib uns deine Telefonnummer und Adresse an, damit wir uns ggf. noch einmal bei dir melden können. Diese Angabe ist natürlich freiwillig.*

*Wir danken dir für die Unterstützung!*