

Werkstattmaterialien

Bildung für eine nachhaltige Entwicklung



Nr. 24

Interdisziplinäres Wissen

Syndrome des globalen Wandels

Unterricht zu den Syndromen des globalen Wandels

Umsetzungsbeispiele für die
Sekundarstufe I und II

Gerd Clasen

Ingrid Ehlers

Harry Funk

Doris Jahncke

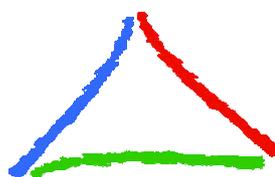
Hans-Joachim Lüder

Anneke Schmidt

Ruth Tiedemann

Heidrun Warning-Schröder

Horst Zeitler



Berlin



Schleswig-Holstein

IMPRESSUM

Diese Handreichung ist die 24. Veröffentlichung aus der Reihe *Werkstattmaterialien* des BLK-Programms „21“ – Bildung für eine nachhaltige Entwicklung.

Das vorliegende Material wurde in Berlin und Schleswig-Holstein 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
www.blk21.de
Berlin 2003

Redaktion

Sabine Haanl, Dorothee Harenberg, Anneke Schmidt

Übersicht der Module und Sets

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

INHALTSVERZEICHNIS

IMPRESSUM	2
1 EINLEITUNG	6
2 POWERPOINT-PRÄSENTATION: EINFÜHRUNG IN DIE SYNDROME DES GLOBALEN WANDELS	8
3 METHODIK DES SYNDROMANSATZES	15



4 KLEINE BAUSTEINE	18
4.1 MASSENTOURISMUS IN DEN ALPEN	18
4.1.1 Zielsetzung des Bausteins	18
4.1.2 Sachdarstellung	19
4.1.3 Unterrichtsvoraussetzungen	20
4.1.4 Unterrichtsverlauf und -organisation	20
4.1.5 Erweiterungsmöglichkeiten	23
4.1.6 Reflexion – Hat sich dieser Weg gelohnt?	23
4.1.7 Arbeitsblätter und Materialien	25
4.2 EINFÜHRUNG IN EIN EINFACHES BEZIEHUNGSGEFLECHT AM BEISPIEL DES ELBEHOCHWASSERS 2002	29
4.2.1 Zielsetzung des Bausteins	29
4.2.2 Sachdarstellung	29
4.2.3 Unterrichtsvoraussetzungen	29
4.2.4 Unterrichtsverlauf und -organisation	30
4.2.5 Erweiterungsmöglichkeiten	32
4.2.6 Reflexion	33
4.2.7 Schülerergebnisse	33
4.2.8 Skizzierung der Stundenverläufe	33
4.2.9 Eingesetzte Arbeitsblätter und benötigte Materialien	36
4.2.10 Beispiele	40

4.3 MÜLLKIPPENSYNDROM	51
4.2.1 Zielsetzung des Bausteins	51
4.2.2 Sachdarstellung	51
4.2.3 Unterrichtsvoraussetzungen	52
4.2.4 Unterrichtsverlauf und -organisation	52
4.2.5 Arbeitsblätter und Materialien	54
4.2.6 Erweiterungsmöglichkeiten	54
4.4 STAUDAMMPROJEKTE WELTWEIT – FALLBEISPIELE NICHT NACHHALTIGER ENTWICKLUNG.....	57
4.4.1 Organisatorischer Rahmen	57
4.4.2 Warum das Thema „Staudammprojekte“?	57
4.4.3 Methode.....	58
4.4.4 Durchführung.....	58
4.4.5 Auswahl der Beispiele	59
4.4.6 Verlaufsplanung.....	61
4.4.7 Ausgewählte Materialien.....	63
4.5 DAS FAVELA-SYNDROM.....	74
4.5.1 Projektbeschreibung	74
4.5.2 Unterrichtsverlauf und -organisation	75
4.5.3 Dokumentation des Unterrichts	76
4.5.4 Schülerergebnisse	81
4.5.5 Reflexion.....	85
4.5.6 Glossar zum SOL (nach Peter Knöpfe).....	87
4.6 BAUXITTAGEBAU IM BRASILIANISCHEN REGENWALD – EIN TRANSFER	89
4.6.1 Zielsetzung des Bausteins.....	89
4.6.2 Sachdarstellung	89
4.6.3 Unterrichtsvoraussetzungen	90
4.6.4 Unterrichtsverlauf und -organisation	90
4.6.5 Erweiterungsmöglichkeiten	91
4.6.6 Reflexion.....	92
4.6.7 Arbeitsblätter und Materialien	94

5 GLOSSAR ZU DEN SYMPTOMEN DES KATANGA-SYNDROMS (NACH SPHÄREN GEGLIEDERT)	100
5.1 ATMOSPHERE	100
5.2 BEVÖLKERUNG	100
5.3 BIOSPHÄRE	100
5.4 GESELLSCHAFTLICHE ORGANISATION	102
5.5 HYDROSPHÄRE	102
5.6 PEDOSPHÄRE	103
5.7 WIRTSCHAFT	104
5.8 WISSENSCHAFT UND TECHNIK.....	104



6 LITERATUR.....	106
-------------------------	------------

1 EINLEITUNG

von Harry Funk und Heidrun Warning-Schröder

Die im vorliegenden Band dargestellten Umsetzungsbeispiele sind eine Arbeitshilfe für den Unterricht mit dem Konzept „Syndrome des globalen Wandels“¹. Die Beispiele aus unterschiedlichen Klassenstufen (7-13) und Schultypen zeigen, dass dieses Konzept sowohl fächerübergreifend wie auch fachbezogen auf verschiedenen Umsetzungsniveaus sinnvoll zu unterrichten ist.

Beigelegt ist den Unterrichtsbeispielen eine „**Powerpoint-Präsentation – Einführung in die Syndrome des globalen Wandels**“, die zum Einstieg in das „Syndrom-Konzept“ für Schülerinnen und Schüler ab Klasse 10 entwickelt wurde. Die grundlegenden Begriffe des Konzeptes werden hier anschaulich und schülergerecht vorgestellt.

Die Erfahrungen der Lehrerinnen und Lehrer aus Schleswig-Holstein und Berlin, die sie während der Entwicklung und Erprobung ihres Unterrichts gewonnen haben, werden in einer „**Methodik des Syndromansatzes**“ formuliert. Dieser Beitrag leitet die Umsetzungsbeispiele ein und komplettiert sie. Es ist empfehlenswert, ihn vor Beginn eigener Planung von Unterrichtsvorhaben zum Syndromkonzept zu lesen, da er eine Reihe sehr grundlegender Bemerkungen und Hinweise zum methodischen Vorgehen beim "Umgang mit Komplexität" und zum "Systemdenken" während des Unterrichtsverlaufs aufgreift. Er bietet einen Überblick über erprobte und bewährte methodische Schritte in der schulischen Arbeit mit dem Syndromansatz, dem „*fächerübergreifenden Herangehen an die Themen und die Entwicklung von zunehmend komplexer werdenden, vernetzten Denkstrukturen bei den Schülerinnen und Schülern*“ (siehe Massentourismus in den Alpen, [Seite 18](#) in diesem Band).

Im Unterschied zu anderen Werkstattmaterialien zu den Syndromen des globalen Wandels², die – da es sich um die unterrichtliche Erarbeitung komplexerer und detaillierterer Strukturen handelt – zum Teil planungsintensiver und zeitlich aufwendiger zu unterrichten sind, werden hier relativ leicht handhabbare, kürzere, auch zwischenzeitlich einschiebbare Umsetzungsbeispiele (Unterrichtseinheiten, -sequenzen und -elemente) vorgestellt. Damit kann die Planung von Unterricht zu den Syndromen globalen Wandels durch kleinere, leichter umsetzbare und überschaubare Unterrichtsbeispiele für die verschiedenen Jahrgangsstufen der Sekundarstufe I und II ergänzt werden. Dieser Effekt wird durch ein Angebot von fertigen Arbeitsblätter und ausführlichen Planungs- und Stundenverläufen unterstützt.

Die Umsetzungsbeispiele haben unterschiedliche Schwerpunkte (Hinführungen, Bearbeitungsbeispiele, Transfer) und wurden in verschiedenen Jahrgangsstufen der Sek I und Sek II unterrichtet.

¹ Das Syndromkonzept wird ausführlich von Cassel-Gintz, M. und Harenberg, D. (2002) Syndrome des Globalen Wandels als Ansatz interdisziplinären Lernens in der Sekundarstufe, Werkstattmaterialien Nr. 1 des BLK-Programms „21“, beschrieben.

² Zeitler, H. (2003): Ausjelöffelt und durchjewühlt. Die Problematik nicht-erneuerbarer Rohstoffe am Beispiel der Lausitz (Katanga-Syndrom), Werkstattmaterialien Nr. 8 des BLK-Programms „21“
Bigott B. u.a. (2002): Landwirtschaft und Nahrungsmittelkonsum, Werkstattmaterialien Nr. 3 des BLK-Programms „21“

Hinführungen zum vernetzten Denken in den Klassenstufen 8 und 9 standen bei den Umsetzungsbeispielen „**Massentourismus in den Alpen**“ und „**Einführung in ein einfaches Beziehungsgeflecht am Beispiel des Elbehochwassers**“ im Vordergrund.

Das Umsetzungsbeispiel „**Müllkippsyndrom**“ (7. – 10. Klasse) ist deutlich handlungsorientiert ausgerichtet und kann ohne große Voraussetzungen an jeder Schule eingesetzt werden.

„**Staudammprojekte weltweit – Fallbeispiele nicht nachhaltiger Entwicklung**“ wurde in einer 10. Klasse erprobt. Mit Hilfe verschiedener Fallbeispiele aus unterschiedlichsten Regionen erarbeiten die Schülerinnen und Schüler typische Strukturen für dieses Syndrom.

Das Umsetzungsbeispiel „**Favela-Syndrom**“ wurde für einen Oberstufenkurs im Unterrichtsfach Politische Weltkunde konzipiert. Der fächerübergreifende Ansatz verbindet sich hier mit dem Unterrichtskonzept SOL (Selbstorganisiertes Lernen),-zentrale Begriffe des SOL-Konzepts werden in einem Glossar erläutert.

Im „**Bauxittagebau im brasilianischem Regenwald – ein Transfer**“ wird beschrieben, wie die Fähigkeiten im vernetzten Denken von Schülerinnen und Schülern einer 10. Klasse, die sie am Beispiel des „Braunkohlebergbaus in der Lausitz“ erworben haben, auf den Bauxitbergbau in Brasilien Anwendung fanden.

In einem „**Glossar zu den Symptomen des Katanga-Syndroms**“ wurden die für das Beziehungsgeflecht „Braunkohlebergbau in der Lausitz“ relevanten Symptome für Schülerinnen und Schüler verständlich formuliert³, weil die herkömmlichen Definitionen der Symptome (siehe Cassel-Gintz, M. und Harenberg D., S.86 ff, siehe Fußnote 1), auch für Oberstufenschülerinnen und -schüler schwer verständlich waren.

Mit den hier vorgestellten Umsetzungsbeispielen sollte die Veröffentlichungen über den unterrichtlichen Umgang mit den Syndromen des globalen Wandels eine sinnvolle Ergänzung zu den eher monografisch angelegten Werkstattmaterialien finden.

³ Diese Definitionen der Symptome ergänzen auch das Werkstattmaterial von Zeitler, H. (2003) „Ausjelöffelt und durchjewühlt. Die Problematik nicht-erneuerbarer Rohstoffe am Beispiel der Lausitz (Katanga-Syndrom), Werkstattmaterialien Nr. 8 des BLK-Programms „21“

2 POWERPOINT-PRÄSENTATION: EINFÜHRUNG IN DIE SYNDROME DES GLOBALEN WANDELS

von Horst Zeitler

Die vorliegende Powerpoint-Präsentation ist als Einführung für Schülerinnen und Schüler gedacht und lehnt sich an die diagnostische Arbeit eines Arztes an, die jeder Patient schon selbst erfahren hat. Den Schülerinnen und Schülern ist der Vergleich mit einer Untersuchung beim Arzt eingängiger als abstrakte Definitionen von Symptomen und Syndromen. Krankheitssymptome sollen schließlich zu einer Diagnose der Krankheit führen, in diesem Fall der Schädigung von Landschaft, Umwelt und Gesellschaft durch den Abbau nicht erneuerbarer Ressourcen im Tagebau in der Lausitz. Am Ende wird in wenigen Schritten gezeigt, wie man ein Beziehungsgeflecht entwickelt, welche zwei grundsätzlich unterschiedlichen Beziehungen zwischen den Symptomen aufgebaut werden können. Den Abschluss bildet ein fertiges Beziehungsgeflecht, allerdings aus einem anderen Syndrom, damit keine Ergebnisse für die Schülerinnen und Schüler vorgezogen werden. Natürlich ist der Ansatz in seiner Komplexität reduziert und auf die Verständlichkeit für Schülerinnen und Schüler ab Klasse 10 entwickelt.

Material 1: Powerpoint-Präsentation als Einführung in die Syndrome des globalen Wandels

Syndrome des globalen Wandels



Ein interdisziplinäres Konzept zur
Erkennung schädigender
Entwicklungen und zur
Erarbeitung unterschiedlicher
Handlungsmöglichkeiten



Syndromansatz Zeitler 2003

2



Was läuft hier in der Lausitz falsch?

Auf welchen Gebieten treten Schädigungen auf?

Welcher Art sind diese Schädigungen?

Wie stark sind diese Belastungen?

Sind diese Schädigungen typisch für den Abbau von Rohstoffen überall auf der Welt?

Gibt es also ein globales Krankheitsbild?

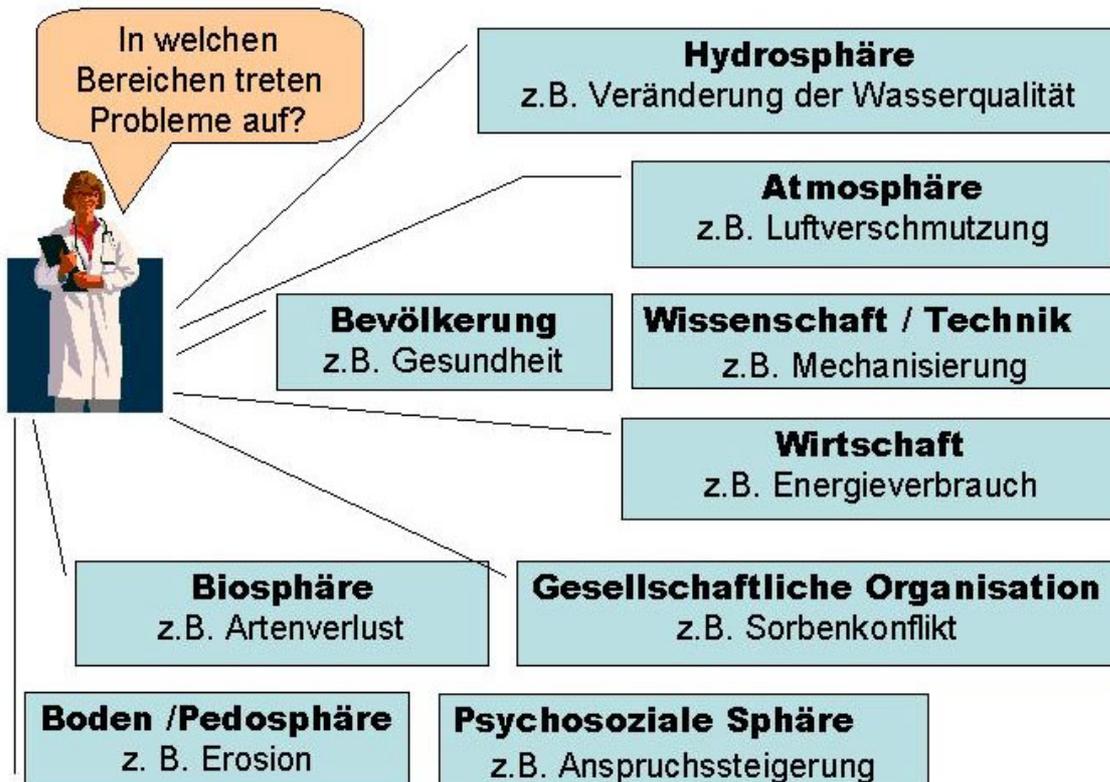
Wie kann man diese Krankheit mildern oder bekämpfen?

Gibt es Erfahrungen aus anderen Ländern?



Syndromansatz Zeitler 2003

4



Syndromansatz Zeitler 2003

5

Anhand von Fallstudien untersucht man die auftretenden Probleme in den unterschiedlichen Bereichen.

Eine Liste von Trends (Symptomen), die den verschiedenen Bereichen zugeordnet sind, dient als Hilfsmittel, um die Probleme einzuordnen.

Durch den Aufbau von Verknüpfungen und Beziehungen entwickelt man ein Geflecht.

Vergleicht man diese Verflechtung mit anderen Beispielen ergibt sich ein typisches Muster, das Krankheitsbild oder **Syndrom**

Syndromansatz Zeitler 2003

6

Bis heute hat man weltweit 16 Syndrome erfasst:

Sahel-Syndrom	Überbeanspruchung von Ressourcen
Raubbau-Syndrom	Übernutzung von Ökosystemen
Landflucht-Syndrom	Umweltschädigung durch Abwanderung
Katanga-Syndrom	Umweltschädigung durch Rohstoffabbau
Dust Bowl-Syndrom	Schäden durch industrielle Bewirtschaftung
Massentourismus-Syndrom	Schäden durch Tourismus
Verbrannte Erde-Syndrom	Umweltschäden durch militärische Nutzung
Aralsee-Syndrom	Naturschäden durch Großprojekte
Kleine Tiger-Syndrom	Schäden durch hochdynamisches Wachstum
Favela-Syndrom	Schäden durch unregelmäßiges Städtewachstum
Suburbia-Syndrom	Schäden durch Stadtausdehnung
Grüne Revolution-Syndrom	Schäden durch standortfremde landwirtschaftliche Produktionsverfahren
Havarie-Syndrom	Singuläre anthropogene Umweltkatastrophen
Müllkippe-Syndrom	Schäden durch Abfalldeponierung
Hoher Schornstein-Syndrom	Belastung durch weiträumige diffuse Verteilung
Altlasten-Syndrom	Örtliche Kontamination an Industriestandorten

Syndromansatz Zeitler 2003

7

Stufen der Syndromanalyse



1

Hypothesenbildung

durch Analyse von Fallstudien und Expertenwissen.

Eine verbale Beschreibung der nicht nachhaltigen Muster wird in ein Beziehungsgeflecht umgesetzt.

Syndromansatz Zeitler 2003

8

Stufen der Syndromanalyse



2

Syndromdiagnose

- Computergestützte Datenanalyse (GIS)
- geographische Beschreibung und Lokalisierung

Syndromansatz Zeitler 2003

9

Stufen der Syndromanalyse



3

Syndromprognose

- computergestützte Modellrechnungen mit Hilfe qualitativer Differentialgleichungen (fuzzy-logic)
- Überprüfung auf vergangene Fälle
- Ableitung von Handlungsmöglichkeiten

Syndromansatz Zeitler 2003

10

Was ist in der Schule möglich?

Analyse der unterschiedlichen Probleme in der Lausitz

Einzeichnung von Beziehungspfeilen

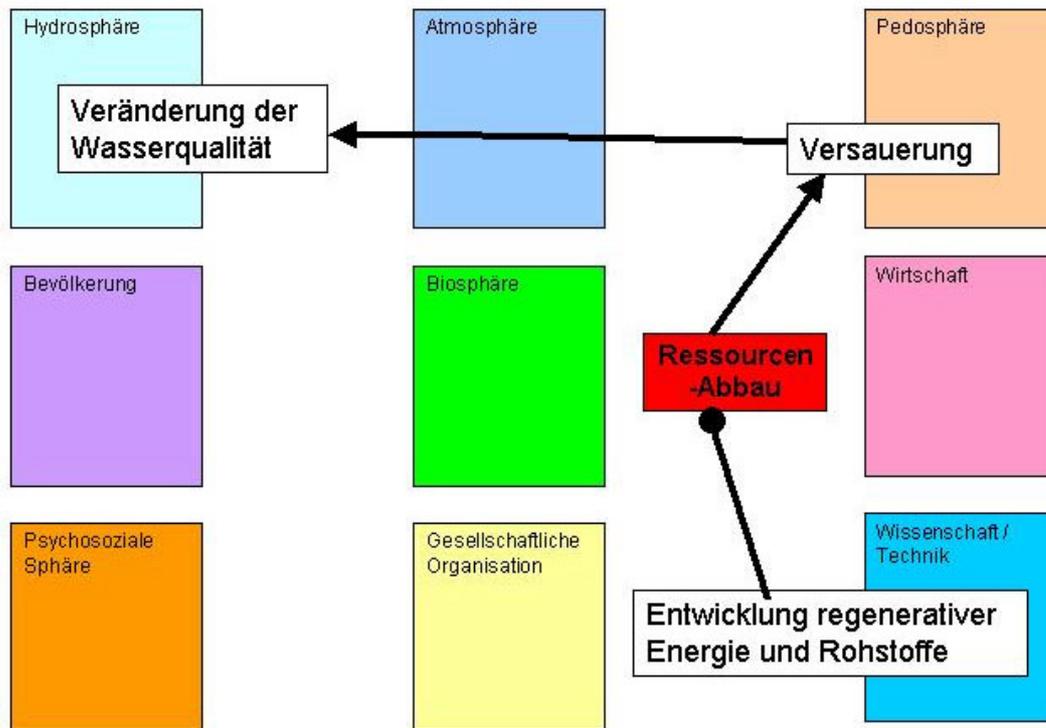
Wertungen vornehmen:
Welche Beziehungen sind besonders wichtig?

Zentrales Geflecht herausarbeiten

Auswege suchen und beurteilen

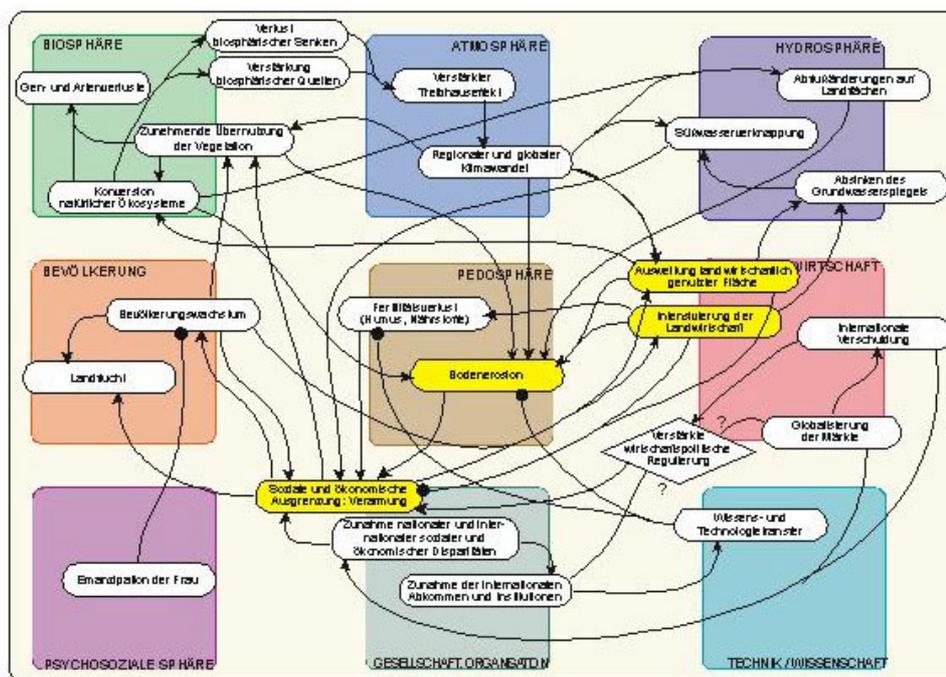
Syndromansatz Zeitler 2003

11



Syndromansatz Zeitler 2003

Syndromspezifisches Beziehungsgeflecht des Sahel-Syndroms



Syndromansatz Zeitler 2003

3 METHODIK DES SYNDROMANSATZES

von Gerd Clasen, Doris Jahncke

In mehreren Unterrichtsreihen zu den Syndromen des globalen Wandels haben sich typische inhaltliche Problemstellungen und daraus resultierend erprobte methodische Vorgehensweisen herauskristallisiert. Zentrale Elemente der unterrichtlichen Arbeit sind das fächerübergreifende Herangehen an die Themen und die Entwicklung von zunehmend komplexer werdenden, vernetzten Denkstrukturen bei den Schülerinnen und Schülern.

Kennzeichnend für Syndrome des globalen Wandels ist ein komplexes Wirkungsgeflecht, das sich über die verschiedenen Sphären erstreckt. Dabei sind neben Kategorien, die wir der Natur zuordnen, immer auch Kategorien beteiligt, die sich auf das menschliche Handeln (Anthroposphäre) beziehen. Biosphäre, Atmosphäre, Pedosphäre und Hydrosphäre stehen gleichberechtigt neben Wirtschaft, Bevölkerung, Psychosozialer Sphäre, Gesellschaftlicher Organisation und Technik/Wissenschaft. Die vielfältigen Wechselbeziehungen erstrecken sich über alle Sphären und sind nie isoliert zu betrachten. Auf dieser gedanklichen Grundlage muss die Methodik des Syndromansatzes aufbauen.

Die schulische Arbeit mit dem Syndromansatz verlangt einen fächerverbindenden beziehungsweise fächerübergreifenden Unterricht. Idealtypisch sollten mindestens ein gesellschaftswissenschaftliches und ein naturwissenschaftliches Fach am gemeinschaftlichen Unterricht beteiligt sein. Falls dies z.B. aus organisatorischen Gründen nicht möglich ist und ein Syndrom im Rahmen eines Faches unterrichtet werden muss, ist die Realisierung schwieriger. Der Lehrer bzw. die Lehrerin muss dann weit über die Grenzen des eigenen Faches hinaus unterrichten, unbedingt darf nie eine isolierte fachbezogene Betrachtungsweise gewählt werden.

Im fächerübergreifenden Unterricht sind Grundvoraussetzungen für die Zusammenarbeit langfristige Absprachen und eine sinnvolle Teambildung. So ist es ausgesprochen hilfreich für Schülerinnen und Schüler, wenn die Lehrerinnen und Lehrer der beteiligten Fächer sich schon vor der eigentlichen Unterrichtseinheit abstimmen und identische Begriffe, Symbole und Abkürzungen verwenden.

Wir können in Syndromen des globalen Wandels drei grundsätzliche Elemente identifizieren:

- kausale Zusammenhänge (Ketten)
- rückgekoppelte Systeme und
- Teufelskreise

Besonders im Mittelstufenunterricht ist es sinnvoll, diese unterschiedlichen Elemente nicht auf einmal – also mit dem fertigen Syndrom – einzuführen, sondern sie schrittweise nacheinander zu entwickeln und aufzubauen.

Unsere Schülerinnen und Schüler denken normalerweise genauso wie wir in linearen Ursache-Wirkungsketten: „Die Straße musste gesperrt werden, da ein Baum durch einen Sturm umgefallen ist“. Dieses Denken wird im normalen naturwissenschaftlichen Unterricht sogar verstärkt: „Das Eisen wird beim Verbrennen schwerer, da es oxidiert und Eisenoxid schwerer als Eisen ist“.

Im Syndrom werden unterschiedliche Symptome einer Entwicklung in ihren Zusammenhängen dargestellt. Die Intensivierung der Landwirtschaft führt sowohl zu einer Überdüngung, gleichzeitig zu einer Versalzung der Böden, zu der Veränderung des Grundwasserspiegels, zu einer Veränderung der lokalen Wasserbilanz, einer Erhöhung der Produktionszahlen, einer Konzentration in den agrarischen Besitzverhältnissen und zu der Veränderung der Wasserqualität usw.

Die normale geschriebene Sprache muss, um diese Beziehungen zum Ausdruck zu bringen, Absätze einschalten, untergeordnete Nebensätze durch entsprechende Konjunktionen verdeutlichen usw. Der Leser/die Leserin muss diesen Prozess, um ein System zu verstehen, wieder rückgängig machen. Durch den unterrichtlichen Einsatz von mindmapping kann diese Problematik umgangen werden, wobei Mindmaps in allen Fächern eingesetzt werden können. Beispielsweise kann ein vorgegebener Text in allen Fächern in seine Struktur „zerlegt“ werden, oder aber die Schülerinnen und Schüler entwickeln selbst zu einem Problemkreis eine eigene mindmap. Dies kann mit Papier und Stift, aber – was unter Umständen für die Schülerinnen und Schüler motivierender ist – auch am Computer mit geeigneten Programmen⁴ geschehen.

Das selbständige Erstellen von Mindmaps ist eine wichtige Voraussetzung für das spätere Gelingen des eigentlichen Unterrichts zu den Syndromen des globalen Wandels, es sollte also in jedem Fall vor dem eigentlichen Unterricht geschehen. In welchem Fach und an welchem Thema dies geschieht, ist dabei von untergeordneter Bedeutung.

Schwieriger zu bearbeitende Elemente der Syndrome sind rückgekoppelte Systeme. Dazu wieder ein Beispiel, ein typischer Regelkreis: Die Heizung schaltet ab, wenn der Raum die gewünschte Temperatur hat, sie schaltet wieder an, wenn es zu kalt ist. Die Beziehung die hier dahintersteckt ist einfach: Je wärmer es ist, desto weniger wird geheizt, je kälter es ist umso mehr wird geheizt.

Auch hier ein Beispiel aus dem Bereich der Syndrome des globalen Wandels: Die Intensivierung der Landwirtschaft führt (u.a.) zu einer erhöhten Belastung der Umwelt. Das daraus resultierende, wachsende Umweltbewusstsein in Teilen der Bevölkerung kann jedoch die weitere Intensivierung der Landwirtschaft hemmen bzw. regulieren.

Syndrome sind Krankheitsbilder des Wandels auf der Erde, die sich durch Teufelskreise verstärken und beschleunigen und wie Krebsgeschwüre auf die verschiedenen Sphären übergreifen. Die wenigen Rückkoppelungen sind Chancen für eine Positivsteuerung. Will man nicht ein negatives, resignatives Bild im Unterricht vermitteln, dann müssen diese Chancen gesehen und verstanden werden. Auch hier ist eine Einführung an einem anderen Beispiel vor dem eigentlichen Unterricht sinnvoll. Das Räuber-Beute-System hat sich in unseren Unterrichtsversuchen bewährt.

Das dritte Element, die Teufelskreise, sind im vorangegangenen Abschnitt schon mit erwähnt worden. Auch sie können vor dem eigentlichen Unterricht eingeführt, aber auch in der eigentlichen Einheit entwickelt und analysiert werden.

Das Denken in Systemen sollte – noch vor der Vermittlung der Inhalte – das wesentliche Lernziel der Unterrichtseinheit zum Thema Syndrome des globalen Wandels sein. Die Schülerinnen und Schüler sollen dabei nicht nur nachvollziehen, was

⁴ z.B. mindmanager smart, dass in vielen Bundesländern zur kostenfreien Nutzung an Schulen erhältlich ist

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler vorgedacht haben, sondern sie sollen selbstständig Denken lernen und Strukturen entwickeln. Deshalb muss eine weitgehende Eigenarbeit der Schülerinnen und Schüler angestrebt werden. Gleichzeitig ist dies eine Chance für einen fächerübergreifenden Unterricht, da selbstständig arbeitende Schülerinnen und Schüler von verschiedenen Lehrerinnen und Lehrern betreut werden können. Organisatorisch wird das Thema nicht in getrennte Fächer zerlegt und parallel unterrichtet, sondern die Schülerinnen und Schüler werden an ihre Aufgaben herangeführt und bearbeiten diese in einem Fluss ständig weiter. Fachbezogene, inhaltliche Fragen können an die jeweilige Fachlehrkraft gestellt werden.

Die Beteiligung der Schülerinnen und Schüler an der Auswahl des Themas und eine selbstständige Materialsuche wirken zusätzlich motivierend. Häufig bietet das Internet eine gute Quelle für Informationen.

Für den Unterricht in der Mittelstufe hat es sich als sinnvoll erwiesen, nicht alle Wirkungen zuerst aufzulisten und dann in einer Abschlussphase zusammenzufügen, sondern schon während des Unterrichtsgangs kleinere Teilnetze zu entwickeln. Erst in einer Abschlussphase (Sicherung und Evaluation) ordnen die Schülerinnen und Schüler die Teilaspekte selbstständig den Sphären zu, indem sie die erarbeiteten Symptome z.B. auf verschiedenfarbige Karten aufschreiben, gruppieren und vernetzen. Die vernetzten Systeme übertragen die Schülerinnen und Schüler anschließend selbstständig auf große Plakate. Hierbei können Sphären ggf. auch umbenannt beziehungsweise zusammengefasst werden. Dieses unterrichtliche Vorgehen haben wir z.B. in einer Unterrichtsreihe zum Tourismus in den Alpen erprobt und dokumentiert.⁵

Das Zusammenstellen der Arbeitsergebnisse der Schülerinnen und Schüler in dieser Form ist zugleich eine Selbstevaluation, da an den Ergebnissen zu erkennen ist, wie das Denken in einem solch komplexen System den Schülerinnen- und Schülergruppen tatsächlich gelingt. Dabei wird das Endergebnis weder die genau wissenschaftlich festgelegte Symptomliste, noch die genaue Vernetzung ergeben, sehr wohl aber den entscheidenden Denkansatz widerspiegeln. Abgerundet kann ein solches Projekt durch Expertengespräche und Realbegegnungen werden, eine Übertragung auf andere Syndrome kann sich anschließen.

⁵ Clasen/Jahnke: Tourismus in den Alpen, 2003



4 KLEINE BAUSTEINE

4.1 MASSENTOURISMUS IN DEN ALPEN

von Gerd Clasen, Doris Jahncke, Ruth Tiedemann

**Fächerübergreifende Unterrichtseinheit
für die Fächer Erdkunde/Biologie
in der 9. Klasse
am Gymnasium Harksheide/Norderstedt**

4.1.1 Zielsetzung des Bausteins

Syndrome sind – stark vereinfacht – komplex vernetzte Systeme, die bestimmte Umweltprobleme kennzeichnen und beschreiben. Im Unterricht und bei den Sitzungen innerhalb des Schulsets „Syndrome des globalen Wandels“ im Rahmen des BLK-Programms „21“ in Kiel ertappten jedoch auch wir Lehrkräfte uns dabei, dass wir immer wieder in lineare Denkstrukturen zurückfielen.

Unter anderem aus diesem Grund hält das Projektteam des Gymnasiums Harksheide die Methodendiskussion für dringlicher als immer neue Diskussionen um Unterrichtsinhalte. Unsere Zielsetzung „Vermittlung der Schlüsselkompetenz Vernetztes Denken“ geht weit über die bloße Vermittlung der Inhalte hinaus. Es kommt uns vor allem auf die Förderung des selbstständigen Denkens der Schülerinnen und Schüler an und nicht so sehr auf eine in allen Punkten inhaltlich exakte Vermittlung des jeweiligen hochkomplizierten, komplexen Syndroms. Ähnliche Vorüberlegungen gelten für die Umsetzung des Syndrommodells im Unterricht. Auch hier ist eine Vereinfachung notwendig und legitim, z.B. in Form von Reduzierung der Spären des zu entwickelnden Beziehungsgeflecht (das diesem Unterrichtsentwurf zu Grunde liegende Beziehungsgeflecht des Massentourismus-Syndroms wurde in diesem Sinne von neun Sphären im wissenschaftlichen Modell auf sieben Sphären reduziert).

Nachdem wir am Gymnasium Harksheide bereits im Schuljahr 2000/2001 das Thema „Massentourismus“ fächerübergreifend vor allem mit Bezug zu den Fächern Biologie und Geographie behandelt hatten, stellten wir im zweiten Durchgang des Unterrichtsversuchs vor dem Hintergrund der Überlegungen, die im Rahmen der Sitzungen der Arbeitsgemeinschaft zum Set „Syndrome des globalen Wandels“ in Schleswig-Holstein entstanden waren, die Entwicklung vernetzter Denkstrukturen in den Mittelpunkt. Die der Planung zugrunde liegende Idee dieser zweiten Unterrichtseinheit war, dass die Schülerinnen und Schüler ausgehend von sehr einfachen Strukturen qualitativ und quantitativ anspruchsvollere Strukturen bis hin zu komplexen Systemzusammenhängen entwickeln sollten.

Die Auswahl des Themas „Tourismus in den Alpen“ war naheliegend, da an unserer Schule regelmäßig Schifahrten stattfinden. Auch die an der Schule vorhandene und für unsere Lerngruppe, eine neunte Klasse, gut geeignete FWU CD-ROM „Die Alpen“ beeinflusste unsere Entscheidung, da wir neben der Anwendung von Moderationsmethoden die selbstständige Arbeit der Schülerinnen und Schüler fördern sowie

insbesondere moderne Medien einsetzen wollten. Die im Folgenden vorgestellte Unterrichtseinheit haben wir seitdem zwei Mal erfolgreich am Gymnasium Harksheide/ Norderstedt in zwei verschiedenen neunten Klassen erprobt.

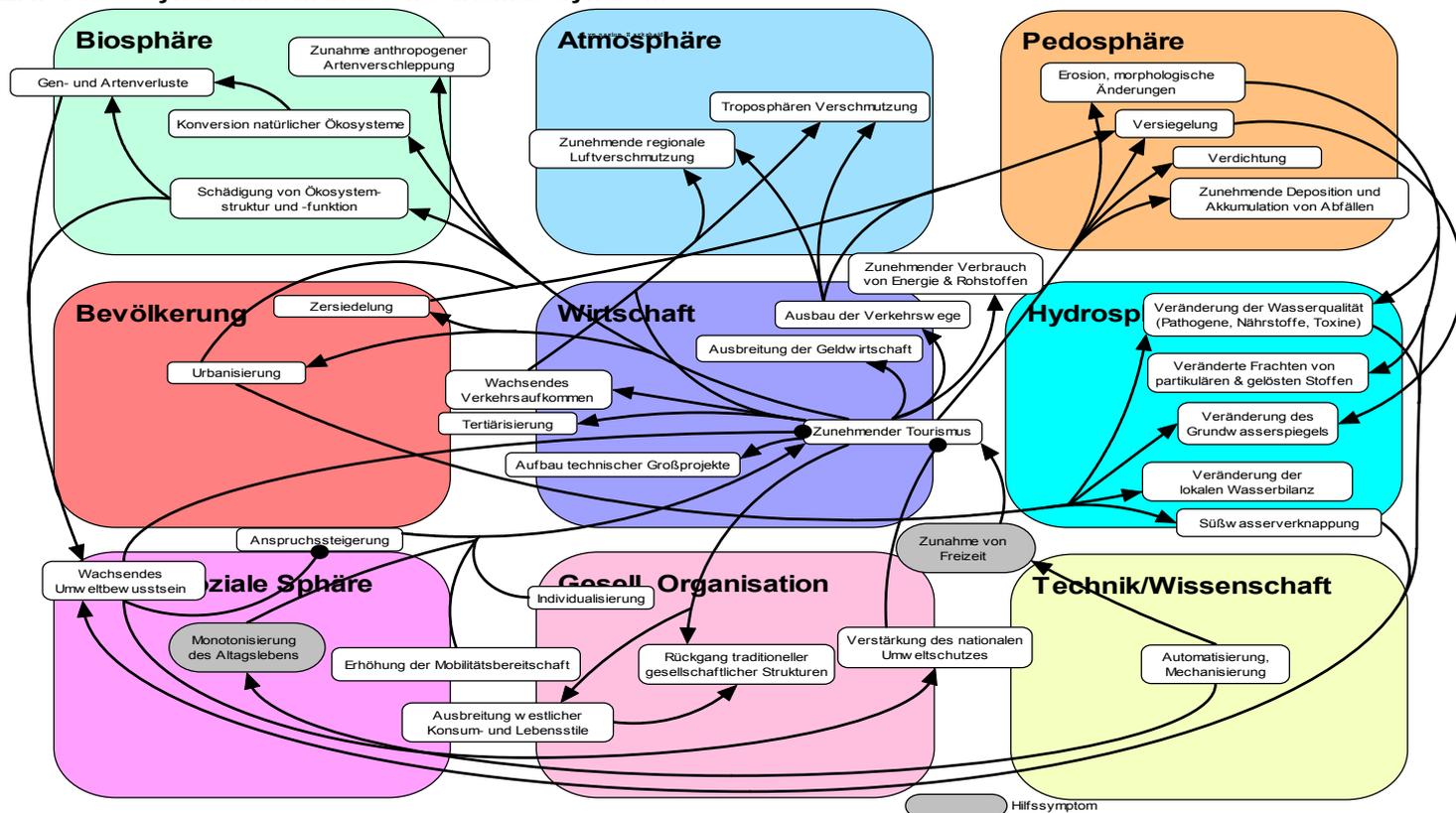
4.1.2 Sachdarstellung

Das Massentourismus-Syndrom beschreibt soziale Probleme und Umweltschäden als Folgen der stetigen Zunahme des globalen Tourismus. Die neun Sphären des Syndroms Massentourismus werden wie im Material 2 gezeigt beeinflusst.

Material 2: Das Massentourismus-Syndrom

Die Syndrome des globalen Wandels Massentourismus-Syndrom

Erweiterter Syndromkern: Massentourismus-Syndrom



© BLK-Programm „21“ – Bildung für eine nachhaltige Entwicklung. Projektträger: Freie Universität Berlin, Koordinierungsstelle, FU Berlin, Arminiallee 9, 14195 Berlin Tel.: (+49) 30 / 83 85 25 15, Fax.: (+49) 30 / 83 87 54 94, www.blk21.de

Ein Brennpunkt des Massentourismus sind die alpinen Bergregionen. Dort kommt es besonders durch die Zunahme des Schisports zur Zerstörung oder Beeinträchtigung der Pflanzendecke und der Baumvegetation, was in Verbindung mit starker mechanischer Belastung und anderen Eingriffen in den Naturhaushalt (Planierung, Geländekorrekturen, Schneekanonen) zum Verlust biologischer Vielfalt sowie zur Bodenerosion führt. Damit steigt auch die Gefahr der Murenbildung und des Lawinenabgangs stark an. Der Ausbau der touristischen Infrastruktur – Hotels, Ferienhäuser, Verkehrswege – trägt zur



weiteren Veränderungen der naturräumlichen, sozialen und wirtschaftlichen Strukturen bei. Am Beispiel der europäischen Alpen können diese Veränderungen aufgezeigt werden, wobei die enge Verknüpfung zwischen Wirtschaft und Natur besonders gut und wertneutral dargelegt werden kann. Obwohl Syndrome als globale Krankheitsbilder definiert sind, können in der Alpenregion auch positive Ansätze und Entwicklungsperspektiven erarbeitet werden.

4.1.3 Unterrichtsvoraussetzungen

Vernetzte Denkstrukturen müssen langfristig aufgebaut und trainiert werden, damit die Schülerinnen und Schüler diese auch auf andere Probleme übertragen können. Der vorbereitende Unterricht für ein Thema im Rahmen der Syndrome des globalen Wandels ist deshalb so wichtig wie die eigentliche Unterrichtseinheit zum speziellen Syndrom selbst. Dabei ist es nicht entscheidend, genau die gleichen Bausteine für die Vorbereitung einzusetzen, die wir in unserem Beispiel verwendet haben. Unverzichtbar ist jedoch, dass alle drei Elemente – vernetzte Systeme, Aufschaukelkreise (Teufelskreise) und rückgekoppelte Systeme – an Beispielen **vor** der eigentlichen Unterrichtseinheit eingeführt werden. Damit die Schülerinnen und Schüler überhaupt das Gelernte übertragen können, müssen Absprachen über die verwendeten Begriffe und Symbole zwischen den Schülerinnen und Schülern und den Fachlehrerinnen und -lehrern getroffen werden.

In der ersten Erprobung der hier vorgestellten Unterrichtseinheit wurde das Programm „mindmanager smart“ für die Erstellung von Mindmaps beim Brainstorming und bei Strukturierungsübungen u.a. zum Thema „Klimawandel“ eingesetzt. Räuber-Beute-Beziehungen wurden im Biologieunterricht mit Brettspielen eingeführt und die negative Rückkopplung daran verdeutlicht. Während vier Unterrichtsstunden spielten die Schülerinnen und Schüler die PC-Fassung des Spieles „Ökolopoly“ von Frederic Vester. Die dabei erreichten Ergebnisse wurden ausgiebig diskutiert und analysiert.

In einer zweiten Erprobung setzten wir erst während der eigentlichen Unterrichtseinheit Mindmaps ein, dafür wurden jedoch in der Vorbereitungsphase ausführlich Aufschaukelkreisläufe (Teufelskreise) und rückgekoppelte Systeme behandelt, wozu wir mit der Klasse das Planspiel „fishbanks“ spielten und auswerteten.

Wir empfehlen nach unseren Erfahrungen ausdrücklich den Einsatz von Mindmaps **vor** der eigentlichen Unterrichtseinheit.

4.1.4 Unterrichtsverlauf und -organisation

Die Unterrichtseinheit „Massentourismus in den Alpen“ wird im folgenden als idealtypischer Verlauf vorgestellt.

Einstieg und erste Annäherung

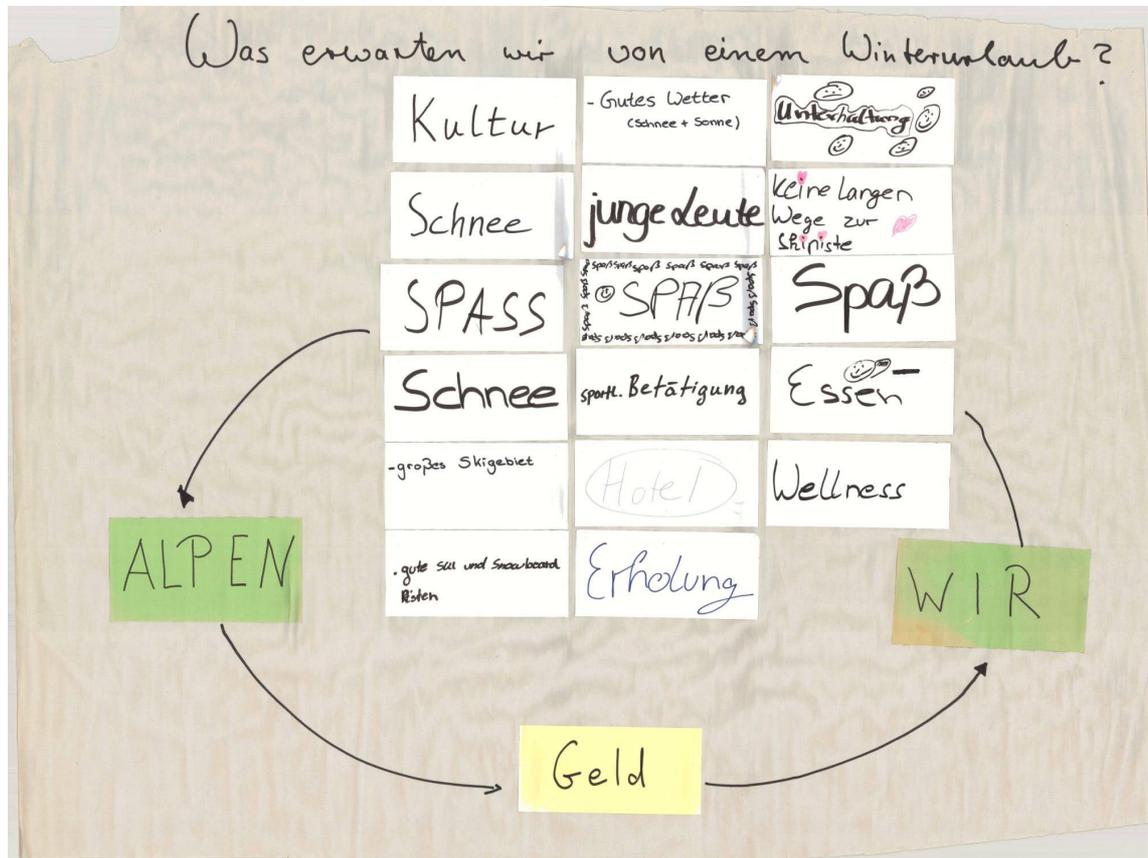
ca. 4 Unterrichtsstunden

Nach einer Internetrecherche „Planung eines privaten Winterurlaubs“ (siehe Material 7, Kapitel 4.1.7, Seite 25), entwickeln die Schülerinnen und Schüler ein erstes kleines, sehr vereinfachtes Beziehungsgeflecht an einer Stellwand, das ihre Wünsche an einen Urlaub in den Alpen und die wirtschaftlichen Interessen der Tourismusbranche widerspiegelt (siehe Material 3). Um dieses Geflecht umstrukturieren und nach



sinnvollen Kategorien einteilen zu können, schreiben die Schülerinnen und Schüler Wünsche und Interessen auf kleine Kärtchen und gruppieren sie an der Stellwand.

Material 3: Beziehungsgeflecht zu den Wünschen der Urlauber für einen Winterurlaub und den wirtschaftlichen Interessen der Tourismusbranche

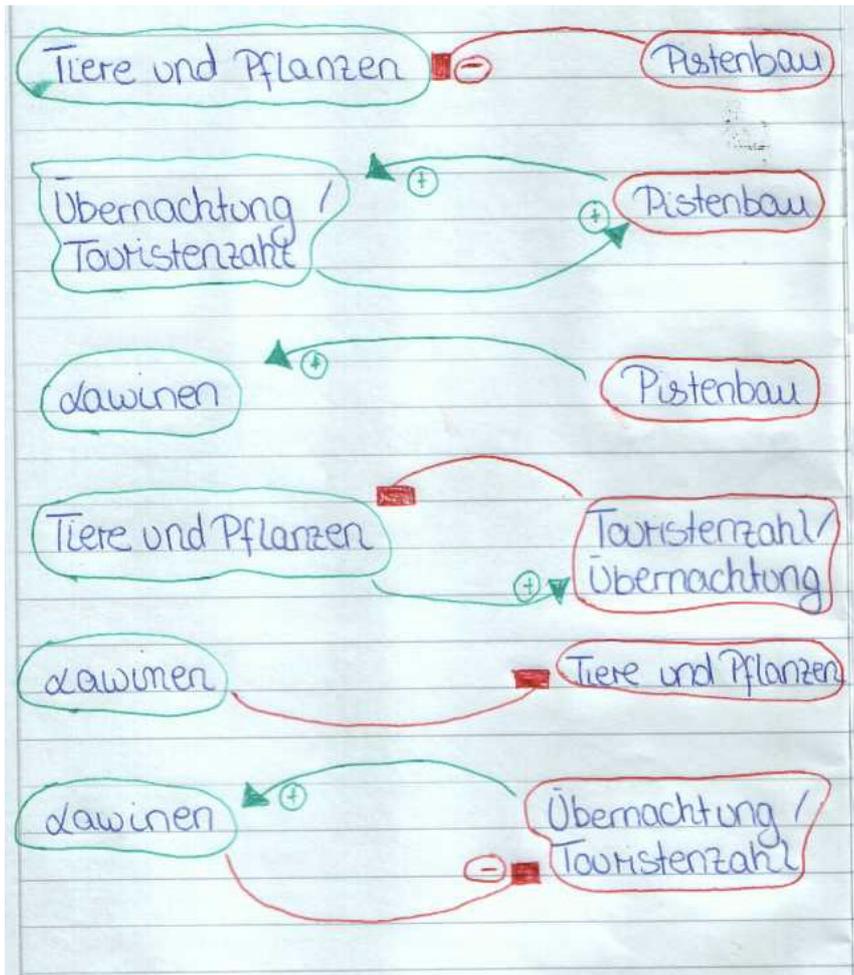


Arbeit am Beispiel

8 Stunden

Das Planspiel „Bergwald – Soll Hinterwalden Wintersportort werden“ (FWU CD-ROM „Die Alpen“) bearbeiten die Schülerinnen und Schüler am PC nach Anweisungen eines Arbeitsblattes (siehe Material 8, Kapitel 4.1.7, Seite 26). Die Wechselwirkungen zwischen Natur und Tourismus werden hier, ergänzt durch weitere Informationen der CD-ROM, sehr deutlich. In diesem Unterrichtsschritt können mehrere Aspekte des Themas zur gleichen Zeit eingeführt und erarbeitet werden, die einzelnen Fakten müssen also nicht mehr oder weniger isoliert aneinander gereiht werden. Ergänzend recherchieren die Schülerinnen und Schüler im Internet zur Entstehung und Bedeutung von Lawinen und zum Lawinenschutz. Ein größeres Beziehungsgeflecht „Tourismus und Auswirkungen auf die Umwelt“ wird nach diesem Unterrichtsabschnitt entwickelt (Material 4). Dabei erkennen die Schülerinnen und Schüler die negativen Rückkopplungen auf die Übernachtungszahlen durch die Lawinengefahr und andere Folgewirkungen des Tourismus auf den Naturraum.

Material 4: Beziehungsgeflecht zum Tourismus und seinen Auswirkungen auf die Umwelt



Im Rahmen der Auswertung eines Arbeitsblattes über die Verkehrssituation in den Alpen (siehe Material 9, Kapitel 4.1.7, Seite 27) entwickeln die Schülerinnen und Schüler selbständig Darstellungen, die den Lernerfolg des Vorunterrichts widerspiegeln. Durch einen Film zur Umweltproblematik der Alpen, der die bisher erarbeiteten Aspekte noch einmal aufgreift und vertieft, wird die Einheit inhaltlich abgerundet.

Auswertung und Syndromentwurf

3 Stunden

In diesem Unterrichtsabschnitt entwickeln die Schülerinnen und Schüler in Gruppenarbeit (ca. 6-9 Schülerinnen und Schüler pro Gruppe) innerhalb von drei Schulstunden komplexe Beziehungsgeflechte zum Thema „Tourismus in den Alpen“ (Material 5, Seite 23). Zuerst werden sie aufgefordert, den vorgegebenen Sphären, denen verschiedene Farben zugeordnet sind, Auswirkungen des Massentourismus zuzuordnen. Diese werden im ersten Schritt auf bunte Kärtchen geschrieben. Die Farben spiegeln die Farbgebung der vorgegebenen Sphären wider. Folgende Einteilung schlagen wir vor: Technik (Wissenschaft/Infrastruktur/Verkehr), Wirtschaft (Tourismus/Landwirtschaft/Industrie), Naturraum (Böden/Gewässer/Relief), Biosphäre (Tiere/Pflanzen), Bevölkerung (Prozesse/Veränderungen), Atmosphäre (Klima), Gesellschaft (Kultur/Erwartungen/Vorstellungen).

Im zweiten Schritt werden diese beschriebenen Kärtchen auf ein großes Plakat nach den Sphären gruppiert und aufgeklebt. Danach werden die verschiedenen Formen der Beeinflussung analysiert und die entsprechenden Beziehungssymbole (Pfeile und Blöcke) werden mit kräftigen Stiften eingezeichnet.

Material 5: Entwicklung eines komplexen Beziehungsgeflechts zum Thema „Tourismus in den Alpen“ durch die Schülerinnen und Schüler



In dieser Unterrichtsphase sind lebhaftere Diskussionen und das Herstellen von Beziehungen ein Zeichen für den gelungenen Unterrichtsgang. Zu beachten ist dabei, dass das Arbeitsergebnis nicht für eine Ausstellung konzipiert wird, sondern das der Weg – also die Diskussionen in der Gruppe – das eigentliche Ziel darstellt.

4.1.5 Erweiterungsmöglichkeiten

ca. 2 Stunden

Nach dieser Arbeit sollen die Schülerinnen und Schüler über Auswege aus der Problematik nachdenken. Eine Ergänzung durch Internetrecherchen ist hierbei denkbar. Wir haben in unserer zweiten Erprobung aus zeitlichen Gründen nur den ersten Punkt aufnehmen können.

4.1.6 Reflexion – Hat sich dieser Weg gelohnt?

Das intensive Arbeiten der Schülerinnen und Schüler, die angeregten Diskussionen und die Ergebnisse sprechen für die Durchführung dieser Unterrichtseinheit. Besonders die Plakate der 4. Unterrichtsphase (siehe Abbildung 5) stellen eine selbstredende Evaluation der Einheit dar.

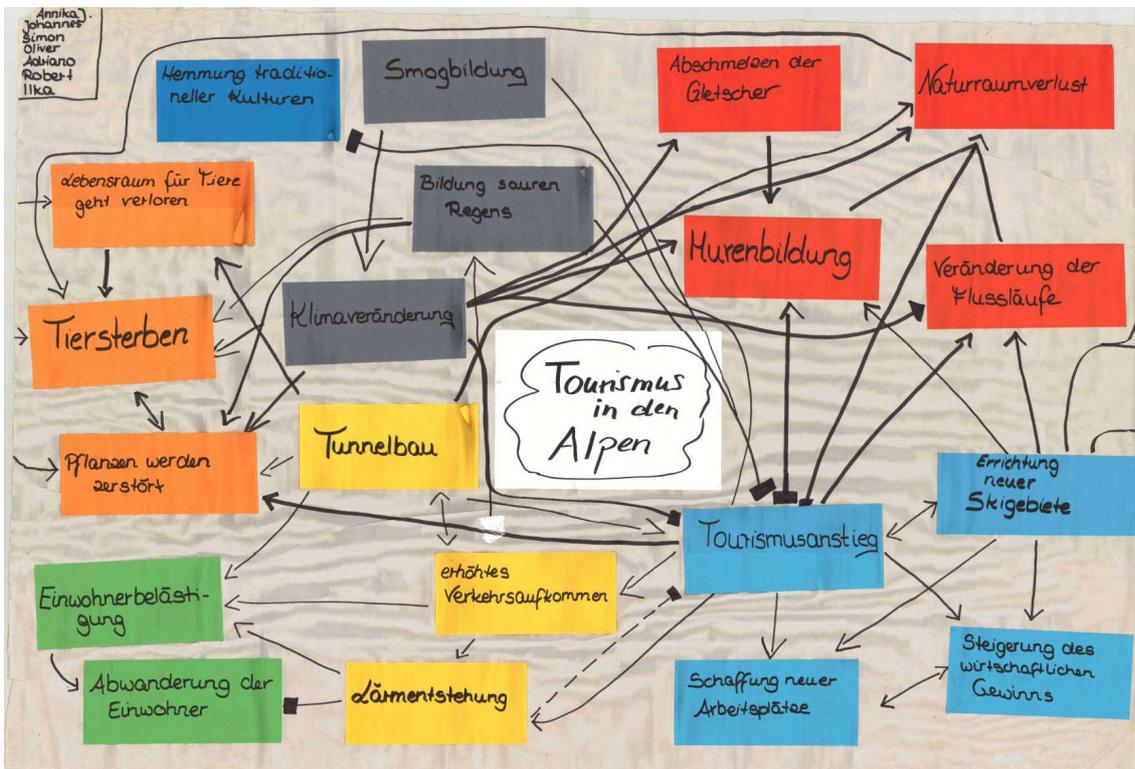
Kritisch muss jedoch angemerkt werden, dass die Schere des Lernerfolgs bei den Schülerinnen und Schülern erheblich auseinander klaffte: Auf der einen Seite waren nicht alle Schülerinnen und Schüler auf dem aus Material 6, Seite 24, ersichtlichen hohen Level angekommen, auf der anderen Seite waren einige Schülerinnen und Schüler mit dem Systemdenken sogar schon „überfüttert“. Außerdem haben sich die



Schülerinnen und Schüler zum Teil mit ihren eigenen Arbeitsergebnissen so stark identifiziert, dass sie es strikt ablehnten, weitere Ergänzungen vorzunehmen. Das Ergebnis spiegelte ihrer Meinung nach ihre Denkleistung ausreichend wider.

Positiv kann angeführt werden, dass die Schülerinnen und Schüler während der Unterrichtseinheit sehr selbstständig arbeiten konnten. Dies hatte für den fächerübergreifenden Unterricht entscheidende Vorteile. Nach der gemeinsamen Planung waren lediglich kurze Absprachen zwischen den Lehrkräften während der Unterrichtseinheit erforderlich. Außerdem musste keine starre Zeiteinteilung nach den Fächern eingehalten werden, was den Schülerinnen und Schülern die Selbstorganisation ihrer Arbeit sehr erleichterte.

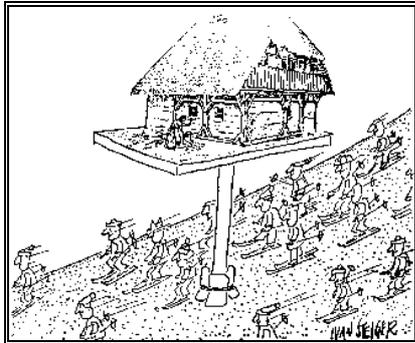
Material 6: Fertiges Beziehungsgeflecht zum Thema „Tourismus in den Alpen“



Insgesamt ist das Syndromkonzept in seiner reinen, wissenschaftlichen Form viel anspruchsvoller als in dieser Unterrichtseinheit dargestellt. In der weiteren Beschäftigung mit dem Syndrom müsste nun auf die Beziehungen, die kennzeichnend sind, wieder reduziert werden, um so den Syndromkern zu identifizieren. Allerdings kann dies unserer Einschätzung nach erst in der Sekundarstufe II geschehen. Der Unterricht in einer 9. Klassenstufe war für unser Konzept sicherlich der frühest mögliche Zeitpunkt. Unsere Kernidee – der schrittweise Aufbau und das Trainieren von vernetzten Denkstrukturen – hat sich auf jeden Fall bewährt.

4.1.7 Arbeitsblätter und Materialien

Material 7: Arbeitsblatt Nr. 1 zum Tourismus in den Alpen



Tourismus in den Alpen Arbeitsblatt Nr. 1

Internetrecherche: Winterurlaub in den Alpen

Ihr sollt einen privaten Winterurlaub in den Alpen für das nächste Jahr in den Frühjahrsferien planen. Vermutlich müsst ihr euch an den Angeboten für dieses Jahr orientieren. Der geplante Aufenthalt soll eine Woche betragen.

1. Sucht im Internet einen Wintersportort nach eurer Wahl aus.

Welche Sport- und Erholungsmöglichkeiten werden angeboten? Welche Après-Ski- und Unterhaltungsmöglichkeiten für schlechtes Wetter gibt es?

Welche Gründe sprechen außerdem für diesen Ort?

2. Sucht euch ein ansprechendes Quartier aus.

Was bietet das Hotel/die Pension/die Ferienwohnung außer Unterkunft und Verpflegung?

3. Mit welchem Verkehrsmittel wollt ihr anreisen?

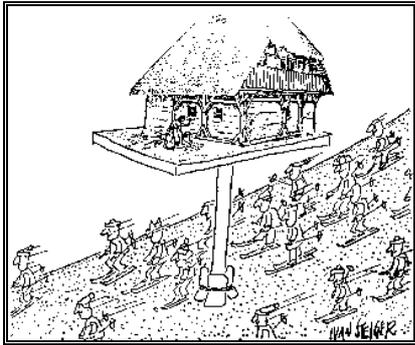
Begründet auch hier eure Entscheidung.

4. Berechnet die Kosten pro Person für den Urlaub.

Macht eine genaue Aufstellung der Kosten. Kalkuliert hier auch ein Taschengeld mit ein.



Material 8: Arbeitsblatt 2 zum Tourismus in den Alpen



Gymnasium Harksheide

Tourismus in den Alpen Arbeitsblatt Nr. 2

Planspiel : **Bergwald – Soll Hinterwalden Wintersportort werden?**

1. Informiert euch über die Funktionen der CD-ROM

Mit dem **Navigator** kommt ihr zu allen Unterprogrammen. Manchmal müsst ihr auch „**zurück**“ anklicken, um weiterzukommen.

2. Klickt das Planspiel „Bergwald“ an und lest unter „?“ die generelle Aufgabenstellung durch.

3. Bevor ihr das Planspiel durchführt, solltet ihr euch Hintergrundwissen aneignen:

Jede/jeder beantwortet bitte folgende Fragen schriftlich:

- 3.1 Welche Funktionen hat der Bergwald?
- 3.2 Welche Gefährdungen werden für den Bergwald genannt?
- 3.3 Macht euch eine Liste über die Höhenstufen der Nordalpen und den jeweiligen Kennzeichen.
- 3.4 Welche wirtschaftliche Bedeutung hat der Wintertourismus?

Ihr findet Informationen unter **Ökosystem/Bergwald** (Fragen 3.1 und 3.2), **Ökosystem/Höhenstufen** (Frage 3.3) und **Tourismus/wirtschaftliche Bedeutung** (Frage 3.4).

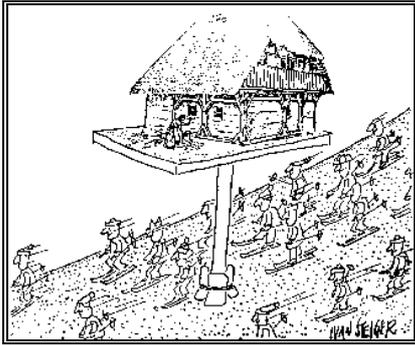
4. Geht nun zum Planspiel Bergwald zurück und folgt dem vorgegebenen Programm.

Beachtet dabei, dass ihr die Information über Hinterwalden bekommt, indem ihr auf dem entsprechenden Bild die **Ortschaft** anklickt. Nach dem pro und contra für die Gaststätte kommt ihr nur weiter, wenn ihr euch für eine Alternative, rechts oben am Bildschirm, entscheidet.

Folgende Aufgaben sind wieder schriftlich zu bearbeiten:

- 4.1 Für welche Alternativen habt ihr euch entschieden?
- 4.2 Nennt die Argumente, die für die Durchführung eurer Planung sprechen.
- 4.3 Nennt die Argumente, die generell gegen den Pistenbau in Hinterwalden sprechen.
- 4.4 Wie würdet ihr euch entscheiden?

Material 9: Verkehrssituation in den Alpen



Gymnasium Harksheide

Tourismus in den Alpen Arbeitsblatt Nr. 3

Thema: Verkehrssituation in den Alpen

Eine Meldung aus der Schweiz: DER WEG IN DIE FERIEEN FÜHRT IN DEN MEGASTAU AM ST.GOTTHARD

Schon bald könnten Automobilisten vor dem **Gotthard** pro Jahr 1000 Stunden im **Stau** stecken bleiben. Zu diesem Schluss kommt der **Touring Club Schweiz (TCS)**. Allein im ersten Halbjahr 2001 seien am Gotthard 455 Staustunden gezählt worden. Im ganzen vergangenen Jahr standen die Autos am Gotthard 750 Stunden im Stau, wie das Bundesamt für Strassen Anfang Juni bekannt gab. Zwei Drittel davon entfielen auf den Ferienreiseverkehr. Insgesamt bildeten sich im vergangenen Jahr auf Schweizer Autobahnen während 7711 Stunden Staus. Gestützt auf die Angaben von der Verkehrsinfo-Zentrale errechnete der TCS für Januar bis Juni 2001 bereits 455 Staustunden am Gotthard. Rechne man dieses Ergebnis auf das ganze Jahr um, müsse im Vergleich zum Vorjahr mit einem Anstieg der Staustunden um über 20 Prozent gerechnet werden, schreibt der TCS. 1000 Staustunden seien «durchaus realistisch», zumal der grosse Ferienverkehr im Juli und im August in der Statistik noch nicht enthalten ist. Diese 1000 Stunden entspreche einem Dauerstau von anderthalb Monaten rund um die Uhr, rechnet der TCS vor und spricht von einer «dramatischen» Situation. **Aus: LITRA (Schweizer Informationsdienst für den Verkehr) 10.7.01**

Arbeitsauftrag:

1. Sucht im Atlas den St. Gotthard Tunnel und untersucht seine Bedeutung für den Verkehr in den Alpen.
2. Entlastung könnte eine neue Autobahntrasse durch die Alpen bringen.

Planungsdaten:

Länge 135 km

4-spurig (je 4,5 m Breite)

2 Standspuren (je 3,5 m Breite)

Mittelstreifen (3 m Breite)

Streckenführung so weit wie möglich in Tallage (teilweise an Steilhängen)

3 Tunnelbauten (insgesamt etwa 4,7 km)

Höchster Punkt 1800 m üNN

2 Tank- und Raststätten

14 Aus-/Einfahrten

erwartete Nutzung ca. 20000 Fahrzeuge/Tag

Partnerarbeit:

→ Arbeitet mit den Planungsdaten!

→ Entwerft eine Pro- und Contra-Stellungnahme zu diesem Projekt.

→ Überlegt, wer sich für diesen Autobahnbau aussprechen könnte und wer dagegen.

→ Versucht Eure Arbeitsergebnisse grafisch darzustellen.

Wenn Ihr Zusatzinfos benötigt, fragt die wandelnden Lexika ;-)



KONTAKT

Gymnasium Harksheide
Falkenbergstr. 25
22844 Norderstedt
Tel.: 040/52560630



4.2 EINFÜHRUNG IN EIN EINFACHES BEZIEHUNGSGEFLECHT AM BEISPIEL DES ELBEHOCHWASSERS 2002

von Harry Funk

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

**an der Bettina-von-Arnim-Oberschule, Berlin Reinickendorf,
Gesamtschule mit gymnasialer Oberstufe**

4.2.1 Zielsetzung des Bausteins

Anfertigung einfacher Beziehungsgeflechte

Dieser Baustein soll eine Möglichkeit zeigen, wie in einer 8. Klasse einfache Beziehungsgeflechte erstellt werden können. Anlässlich des Elbehochwassers im Spätsommer 2003 sollte diese Einführung in Beziehungsgeflechte das vernetzte Denken fördern. Dabei wurde das bei den Schüler und Schülerinnen vorhandene Wissen aus den Medien abgerufen und systematisiert, die verschiedenen Aspekte in Beziehungen gesetzt und Handlungsmöglichkeiten aufgezeigt. Zugleich sollte diese Einführung auf weitere vernetzte Darstellungen bei anderen Themen (Baikalsee, Aralsee und Dustbowl in den Great Plains) der 8. Klasse und folgender Klassenstufen (Sahel, Staudämme usw.) vorbereiten.

Der Schwerpunkt dieses Bausteins liegt auf der Darstellung des Ablaufs der Einheit und der Vorstellung der erstellten Arbeitsmaterialien.

4.2.2 Sachdarstellung

Elbehochwasser als Einstieg in die Anfertigung von Beziehungsgeflechten.

Das Elbehochwasser wurde durch extreme Niederschläge ausgelöst. Weitere Faktoren begünstigten den Anstieg der Wasserpegel und führten zu zahlreichen ökologischen, ökonomischen und sozialen Folgen. Auch wenn sich das Elbehochwasser nicht einem der bisher von der WBGU (Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung „Globale Umweltveränderungen“) identifizierten Syndromen direkt zuordnen lässt, so bietet es für einen Einstieg in die Erstellung von Beziehungsgeflechten eine Anzahl von Symptomen, die miteinander in Beziehung stehen und sich Sphären systematisch zuordnen lassen. In den zunehmenden Hochwasserereignissen in vielen Regionen der Welt lassen sich durchaus Muster nicht nachhaltiger Nutzung erkennen, und sie sind ein Zusammenspiel vielfältiger naturräumlicher und sozioökonomischer Faktoren.

4.2.3 Unterrichtsvoraussetzungen

Das Thema „Elbehochwasser“ war den Schülerinnen und Schülern durch die Medien bekannt, und sie fühlten sich durch die Schicksale der Menschen und Tiere betroffen und motiviert. Durch das Vorwissen der Lerngruppe über die aktuelle Hochwasser-



katastrophe konnten erste Beziehungsgeflechte erstellt werden, ohne zunächst Textarbeit leisten zu müssen.

Da zur gleichen Zeit, in der die Einheit „Beziehungsgeflechte“ durchgeführt wurde, der Johannesburggipfel 2002 stattfand, wurden in den Unterrichtseinheiten teilweise beide Themen behandelt.

4.2.4 Unterrichtsverlauf und -organisation

Der Ablauf wird an dieser Stelle nur kurz tabellarisch skizziert. Zur genaueren Orientierung dienen die „Stundenverläufe“ im Kapitel 4.2.8 Seite 33.

- Block I,** Phasen 1-4, 50 Min. (*Thema „Johannesburggipfel“: 30 Min.*)
- Block II,** Phasen 5-7, 80 Min.
- Block III,** Phasen 8-10, 40 Min.
- Block IV,** Phase 11, 35 Min. (*Thema „Johannesburggipfel“: 45Min.*)

Block, Phase, Minuten	Kurzbeschreibung	Kommentar
Block I Phase 1 10 Min.	Mündliches Brainstorming (Elbeflut) und Sammlung auf Moderationskarten an der Tafel	Alternativ: schriftliches Brainstorming
Block I Phase 2 25 Min.	Sortieren und Erstellen erster Beziehungsgeflechte mit Hilfe vorgegebener Bereiche (Sphären) und Einführung in die Bedeutung der Pfeilbeziehungen.	Die Einteilung in verschiedene Bereiche kann abgeschrieben oder auf einem Arbeitsblatt vorgefertigt ausgeteilt werden. (Material10, Kapitel 4.2.9, Seite 36) Partnerarbeit ist ebenso möglich wie Einzelarbeit. (Material 14, Kapitel 4.2.10, Seite 40)
Block I Phase 3 10 Min.	Vergleich und Diskussion	



<p>Block II Phase 8 25 Min.</p>	<p>Übung und Vertiefung</p> <p>Hausarbeit</p>	<p>Arbeitsblatt „Ursachen und Folgen des Elbehochwassers“ Aufgaben 1-3 (siehe Material 12, Kapitel 4.2.9, Seite38)</p> <p>1. An welchen Punkten kann man ansetzen, damit es nicht mehr zu solchen Fluten mit katastrophalen Folgen kommt? Wie kann man sie verhindern? Schreibe mindestens drei Maßnahmen auf, um das Hochwasser und die Folgen zu reduzieren.</p> <p>2. Erkläre die Begriffe „Flussaue“ und „Versiegelung“ (schriftlich)</p>
<p>Block III Phase 9 15 Min.</p>	<p>Wiederholung und Übung (Arbeitsblatt)</p>	<p>Ein vorgegebenes Pfeilbild (DIN A3) wird Pfeil für Pfeil kontrolliert (Eigenarbeit) (siehe Material 13, Kapitel 4.2.9, Seite 39).</p>
<p>Phase 10 15 Min.</p>	<p>Erweiterung des Beziehungsgeflechts durch hemmende Faktoren (Maßnahmen gegen das Hochwasser)</p>	<p>Hausarbeitenvergleich: Maßnahmen gegen das Hochwasser (siehe Material 16, Kapitel 4.2.10, Seite 43)</p> <p>Drei Maßnahmen werden in das Beziehungsgeflecht integriert. (siehe Material 17, Kapitel 4.2.10, Seite 45)</p>
<p>Block IV Phase 11 30 Min.</p>	<p>Test</p>	<p>(siehe Material 18, Kapitel 4.2.10, Seite 46)</p>

4.2.5 Erweiterungsmöglichkeiten

Eine inhaltliche Vertiefung durch mehr Textarbeit ist denkbar. Für Themen wie „Der Gipfel in Johannesburg“ und „Nachhaltigkeit“ ist die beschriebene Unterrichtseinheit eine geeignete Hinführung. Für die 8. Klasse bieten sich die Themen „Baikalsee“, „Aralsee“ und „Bodenerosion“ („Dustbowl“) für weitere Beziehungsgeflechte an. In der 9. Klasse sind z.B. „Sahel“, „Grüne Revolution“ und „Staudämme“ geeignete Themenkomplexe. Beziehungsgeflechte können dabei vor dem Hintergrund verschiedener Unterrichtsfunktionen (z.B. Erarbeitung, Wiederholung, Übung) eingesetzt werden.



4.2.6 Reflexion

Das Thema „Elbflut“ eignete sich gut für einen Einstieg in das Anfertigen erster Beziehungsgeflechte. Die Schülerinnen und Schüler arbeiteten motiviert und hielten sich bereitwillig an methodische Vorgaben. Diese Einführung kann verkürzt werden, indem auf einzelne Phasen verzichtet wird, sie kann aber auch zum Beispiel durch verstärkte Textarbeit ausgebaut werden. Bei späteren Unterrichtseinheiten zu weiterführenden Themen (z.B. Aralsee, Dustbowl) konnte ich durch diese intensive Arbeit mit Beziehungsgeflechten relativ problemlos auf die erlernten Fähigkeiten zurückgreifen.

4.2.7 Schülerergebnisse

In einem Test wurden die methodischen und inhaltlichen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler geprüft (siehe Material 18, Kapitel 4.2.10, Seite 46). Einige Schülerinnen und Schüler kritisierten, dass die Aufgaben zu kompliziert formuliert wurden. Der Test wies keine ungewöhnliche Zensurenverteilung im Vergleich zu anderen Tests auf. Eine quantitative Auswertung des Tests erfolgte nicht. Schülerinnen und Schüler mit Rechtschreibschwächen schnitten relativ gut ab, weil ihnen der geringe Textanteil entgegen kam. Aufgabe 8 war zu schwer und passte nicht in den Test.

4.2.8 Skizzierung der Stundenverläufe

Block Phase Minute	Kurzbeschreibung Lehrer-Schüler-Interaktion	Medien
Block I Phase 1 10 Min. Mündliches Brain- storming und Sammlung	<i>L: In jeder Zeitung und in jeder Nachrichtensendung sehen wir die Bilder der Elbflut. Was fällt euch zu diesen Bildern ein?</i> Sammlung an der Tafel Wer einen Begriff nennt, schreibt ihn auf eine Moderationskarte und befestigt ihn an der Tafel	Tafel, Moderations- karten, Magnete
Block I Phase 2 25 Minuten Sortieren und erstes Beziehungs- geflecht	<i>L: Wie können diese Begriffe sortiert werden?</i> S. nennen Ursachen und Folgen <i>Lehrervortrag: Hier seht ihr eine neue Möglichkeit Begriffe zu ordnen. Alle Begriffe, die ihr mit der Luft und dem Klima (auch Niederschlag) verbindet, werden der Atmosphäre zugeordnet. Weitere Oberbegriffe sind Boden, Wasser, Bevölkerung, Wirtschaft und Verkehr. Richtet euch ein Blatt ein wie dieses (OHP), schreibt in die Mitte "Elbflut" und sortiert die Begriffe. Dabei kann es durchaus unterschiedliche Meinungen über die Zuordnung geben.</i> <i>Viele eurer Begriffe haben etwas miteinander zu tun. Die starken Regenfälle haben etwas mit dem Wetter zu tun. Der starke Regen führt zu Überschwemmungen (L. zeichnet Pfeil an der Tafel). Der Fluss überschwemmt die Städte, dadurch werden die Menschen obdachlos. Sie werden aber auch obdachlos, weil die Häuser in</i>	Material 10, Kapitel 4.2.9, Seite 36 OHP und Folie DIN A4- Blatt



	<p><i>der Nähe der Flüsse gebaut werden. So haben viele Begriffe eine oder mehrere Verbindungen miteinander. Diese Verbindungen beschreibt nicht mit Sätzen, sondern mit Pfeilen.</i></p> <p><i>Sortiert die Begriffe zusammen mit euren Nachbarn in den jeweiligen Bereich eures Blattes. Tragt die Pfeile gemeinsam ein.</i></p>	
<p>Block I Phase 3 10 Minuten Vergleich und Diskussion</p>	<p><i>Die ersten von euch, die fertig sind, ordnen die Begriffe an der Tafel und zeichnen ihre Pfeile ein.</i></p> <p><i>Welche Begriffe habt ihr anders geordnet?</i></p> <p><i>Welche Pfeile habt ihr anders eingetragen?</i></p>	<p>Tafel, Moderations- karten</p>
<p>Block I Phase 4 4 Minuten Übung I</p> <p>Hausaufgabe</p> <p>Weiterer Stundenver- lauf 30 Minuten</p>	<p><i>L.: Geht nun eure Pfeilbilder Pfeil für Pfeil durch und kontrolliert sie. Wenn ihr sicher seid, dass der Pfeil richtig ist, dann hakt ihn ab, ansonsten macht ihr ein kleines Fragezeichen an die Pfeile und besprecht sie mit anderen oder kommt zu mir.</i></p> <p><i>Wähle mindestens zwei Pfeile aus und schreibe mit vollständigen Sätzen auf, was die Pfeile bedeuten.</i></p> <p>Thema: Johannesburg-Konferenz</p>	<p>Beziehungs- geflecht</p>
<p>Block II Phase 5 20 Minuten</p> <p>Vergleich der Hausarbeiten</p> <p>Wiederholung und Einführung neuer Begriffe</p>	<p>An der Tafel ordnen zwei Schülerinnen oder Schüler die Begriffe, die sich auf die vorgelesenen Sätze beziehen, und zeichnen zwischen ihnen den entsprechenden Pfeil.</p> <p>An der Tafel wurden die Moderationskarten (Begriffe des letzten Blocks) befestigt.</p> <p>richtig oder falsch?</p> <p>Kartensortieren:</p> <p><i>L: Jeder erhält dieses Blatt, schneidet die Begriffe aus und sortiert sie auf zwei Stapel. Auf den einen Stapel legt ihr alle Begriffe zum Hochwasser, die ihr versteht. Auf die andere Seite legt ihr die unbekanntes Begriffe. Fragt euren Nachbarn. Viele Begriffe kennt ihr aus dem letzten Block, einige Begriffe sind neu.</i></p>	<p>vorbereitete DIN A4-Blätter mit den Begriffen (siehe Material 11, Kapitel 4.2.9, Seite 37)</p> <p>Scheren, Tafel und geordnete Moderations- karten (Magnete)</p>
<p>Block II Phase 6 10 Minuten Begriffs- und Beziehungs- klärung</p>	<p><i>L: Welche Begriffe und Vorgänge habt ihr nicht verstanden?</i></p> <p>Schülerinnen und Schüler nennen die Begriffe Begriffe und Beziehungen werden geklärt (z.B. Versiegelung – Wasser versickert nicht in den Boden).</p>	



<p>Block II Phase 7 25 Minuten Erstellung eines Beziehungs- geflechts</p>	<p><i>L: Ordnet die Begriffe in 2er und 3er-Gruppen auf einem DIN A 3 Blatt, beschriftet es so, wie wir es beim letzten Mal gemacht haben und zieht Pfeile mit einem Bleistift. Klebt die Zettel auf, zieht die Pfeile nach.</i></p>	<p>Ausgeschnittene Karten, DIN A3- Blätter, Scheren, Kleber</p>
<p>Block II Phase 8 30 Minuten Übung und Vertiefung Hausarbeit</p>	<p>Lest bitte zunächst das Arbeitsblatt 3, bearbeitet die Aufgaben 1 und 2. Für die Aufgabe 3 müsst ihr wieder zusammen arbeiten. <i>1. An welchen Punkten kann man ansetzen, damit es nicht mehr zu solchen Fluten mit katastrophalen Folgen kommt? Schreibe mindestens drei Maßnahmen auf, um das Hochwasser und die Folgen zu reduzieren!</i> <i>2. Erkläre die Begriffe „Flussaue“ und „Versiegelung“ (schriftlich)</i></p>	<p>Material 12, Kapitel 4.2.9, Seite 38 Tafel</p>
<p>Block III Phase 9 15 Minuten Wiederholung und Übung</p>	<p><i>L: Geht das große Pfeilbild wieder Pfeil für Pfeil durch und hakt ab, wenn ihr meint, dass der Pfeil richtig ist.</i> <i>Seid ihr mit diesen Pfeilen einverstanden? (Es kann durchaus andere Lösungen geben.) Gibt es Fragen?</i></p>	<p>Material 13, Kapitel 4.2.9, Seite 39</p>
<p>Block III Phase 10 20 Minuten Weiterer Stundenver- lauf (45 Minuten)</p>	<p>Erweiterung des Beziehungsgeflechts durch hemmende Faktoren (Maßnahmen gegen das Hochwasser) <i>Zu den Hausarbeiten: Welche Ideen habt ihr entwickelt? Lest die Maßnahmen vor, die ihr gefunden habt.</i> <i>Schreibt drei Maßnahmen an eine Stelle in das Pfeilbild, wo sie durchgeführt werden sollten.</i> Johannesburg-Konferenz</p>	
<p>Block IV Phase 11 30 Minuten Test</p>		



4.2.9 Eingesetzte Arbeitsblätter und benötigte Materialien

**Material 10: Schema für das Sortieren der Begriffe und Erstellen erster
Pfeilbeziehungen**

Elbehochwasser 2002

Boden/Wasser

Klima/Luft (Atmosphäre)

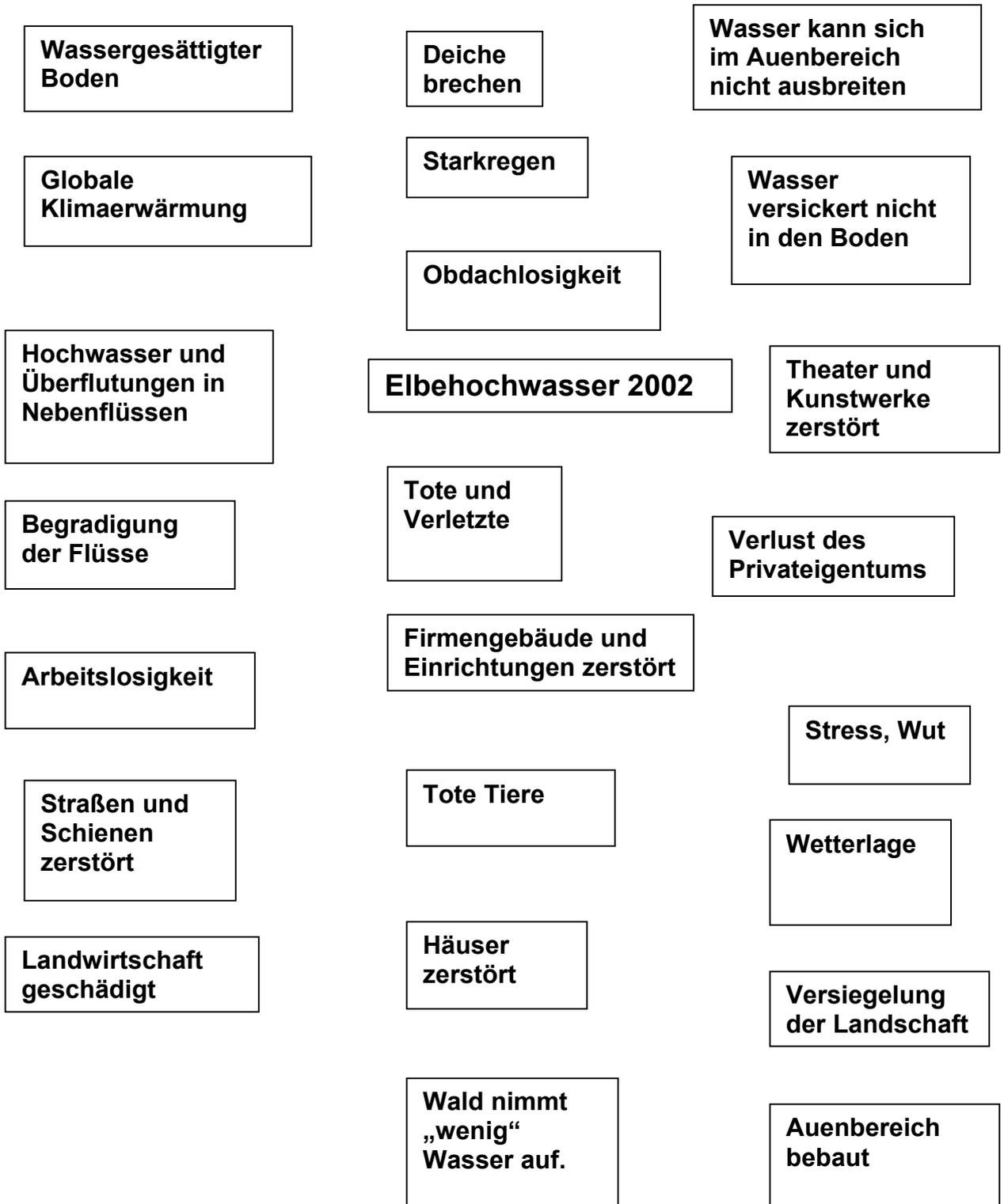
Wirtschaft/Verkehr

Bevölkerung



Material 11: Begriffe für das „Kartensortieren“ und für die Erstellung eines Beziehungsgeflechts

Begriffe für das Kartensortieren und für ein Beziehungsgeflecht





Material 12: Ursachen und Folgen des Elbehochwassers

Elbehochwasser 2002 – einige Ursachen und Folgen

Wenn Flüsse in früheren Zeiten über ihre Ufer traten, weil es soviel geregnet hatte, konnte sich das Wasser auf Flächen, den Flussauen, entlang des Flusses verteilen. Jetzt werden viele Flüsse durch hohe Deiche in ihren Flussbetten eingezwängt. Das Wasser kann sich nicht mehr in den Flussauen ausbreiten und steigt schneller. Zudem wurden viele Flüsse auch begradigt und vertieft, damit Schiffe dort besser fahren können. Wenn es viel regnet, dann fließt das Wasser in diesen kanalähnlichen Flüssen sehr schnell und hat dadurch so viel Kraft, dass Brücken eingerissen werden. Das Wasser übersteigt die Flussdeiche und überschwemmt Dörfer und Städte.

Täglich werden in Deutschland neue Häuser, Straßen, Parkplätze usw. gebaut. Die Landschaft wird dort mit einer wasserundurchlässigen Schicht überzogen. Dieser Vorgang wird Versiegelung genannt. Dort kann das Wasser nicht mehr in den Boden sickern, sondern fließt über die Kanalisation schnell in die Flüsse und verstärkt das Hochwasser. Bei großen Regenmengen kann auch der natürliche Boden kein Wasser mehr aufnehmen (wie ein voll gesogener Schwamm) und das Wasser fließt schnell in die Bäche und Flüsse.

Die Landwirte klagen über ihre Ernteverluste, weil die Felder überschwemmt sind und die Ernte auf den Feldern verfault ist. Durch den Ernteausfall haben sie kein Geld für ihren Lebensunterhalt, wenn sie keine finanzielle Unterstützung erhalten.

Viele Klimaforscher sagen, dass das Hochwasser eine Folge der durch den Treibhauseffekt bedingten Klimaveränderung sei. Andere meinen, dass diese seltene Wetterlage, die die gewaltigen Niederschläge verursachte, nichts mit der Klimaveränderung zu tun habe.

Aufgaben:

1. Unterstreiche die Ursachen und Folgen des Hochwassers im Text, die auf der Pfeildarstellung zu finden sind und hake sie dort ab.
2. Unterstreiche „neue“ Ursachen und Folgen mit einer anderen Farbe.
3. Füge die „neuen“ Ursachen und Folgen in die Pfeildarstellung ein.

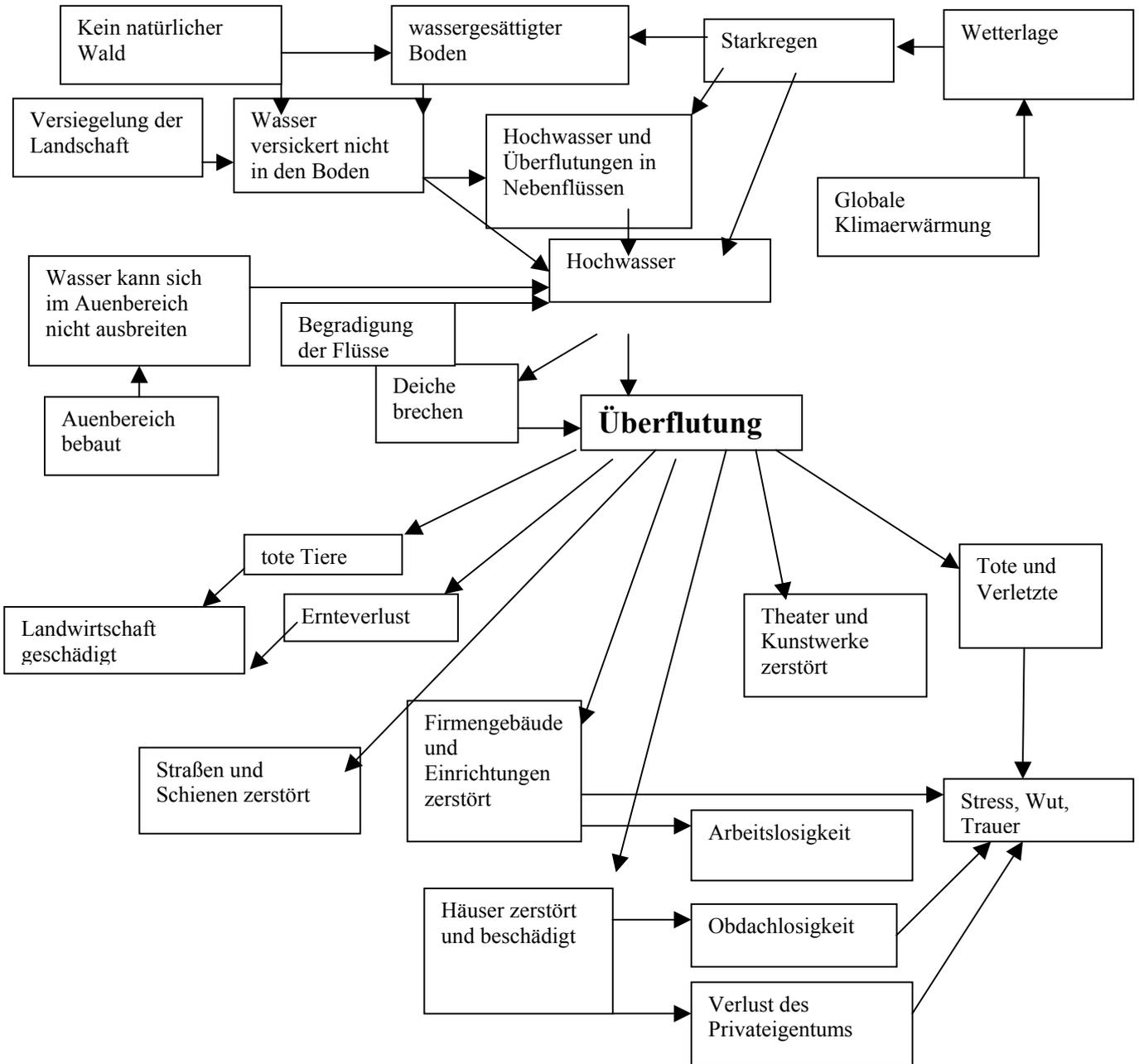


Material 13: Vorgegebenes Beziehungsgeflecht auf DIN A 3

Elbehochwasser 2002

Boden, Wasser

Klima, Wetter



Verkehr, Wirtschaft

Bevölkerung

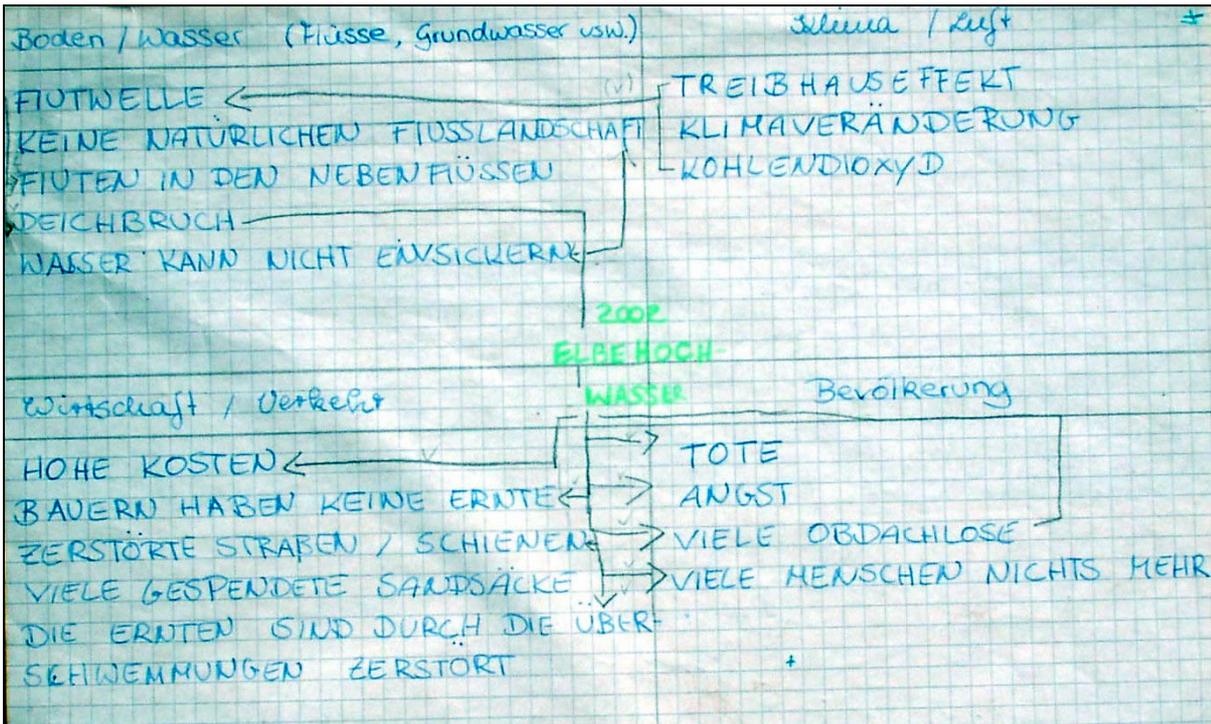


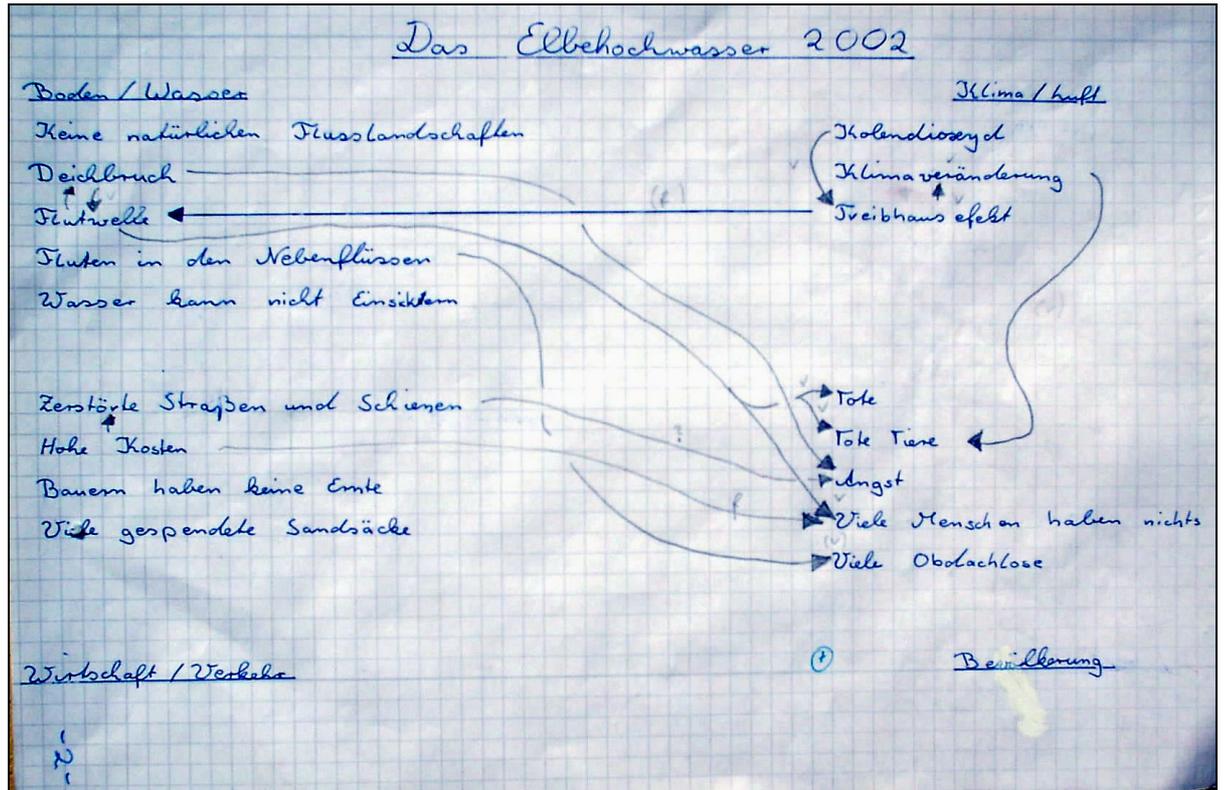
Materialien

- Karteikarten (Phase 1)
- Tafel oder Pinwand
- OH-Projektor oder Tafel (Phase 2)
- Scheren, Klebestifte, DIN A3-Blätter (Phase 5)

4.2.10 Beispiele

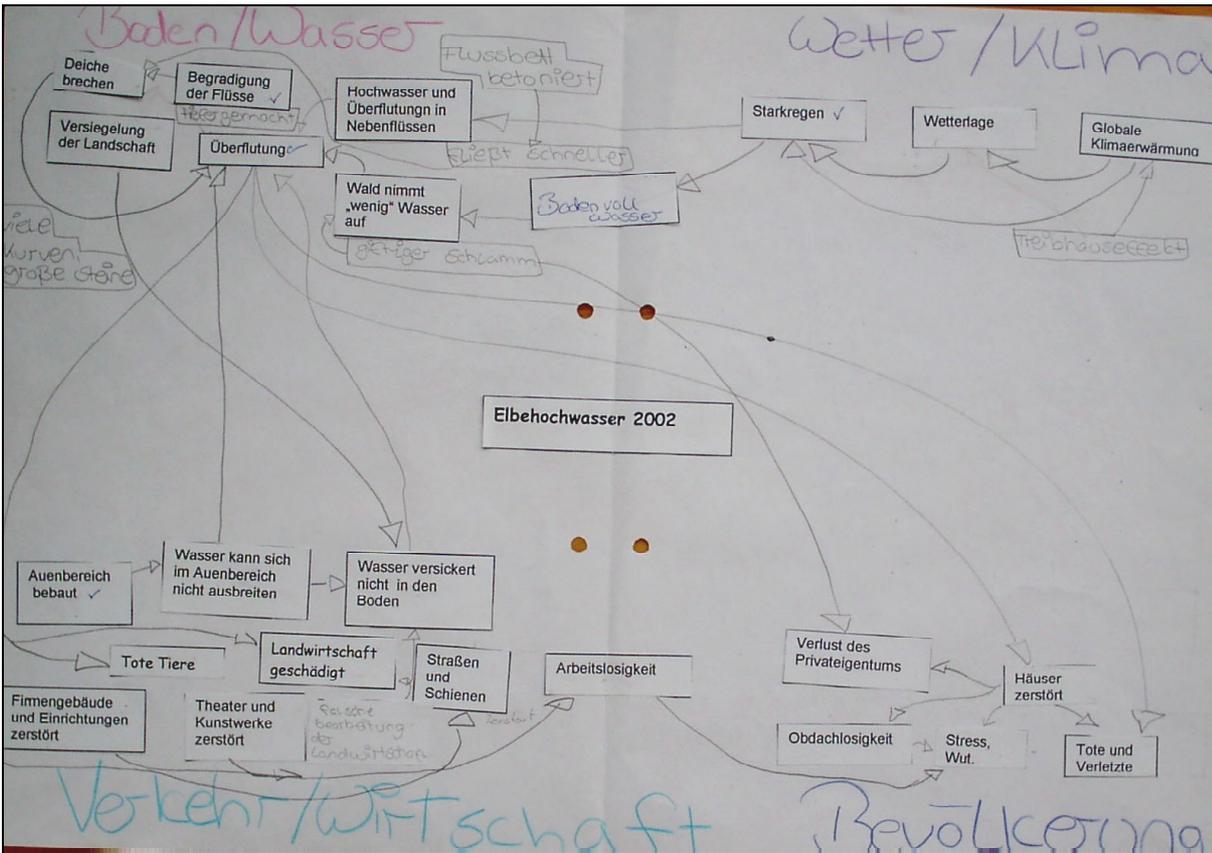
Material 14: Erstes Beziehungsgeflecht



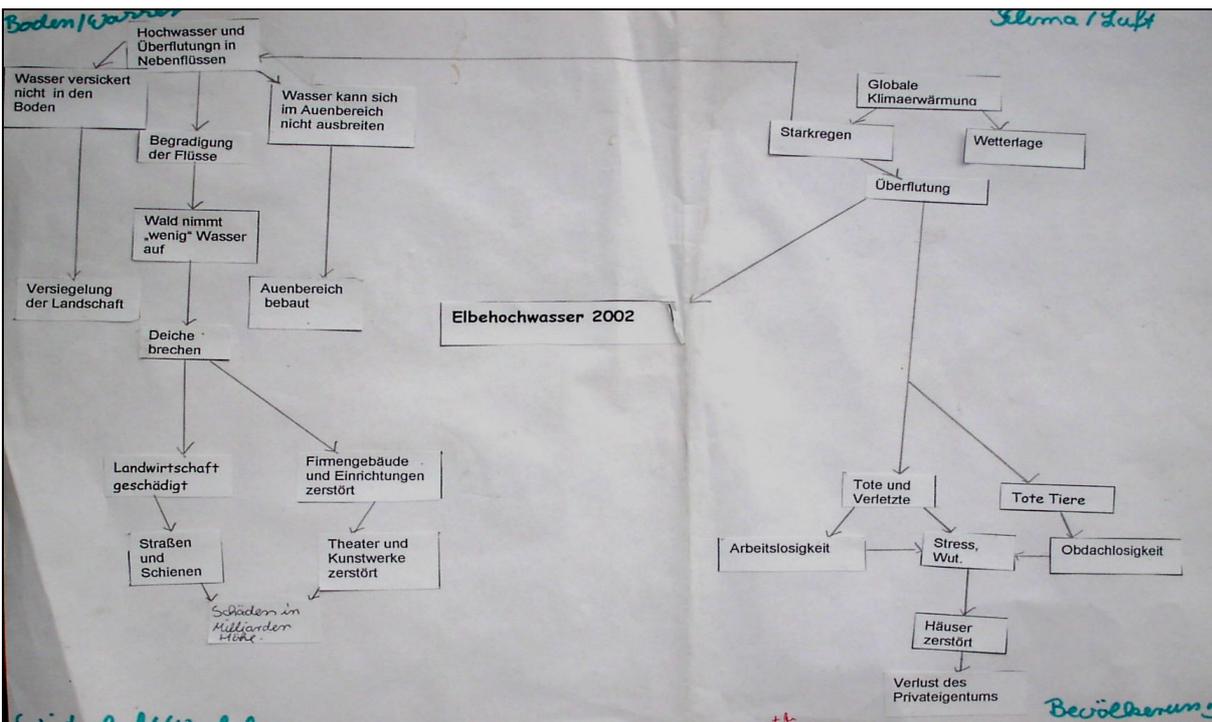




Material 15: Zweites Beziehungsgeflecht

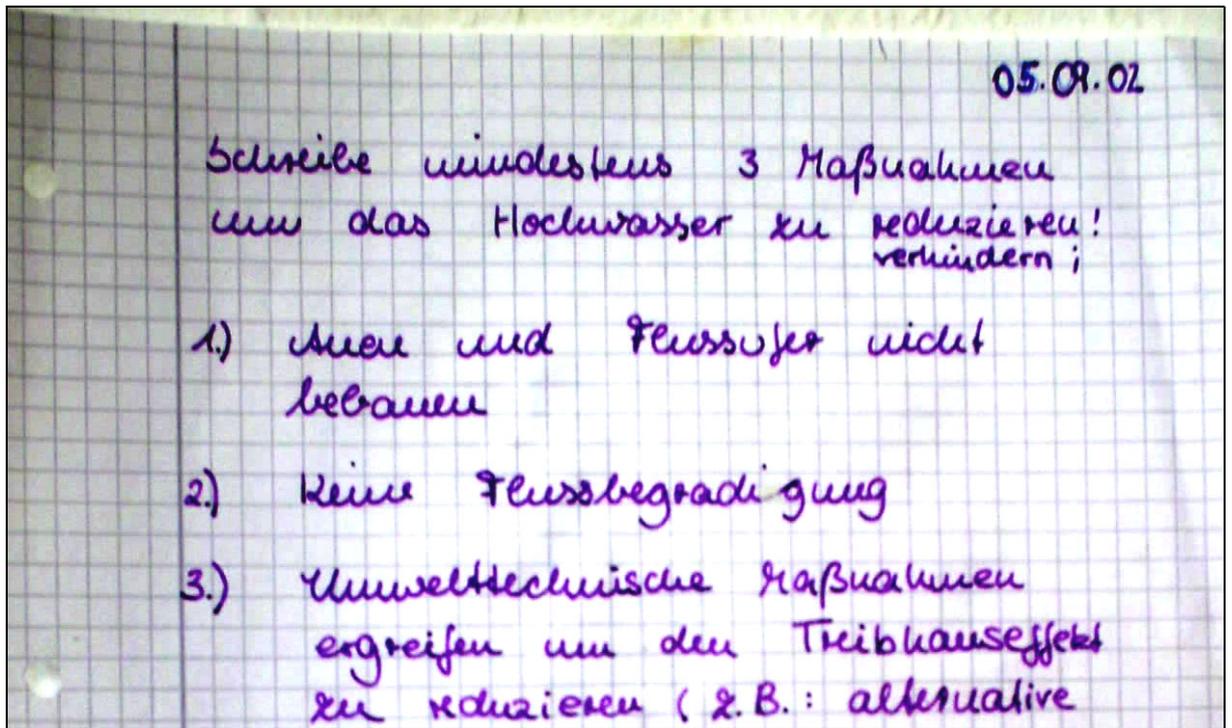


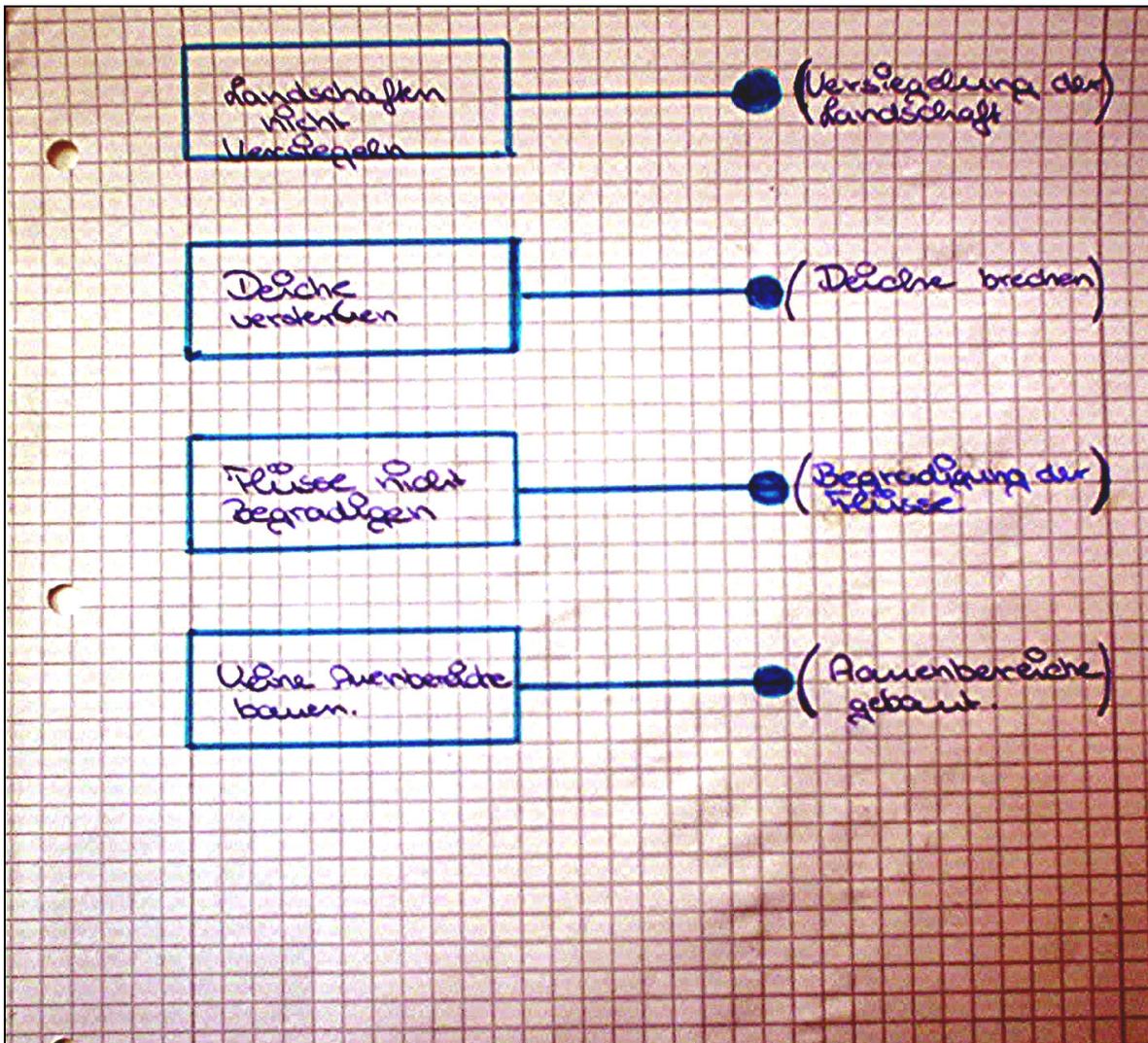
Von den Schülerinnen und Schülern vorgenommene Ergänzungen: „viele Kurven“, „tiefer gemacht“, „giftiger Schlamm“, „Flussbett betoniert“, „fließt schneller“, „Treibhauseffekt“, „Boden voll Wasser“, „falsche Bodenbearbeitung durch die Landwirtschaft“.





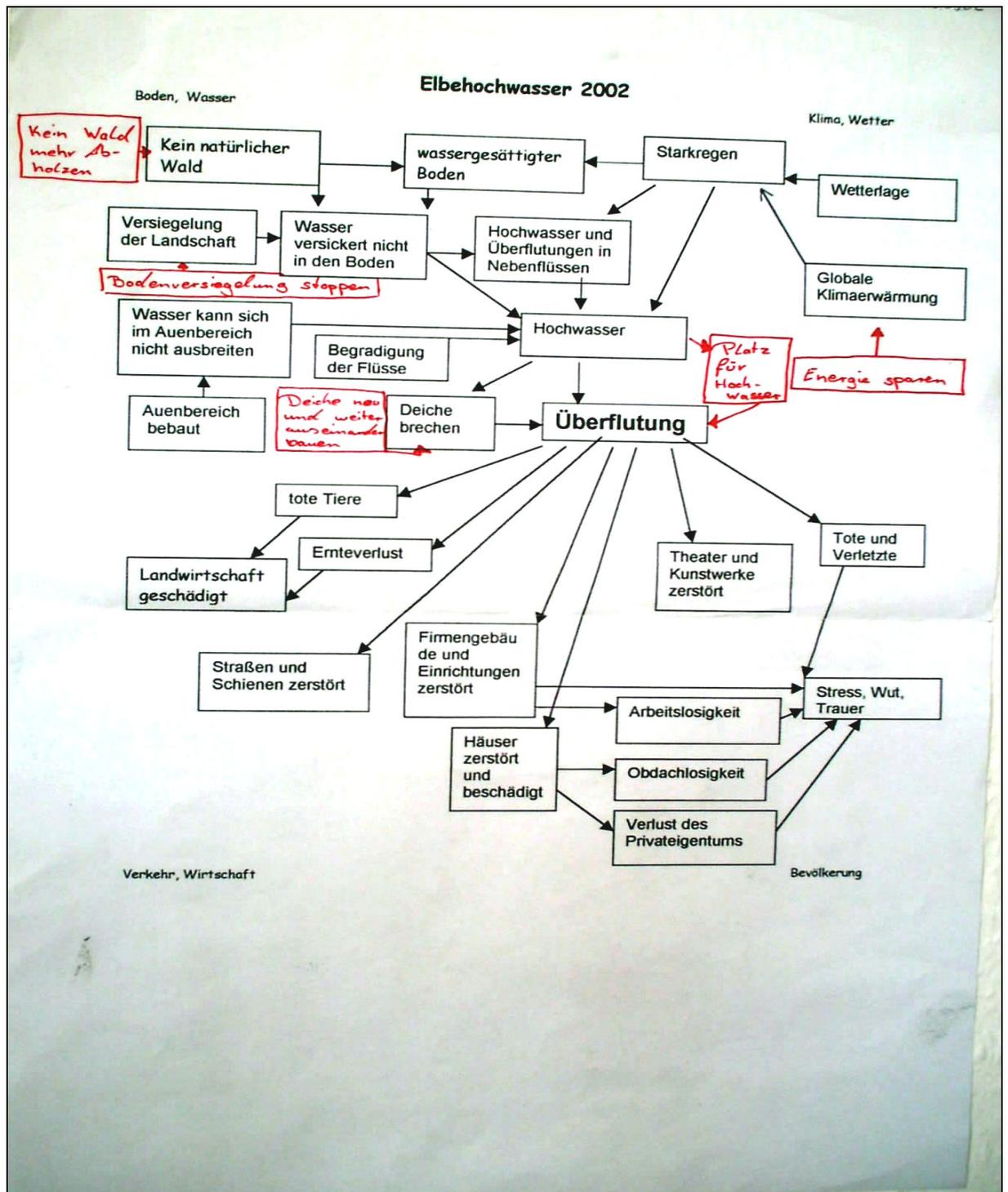
Material 16: Hausarbeiten „Maßnahmen gegen das Hochwasser“







Material 17: ergänztes (drittes) Beziehungsgeflecht





Material 18: Test

13

EK- Test 101/ K2 Name: [REDACTED] Datum: 27.09.07

1. „Übersetze“ die beiden Pfeilbeziehungen mit vollständigen Sätzen.

li

Auenbereich bebaut

→

Wasser kann sich im Auenbereich nicht ausbreiten

of

Versiegelung der Landschaft

→

Wasser versickert nicht in den Boden

4/4

2. Betrachte die vernetzte Darstellung. Entscheide, ob die dicken Pfeile in die richtige oder falsche Richtung zeigen. Markiere sie mit r (richtig) oder f (falsch)

✓

→

f

→

8/8

3. In welche Richtung muss der Pfeil zeigen? Suche die dicken Striche und entscheide dich für eine Richtung

→

←

4/4

4. Einige Pfeilverbindungen fehlen. Suche Begriffe(Aussagen), die durch einen Pfeil verbunden werden müssten und ergänze den Pfeil.

2/4

5. In dieser Aufgabe geht es um Maßnahmen, die ergriffen werden sollten, um ein Hochwasser und dessen Folgen zu verringern. Suche die dick umrandeten Felder. Finde jeweils eine Maßnahme und schreibe sie dazu. Verbinde sie mit diesem Zeichen:

6/7,5

6. Erkläre zwei deiner Maßnahmen. (z.B. Wenn.....,dann.....)

3/4

7. Kann diese Pfeildarstellung auch benutzt werden, um nicht nur die Flutkatastrophe an der Elbe, sondern auch an anderen Flüssen zu beschreiben? Begründe deine Meinung?

1,5/2,5

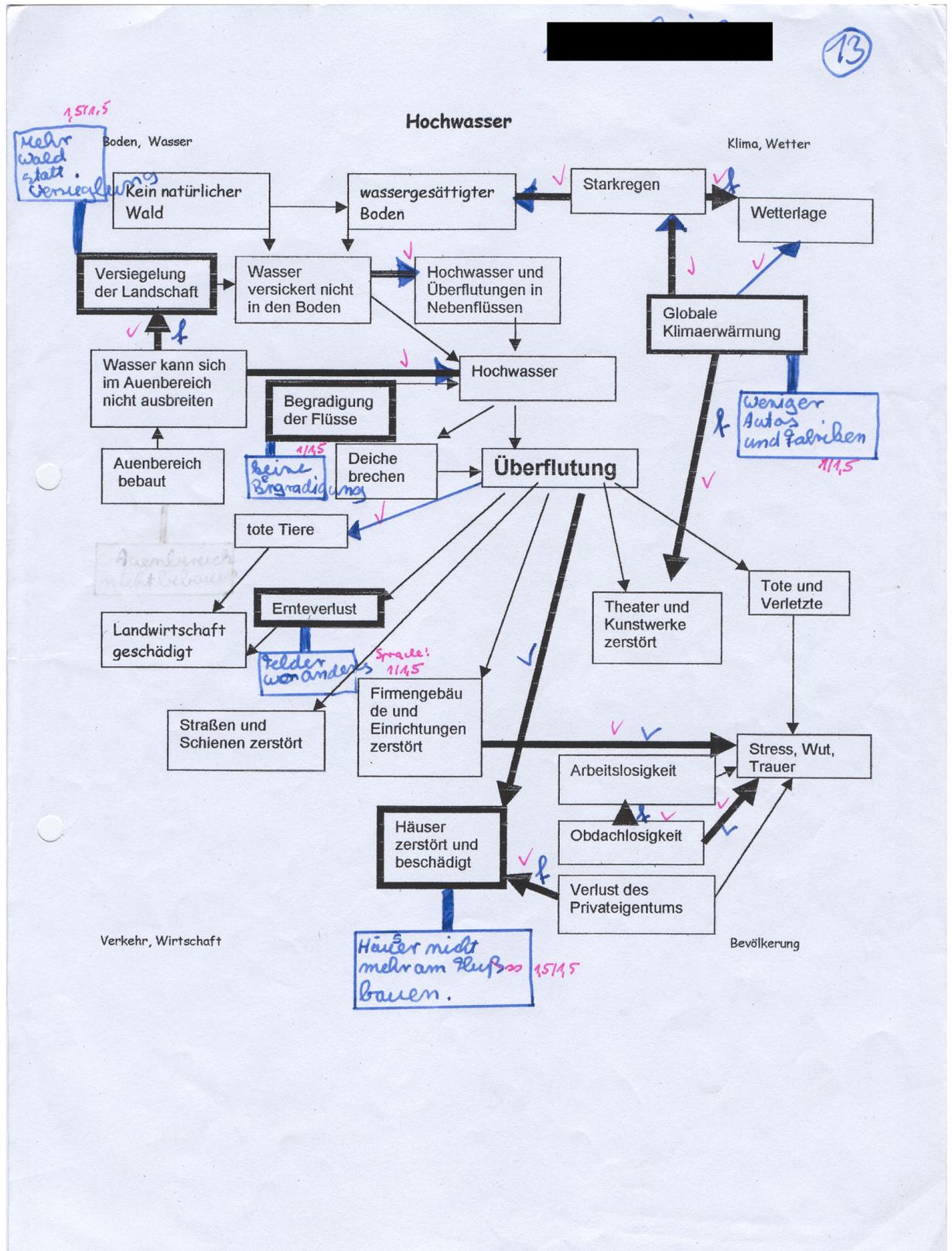
8. Entscheide dich für eine deiner gewählten Maßnahmen gegen Hochwasserkatastrophe entspricht dem Gedanken der „Nachhaltigen Entwicklung“? Begründe deine Entscheidung kurz.

0,5/1

29/35
17 P. p



13





13

zu 1)

a) Da der Boden durch Gehwege oder Straßen versiegelt ist, kann kein Wasser mehr im Boden versickern.

b) Da die Auenbereiche am dem Fluss bebaut oder gar nicht mehr vorhanden sind, kann der Fluss sich nicht mehr ausbreiten, denn Flussauen sind Weiden ^{u. Wälder} wo das Wasser versickern kann. _(nur z.T. nicht!)

zu 6)

Wenn man die Häuser nicht mehr am Fluss baut, dann hat der Fluss ^{SS} wieder eine Flussaue und wenn es dann immer noch zu einer Überschwemmung kommt hat man die chance das das Wasser nicht so weit kommt. _{(F) Das Wasser kann sich wieder ausbreiten. 112}

Wenn man mehr Wald anpflanzen würde und nicht mehr ^{das} Land versiegelt würde, dann könnte das Wasser besser versickern, _{kontrollier! 212}

zu 7) Ja könnte man, denn die Menschen machen solche Fehler überall und denken nicht nach was passieren könnte. _{kontrollier! 212,5}



13

zu 8)

Satzbau { Ja, denn wenn man nicht mehr das Land ^{und nicht mehr} versiegelt, sondern mehr Bäume pflanzt ^{ist} fällt,
 das das gleiche wie mit den Fischen.
 Man darf ~~nicht~~ ^{nur} so viele Bäume fällen
 wie sie ~~sie~~ nachwachsen, denn sonst kann
 das Wasser ^{vom Boden} nicht aufgenommen werden.

Der Text war :

☹ mittel



KONTAKT

Bettina-von-Arnim-Oberschule
Senftenberger Ring 47 - 49
13435 Berlin
Tel.: 030/403 05 0



4.3 MÜLLKIPPENSYNDROM

von Ingrid Ehlers

Fächerübergreifende Unterrichtseinheit für die Fächer Biologie, Erdkunde, Wirtschaft, Klassenlehrerstunde in den Klassen 7, 9 und 10 an der Heinrich-Andresen-Schule/Sterup

4.2.1 Zielsetzung des Bausteins

Zielsetzung des Bausteins ist es, durch Informationszuwachs in einer vernetzten Struktur den Status des „Müllsammlers“ zu erhöhen und den des „wildem Müllmenschen“ zu erniedrigen.

4.2.2 Sachdarstellung

Unser sehr grüner Schulhof, die Klassenräume, Flure und Gänge werden täglich durch gleichgültig oder absichtlich weggeworfenen Verpackungsmüll und Zigarettenkippen verschmutzt. Obwohl seit Entstehung der Schule (1975) ein Schulhof-Sammeldienst klassenweise für 14 Tage Pflicht ist und auch in jedem Klassenraum eine Mülltrennung praktiziert wird, sind dennoch zu viele Schülerinnen und Schüler absolut gleichgültig gegenüber wildem Müll auf unserem Gelände. Seit Beginn diesen Jahres werden die Klassenräume nur noch alle 2 Tage gesäubert, dieses verschärft die Sauberkeitssituation.

Gleiches Verhalten praktizieren auch Verkehrsteilnehmer (Dosen, Kippen, etc.) aus dem Autofenster heraus, Strandbesucher im Sommer und Personen, die Matratzen etc. in der Landschaft abladen. Alle ländlichen Gemeinden führen auf freiwilliger Basis eine Müllsammelaktion an Wegen, Straßen und am Strand in jedem Frühjahr durch, um das Bild der Landschaft zu erhalten und Schäden an der Umwelt zu verringern. Der Müll wird als hässlich empfunden, das Sammeln als lästig. Beschimpfungen der „wildem Müller“ in der Schule oder in der Landschaft haben bisher wenig Erfolg gehabt. Effektiv sind dagegen in großen Teilen der Bevölkerung finanzielle Anreize wie Pfandsysteme und Strafgehalte. Allerdings gilt der Müllsammler immer noch als der „Dumme“, der anderen den Dreck wegräumt oder als Öko, der auf seiner grünen Trauminsel lebt und nicht gemerkt hat, dass Design (Verpackung) und Werbung heute mehr gilt als Geschmack (Inhalte). Für Jugendliche ist es nicht cool sich zu bücken. Kinder heben Müll auf, Jugendliche nur mit Widerstand, um sich vor Gleichaltrigen nicht zu blamieren.

Das Angebot an kleinteilig verpackten Waren und auch Zwischenmahlzeiten (Snacks) steigt und wird offensichtlich in Supermärkten und Bistros gut verkauft. Das belegte Brot, der Apfel weichen der Milchschnitte oder was sonst noch im Kioskangebot der Schule vorhanden ist. Da etwa $\frac{1}{3}$ aller Schülerinnen und Schüler ohne Frühstück in die Schule kommen, aber über genügend Geld verfügen, werden diese verpackten, haltbaren Waren gut verkauft und sind für die schlecht bezahlten Hausmeister finanziell risikoloser als frische Ware. Auch die von Schülergruppen angebotenen Waren (Pizza)



sind wiederum verpackt und erzeugen Müll. In Schulen wie überall in unserer Gesellschaft fällt Müll reichlich an.

In der Regel klappt das Sortieren des Mülls in den Behältern gut. Das Problem des wilden Mülls aber bleibt. Recyclingkenntnisse werden z.B. durch das Sortieren geübt. Die Bedrohungsszenarien für Tiere und Pflanzen sind meistens nur durch Katastrophen (z.B. Öltankerunfall) bekannt, aber nicht im „kleinen“ Alltag. Die Bedeutung von Produktionssteigerungen, Arbeitsplätzen und Rohstoffversorgung für unseren Lebensstil wird wenig im Zusammenhang mit Müll gesehen.

4.2.3 Unterrichtsvoraussetzungen

Spezifische unterrichtliche Voraussetzungen müssen nicht gegeben sein. Müllsammeln im Klassenverband kann eine sinnvolle Grundlage bilden.

4.2.4 Unterrichtsverlauf und -organisation

1. Stunde

10 Minuten: vielseitige Müllprobe („wilden Müll“) in Dreiergruppen sammeln

10 Minuten: gemeinsames Sortieren nach Herkunft (von zu Hause/aus dem Warenangebot des Hausmeisters) oder Qualität (Plastik, Papier, organische Reste)

15 Minuten: Plakate (DIN A3) mit dem sortierten Müll bekleben (Aushang im Klassen-/Biologieraum)

10 Minuten: Partnerarbeit
Aufgabe: Warum werfen Schülerinnen und Schüler Müll auf den Boden/Schulhof?
Ergebnissicherung: Liste der möglichen Ursachen

2. Stunde

15 Minuten: Zusammenstellung der Ursachen für das Phänomen des „wilden Mülls“ auf dem Schulhof (Tafelbild, Hefterübertrag, DIN A3-Plakat für den Raum)

10 Minuten: arbeitsteilige Gruppenarbeit:
Aufgabe: Welche Wirkungen kann „wilder Müll“ auf Tiere und Pflanzen haben?

Gruppe 1 Untersuchung von Vogelnestern, in die Plastikreste mit verbaut wurden. (Drainage mangelhaft, zu kalte Eier, klamme Jungvögel, fragliche Bruterfolge am Standort)

Gruppe 2 Bearbeiten von Texten über Gifte in Zigaretten und Zigarettenkippen in Biobüchern etc. (Anreicherung dieser Gifte im Boden der Raucherecken mit Folgen)

Gruppe 3 Auswertung von Bildern plastikverstrickter Vögel und Texten über Verwechslung von Plastik mit Nahrung durch Tiere



Gruppe 4 Dosen, Trinkpäckchen mit süßen Resten dienen als tödliche Fallen für Insekten im Gelände. Suchen von Beispielen

15 Minuten: Vortrag der Gruppen im Plenum

Die Wirkungen werden mit +/- auf Zetteln mit Filzstiften notiert und für das Beziehungsgeflecht (BZG) an der Tafel oder Raumwand gesammelt.

3. Stunde

15 Minuten: arbeitsteilig oder für jede/jeden gleich, je nach Textmenge
Aufgabe: Markiere farbig Positives (blau) oder Negatives (rot) zum Thema Müll in den Texten.

Material: aktuelle regionale Zeitungstexte über Recycling, Müllsammelaktionen und Verordnungen zum Thema, Müllsäcke der Region

10 Minuten: Die Ergebnisse der Textrecherche werden auf einzelnen Zetteln von Schriftführerinnen oder Schriftführern notiert.

10 Minuten: Vorstellung der Struktur des BZG (Tafelbild) durch die Lehrerin oder den Lehrer

Umbenennung der Begriffe für die Sphären in

Boden	Luft	Wasser
Gesellschaft	Verhalten/Gefühle	Natur
Wirtschaft	Gesellschaft	Technik/ Wissenschaft

Übertrag auf einen DIN-A3-Bogen

5 Minuten: Lehrerin oder Lehrer beschriftet Zettel und heftet diesen unter die Rubrik „Verhalten“: „Coole Schüler werfen Verpackungsmüll auf den Schulhof“
Diskussion: Welche Folgen kann dies haben? Städte mit Müllpolizei ?
Was ist besser? Ermahnung versus Strafe?

4. Stunde

30 Minuten: Anknüpfen an die vorangegangene Stunde
Erstellung eines Netzes mit schon vorhandenen Zetteln oder neu zu notierenden. Farbige Kreidelinien können zum Schluss das Netz bilden.

10 Minuten: Abschlussgespräch mit der Fragestellung: „Wilder Müll in der Schule – nur ein Problem der Lehrkräfte und Hausmeister?“



4.2.5 Arbeitsblätter und Materialien

- vielseitige Müllsammelprobe vom Schulhof/aus der Pausenhalle
- verschiedene Vogelnester aus der Sammlung (Amsel)
- Bilder von in Plastikmüll verstrickten Seevögeln
- Biologiebücher und Texte: Gifte in Zigaretten (Kippen)
- eventuell: Trinkpäckchen, Dosen mit toten/lebenden Insekten
- aktuelle Zeitungsartikel über Recyclingsysteme/-aktionen aus der Region
- gelbe Säcke mit Aufschriften/Sortierhinweisen

4.2.6 Erweiterungsmöglichkeiten

Ökobilanz Alu-Dose

ab 8. Klasse

Literaturhinweise

Aluminium – ein leichtes Metall bringt der Umwelt schwere Probleme.
Institut für Ökologie und Aktions-Ethnologie e.V. (Hrsg.): Tropischer Regenwald, Verl. Die Werkstatt/AOL-Verlag, Göttingen/Lichtenau, 1992. S. 99.

Gewinnung von Aluminium:
Institut für Ökologie und Aktions-Ethnologie e.V. (Hrsg.): Tropischer Regenwald, Verl. Die Werkstatt/AOL-Verlag, Göttingen/Lichtenau, 1992. S. 98.

Lebenslauf von Getränkedosen:
Jürgen Koch, Raphaela Riedmiller-Kuttnick-Wicht: Getränkedosen belasten die Umwelt. Bausteine einer Ökobilanzierung. In: Müll. Wege der Entsorgung. Hrsg. von Greenpeace in Zusammenarbeit mit dem AOL-Verlag und dem Verlag Die Werkstatt. 1996.

Auswirkungen des Getränkepfands
Die Getränkedose boomt IPTS-Arbeitspapiere 7/1997

Syndrome des globalen Wandels
Übersicht aus Werkstattbericht Nr. 1, Cassel-Gintz, M., Harenberg, D.:
Syndrome globalen Wandels als Ansatz interdisziplinären Lernens in der Sekundarstufe, BLK-Programm „21“, Berlin 2002, S. 52 f.

Arbeitsplätze in der Verpackungsindustrie

ab 9. Klasse

Internet: Suchwort „Verpackungsingenieure“



Bedeutung der Verpackungstechnik

ab 6./7. Klasse

Literaturhinweise

Projekt Naturwissenschaften
Verpackung, Klett-Verlag, 1996. ISBN 3-12-0364401
Lehrerheft ISBN 3-12-0364495

Flaschen gegen Dosen
BUND: Aluminium – Leichtgewicht mit schweren Folgen; aus: Müll,
Verl. die Schulpraxis, Mühlheim o.J.

Rote Karte für Alu-Dosen, Öko-Mitteilungen September 1994. Öko-
Institut Freiburg

Hygiene
Terre des hommes Deutschland e.V. Hilfe für Kinder in Not,
Bundesgeschäftsstelle, Bestellnummer 100.2615.05, 9. A.; 2000; 06/02;
Vogelsang Satz & Druck; Konzeption: Hans-Martin-Oetringhaus:
Papiertütenspiel

Müllverwertung (Müll als Rohstoff-Quelle)

klassenstufenübergreifend

industriell	z. B. Besuch eines Recyclinghofes
manuell	Müllkinder (hier Bezug zum fairen Handel)
Basteln	z.B. Schiffchen aus Dosen, Geolino-Bastelanleitung, Kerzengießen, Stofftiere aus alter Kleidung, Papierschöpfen, „Designer“-Kleidung aus Müll inkl. Modenschau u.v.m.

Gesellschaftliche Weiterentwicklung

ab 10. Klasse

- Visionen
- Gesetzliche Grundlagen, z. B. Dosenpfand und Überprüfung der Wirkung
- geschichtliche Entwicklung der Gesetzes-Entstehung (Wer hat Einfluss?)
- „wilder Müll“: Ausnahme-Regelungen?, kleiner „Grenzverkehr“
- Wirkung von Strafen, beispielhaft: Strafkataloge von Gemeinden im Vergleich mit Singapur, Städte mit Müllpolizei
- Diskussion: Was ist besser ?
Ermahnung versus Strafe



KONTAKT

Heinrich-Andresen-Schule
Schulstr. 3
24996 Sterup
Tel.: 04637/1916



4.4 STAUDAMMPROJEKTE WELTWEIT – FALLBEISPIELE NICHT NACHHALTIGER ENTWICKLUNG

Hans-Joachim Lüder

**Unterrichtseinheit
im Rahmen des Oberstufenprogramms
des 10. Jahrganges
der Bettina-von-Arnim-Oberschule Berlin-Reinickendorf**

4.4.1 Organisatorischer Rahmen

Seit einigen Jahren findet für die Schülerinnen und Schüler des 10. Jahrganges der Bettina-von-Arnim-Oberschule ein zweites Betriebspraktikum statt. An diesem nehmen alle Schülerinnen und Schüler teil, die nach Abschluss der 10. Klasse nicht in die gymnasiale Oberstufe übergehen.

Für die zukünftigen Oberstufenschülerinnen und -schüler gibt es ein zweiwöchiges Programm zur Vorbereitung auf die Einführungs- und Kursphase.

Im Schuljahr 2003/2004 nahmen an diesem Programm etwa 65 Schülerinnen und Schüler – aufgeteilt in drei Klassen – teil. Der vorliegende Unterrichtsentwurf wurde in drei Blöcken zu je 90 Minuten im Rahmen des Faches Erdkunde erprobt.

4.4.2 Warum das Thema „Staudammprojekte“?

Das Arbeitsthema, das zunächst nur „Wasser“ lautete, veränderte sich im Laufe der vorbereitenden Recherche zunehmend in Richtung „Staudämme“. Zum einen hält das Internet eine Flut von Materialien zu diesem Thema bereit, zum anderen wurde im Laufe der Vorbereitungen deutlich, dass es sich bei Staudammprojekten in den meisten Fällen um Beispiele nicht nachhaltiger Entwicklung handelt.

Außerdem hatten die Schülerinnen und Schüler bis zu diesem Zeitpunkt mindestens zwei Staudammprojekte kennen gelernt:

- Den Klassiker **Assuan-Staudamm**
- Das **Drei-Schluchten-Projekt** am Jangtse

Die Schülerinnen und Schüler konnten also mit vorhandenen Grundkenntnissen an die neuen Beispiele herangehen. Aus Gründen der Aktualität wurde das Drei-Schluchten-Projekt – obwohl ein schon bekanntes Beispiel – in die Reihe der Fallstudien aufgenommen.

4.4.3 Methode

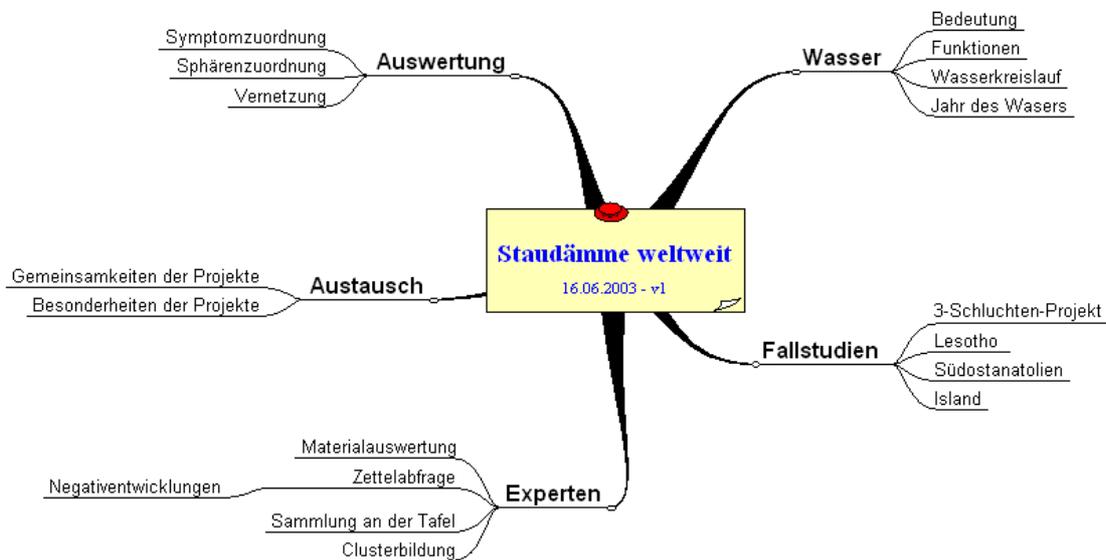
Da die Bearbeitung von Fallstudien für Schülerinnen und Schüler – allein durch den Umfang der zu bearbeitenden Texte – recht arbeitsintensiv ist, bietet sich ein arbeitsteiliges Vorgehen mit Ansätzen selbst organisierten Lernens an: Nach einer allgemeinen Einführungsphase erarbeiten die Schülerinnen und Schüler in „Expertengruppen“ die einzelnen Beispiele. In der folgenden Phase wird das Expertenwissen zu den verschiedenen Fallbeispielen in neuen Gruppen ausgetauscht, in denen sich Experten mit verschiedenen Fachgebieten treffen. Diese Gruppen bezeichnet man auch als „Stammgruppen“. So erhält jede Schülerin und jeder Schüler die nötigen Informationen über alle bearbeiteten Projekte.

Zur Beschreibung und Analyse von Fallstudien, die als Beispiele nicht nachhaltiger Entwicklungen im Unterricht behandelt werden sollen, ist das **Syndromkonzept** eine geeignete Methode. Die Unterrichtsreihe hatte daher – neben der inhaltlichen Ebene – das Ziel, den Schülerinnen und Schülern das Syndromkonzept nahe zu bringen. Auf die Theorie wurde dabei bewusst verzichtet. Die Symptome und Sphären wurden eingeführt (Materialien 22, 23 und 24, Seite 65 bis 68) und im Verlauf der Gruppenarbeitsphasen erläutert.

4.4.4 Durchführung

Folgende inhaltliche und methodische Aspekte sollten bei der Behandlung von Staudammprojekten weltweit Berücksichtigung finden:

Material 19: Inhaltliche und Methodische Aspekte der Durchführung



Bei der Erarbeitung der verschiedenen Fallstudien wurde von den Schülerinnen und Schülern eine Vielzahl von Informationen stichwortartig erfasst und teils in eigener Formulierung, teils in Form von Zitaten wiedergegeben und auf Karten gesammelt (Material 22, Kapitel 4.4.7, Seite 65). Im Sinne der Hinführung zum Syndromkonzept erschien mir insbesondere die „Übersetzung“ dieser Begriffe in die Symptomsprache sinnvoll und notwendig,



- um zu verdeutlichen, hinter welchen Formulierungen sich die Symptome verbergen können,
- um zu zeigen, dass unterschiedliche Beschreibungen ähnliche Sachverhalte meinen können und so
- zu einer Sichtweise zu gelangen, die von den Fallbeispielen zu allgemeinen Aussagen über das Problem „Große Staudämme“ führt (Generalisierung; Syndrom).

4.4.5 Auswahl der Beispiele

Gesucht wurden Beispiele für Staudammprojekte in aller Welt (globaler Aspekt), die Gemeinsamkeiten aber auch Unterschiede aufweisen sollten. Die Wahl fiel auf folgende Projekte, die kurz charakterisiert werden sollen:

- Das Lesotho Highlands Development Projekt
- Das Drei-Schluchten-Projekt in China
- Das Vatnajökull-Projekt auf Island
- Der Ilisu-Staudamm in Südostanatolien

Material 20: Kurzcharakterisierungen verschiedener Beispiele für Staudammprojekte

Lesotho Highlands Development Projekt

Ziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Wasserversorgung des wasserarmen Kernlandes von Südafrika • Entwicklung Lesothos durch finanzielle Mittel (45 Mio. \$) • Schaffung von Arbeitsplätzen • Aufbau von Infrastruktur • für 50 Jahre Einnahmen von ca. 40 Mio. \$ pro Jahr
Das Projekt:	<ul style="list-style-type: none"> • ein 145 m langer Damm • ein 15 m langes Wehr • der Staudamm Katse an der Nordgrenze Lesothos • Tunnel zum Vaal-Flusssystem in der südafrikanischen Provinz Gauteng • Umweltaktionsplan • Entschädigung der Betroffenen • Maßnahmen zur Erhaltung der Umwelt und des Kulturerbes • Gesundheitsprogramm
Kosten:	2,5 Mrd.\$



Der Ilisu-Staudamm in Südostanatolien

das zur Zeit weltweit gigantischste Wasserkraft- und Bewässerungsprojekt

Ziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Bewässerung von 17600 km² Land • 27300 GWh Strom aus 19 Kraftwerken (¹/₄ des heutigen Energiebedarfs der Türkei) • wirtschaftlicher Aufschwung in den kurdischen Regionen durch Energie • Bewässerung • Schaffung von Arbeitsplätzen
Das Projekt:	<ul style="list-style-type: none"> • Aufstauen der Flüsse Euphrat und Tigris mit Hilfe dutzender Dämme (Gesamtprojekt) • Nur Ilisu: <ul style="list-style-type: none"> - Länge des Dammes: 1820 m - Höhe: 135 m - Stauseefläche: 313 km² - Stauinhalt: 10,4 Mrd m³
Kosten:	<ul style="list-style-type: none"> • Gesamtprojekt: ca. 32 Mrd. \$ • Ilisu: ca. 1,5 Mrd. \$
Probleme:	<ul style="list-style-type: none"> • Umsiedlung von etwa 40 000 Betroffenen • mögliche ökologische und gesundheitliche Folgen • Zerstörung von Kulturgütern (Hasankeyf) • Kontrolle der Türkei über die Wasserversorgung der Nachbarstaaten (Wasser als strategische Waffe...)

Das Drei-Schluchten-Projekt

Technische Daten:	<ul style="list-style-type: none"> • Stauraum: 39.300 Mio. m³ • überstaute Fläche: 1.084 km² • Bauwerkshöhe: 175 m • Kronenlänge: 2309,47 m • Installierte Kraftwerksleistung: 18.200 MW • Energiegewinnung pro Jahr: 84,68 TWh • Hochwasserschutzraum: 22150 Mio. m³ <p>Quelle: www.frank-roesler.de/drei-schluchten.html</p>
Ziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Hochwasserschutz • Flussregulierung • Stromerzeugung (18000 MW pro Jahr)
Probleme:	<ul style="list-style-type: none"> • Umsiedlung von ca. 1,1 Mio Menschen
Kosten:	ca. 75 Mrd \$



Das Vatnajökull – Projekt auf Island

Ziele	<ul style="list-style-type: none"> • Nutzung bisher ungehindert abfließenden Gletscherschmelzwassers • Stromerzeugung • Ansiedlung von Aluminiumhütten • Schaffung von Arbeitsplätzen • Stoppen der Landflucht
Kosten	<ul style="list-style-type: none"> • Stausee und Kraftwerk: mehr als 1 Mrd. \$
Probleme	<ul style="list-style-type: none"> • Finanzierung durch Kredite • Eingriff in ein empfindliches Ökosystem • Braucht Island Strom für die Aluminiumherstellung?

4.4.6 Verlaufsplanung

1. Block

Phase	Inhalt	Material	Zeit
Einstieg	Erscheinungsformen und Bedeutungen des Wassers für den Menschen	Beispiel (Material 21, Kapitel 4.4.7, S. 64)	10'
Problemstellung	Wasser als globales Gut → Verfügbarkeit des Wassers → Wer hat Zugang? → Mangel vs. Überfluss → Staudämme als Lösungsmöglichkeit? → bekannte Staudammprojekte → Ziele solcher Projekte		30'
Erarbeitung	Die vier Beispiele werden in Gruppen bearbeitet Aufgabe: Erarbeitung der in den Texten genannten Vor- und Nachteile sowie Kenndaten der Staudammprojekte Stichwortformulierung auf Karten	Texte z.B. aus dem Internet (Kurzcharakterisierung der Projekte siehe Material 20, Kapitel 4.4.5, S. 59)	40'



2. Block

Phase	Inhalt	Material	Zeit
Ergebnis-sicherung	Kartenabfrage und Clusterbildung		20'
Vertiefung	Austausch der Ergebnisse in neuen Gruppen: Alle Schülerinnen und Schüler werden über alle Projekte informiert; ggf. Ergänzung der Karten		20'
Erarbeitung	<p>Gruppenarbeit in acht AGs</p> <p>→ Die Schülerinnen und Schüler erhalten eine Zusammenstellung der von ihnen auf Karten formulierten Fakten (siehe Material 22, Kapitel 4.4.7, Seite 65) sowie eine Liste mit den möglichen Symptomen (siehe Material 23, Kapitel 4.4.7, Seite 67)</p> <p>→ Sie übersetzen in Gruppenarbeit (jede Gruppe beschäftigt sich mit einer Sphäre) ihre eigenen Formulierungen in die „Symptomsprache“ (siehe Material 24, Kapitel 4.4.7, S. 68).</p> <p>→ Sammlung an der Tafel (Plakat mit Sphäreneinteilung) und für jede Gruppe auf einem eigenen Sphärengesamtplan (siehe Material 25, Kapitel 4.4.7, S. 71). Hierbei wurden auch die in den Gruppen gefundenen Symptome diskutiert.</p>	<p>(Materialien 22 und 23, Kapitel 4.4.7, Seite 65 und 67)</p> <p>Schülerergebnisse zu den einzelnen Sphären (Material 24, Kapitel 4.4.7, S. 68)</p> <p>Plakat mit Sphäreneinteilung (siehe Material 25, Kapitel 4.4.7, S. 71)</p> <p>Schülerergebnis des Gesamtsphärenplans (Material 26, Kapitel 4.4.7, S. 72)</p>	40'



3. Block

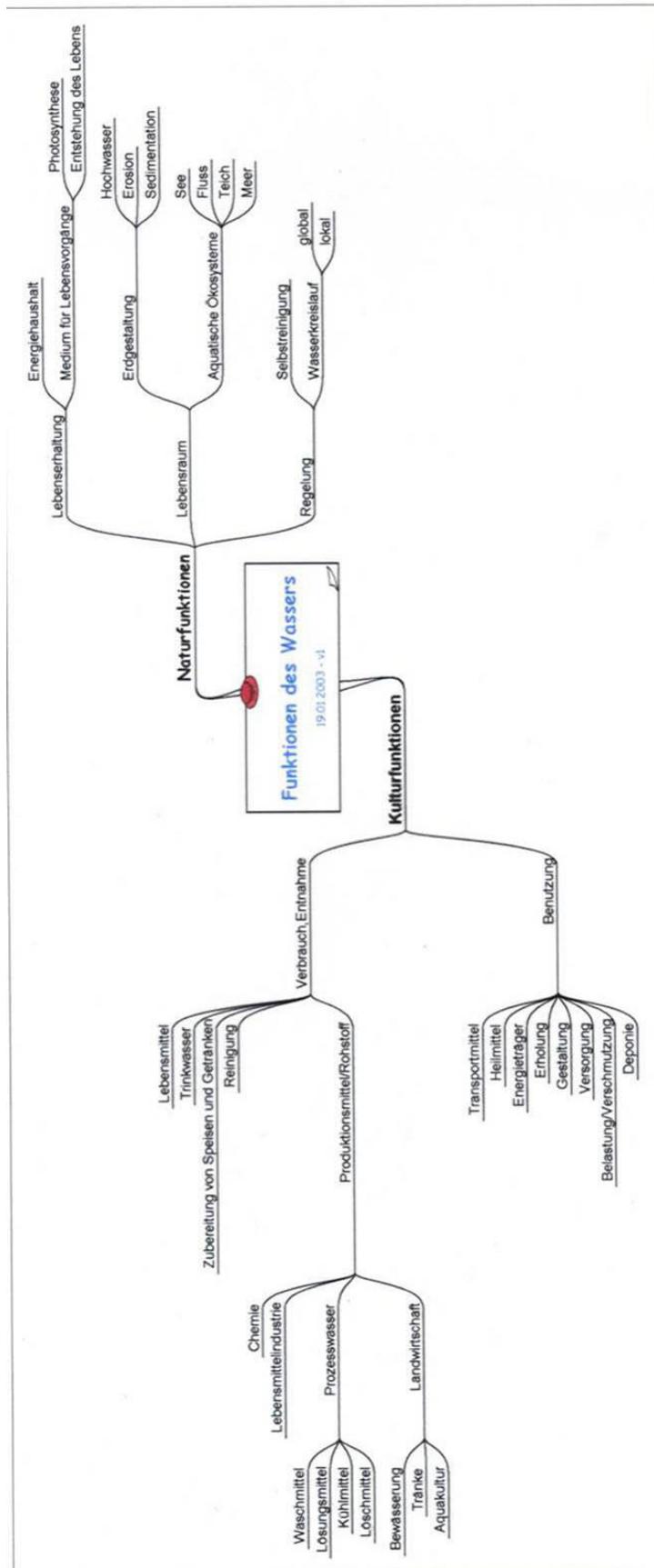
Phase	Inhalt	Material	Zeit
Ergebnis-sicherung	Sphärenplakat mit den Arbeitsergebnissen der Gruppen (= Symptome) wird diskutiert → Wechselwirkungen und Abhängigkeiten werden mit Hilfe von Pfeilen dargestellt, begründet und diskutiert.	Arbeitsergebnisse der Gruppen erstelltes Plakat	40'
Bewertung	Inwiefern sind Staudammgroßprojekte Beispiele für nicht nachhaltige Entwicklungen?	Folien	20'

4.4.7 Ausgewählte Materialien

- Informations- und Bildmaterial aus dem Internet (könnte bei entsprechender Zeitplanung von den Schülerinnen und Schülern selbst gesucht werden) zu den o.g. Beispielen
- Karten, Stifte und Magnete
- Syndromliste
- Sphärengesamtpläne



Material 21: Beispiel für ein Schülerergebnis zu den Erscheinungsformen und Bedeutungen des Wassers für den Menschen





Material 22: Ergebnisse der Auswertung der Fallstudien zu den Staudammprojekten und Übersetzung in die „Symptomsprache“

Ergebnisse der Auswertung der Fallstudien zu den Staudammprojekten und Übersetzung in die „Symptomsprache“

Die Tabelle enthält – teilweise etwas gekürzt bzw. umformuliert – die bei der Auswertung der Fallstudien zu den Staudammprojekten gefundenen Ergebnisse.

Aufgaben:

1. Vergleichen Sie diese Ergebnisse mit den vorliegenden Symptomen für nicht nachhaltige Entwicklungen, „übersetzen“ Sie Ihre Formulierungen in die Symptomsprache und ordnen Sie dabei nach den jeweiligen „Sphären“.
2. Diskutieren Sie die wechselseitigen Wirkungen der Symptome und stellen Sie diese grafisch durch Pfeile dar. Benutzen Sie dabei folgende Pfeile:

—————▶ verstärkende Wirkung

z.B. Speicherung großer Wassermassen —————▶ Gefahr von Erdbeben

oder:

●—————▶ hemmende Wirkung

z.B. Staatsbankrott ●—————▶ Aufbau neuer Industrien

Ergebnisse der Schülerinnen und Schüler	Übersetzung in die „Symptomsprache“
Verlust von Landschaften und Kulturdenkmälern	
Naturlandschaften verschwinden	
Bergrutsche und Erosion	
Finanzknappheit	
Einsparung von Umweltschutzmaßnahmen	
Negative ökologische Auswirkungen	
Negativer Einfluss auf die Natur	
Naturlandschaften werden ruiniert /zerstört	
Ablagerung gelöster Mineralien	
Bewässerungsflächen werden unfruchtbar	
Ausweitung von Bewässerungsflächen	
Landschaftsveränderungen	
Eingriffe in das Leben der Menschen	
Weniger Nährstoffe im Boden	
Verlust Landwirtschaftlicher Nutzflächen	
Zerstörung von Ackerflächen	
Umsiedlung der Bewohner	
Zerstörung der Identität	
Verbot öffentlicher Kritik	
Auslösung von Erdbeben	



Vertreibung der Menschen	
Gefahr von Dammbrüchen	
Zunahme von Krankheiten (Malaria)	
Verunreinigung durch Abwässer	
Aufbau neuer Industrien (Aluminium)	
Schädigung des Klimas	
Freisetzung von Klimagasen (CO ₂)	
Internationale Kredite	
Hohe Staatsverschuldung	
Hohe Energiekosten	
Unruhe in der Bevölkerung	
Überflutung von Städten und Dörfern	
Hungersnöte	
Bevölkerungswachstum	
Steigerung der Agrarproduktion	
Großer Stromverbrauch durch Industrie	
Schaffung neuer Arbeitsplätze	
Große Gewinne der Bauunternehmen	
Hochwasserkontrolle	
Flussregulierung	
Hochwasserregulierung	
Staatsbankrott	
Energiegewinnung	
Sicherung der Wasserversorgung	
Herabsetzung der Fließgeschwindigkeit	
Verlust von Selbstreinigungskraft	
Sedimentation	
Verringerung der Nutzungsdauer	
Große Wasserverluste beim Transport	
Entwicklung der Region	
Starke Wasserverschmutzung	
Wasserüberfluss	
Wasser als Waffe	
Vernichtung von Kulturdenkmälern	
Arbeitslosigkeit	
Überkapazitäten	
Politische Konflikte	
Wassernotstand	
Verlust der Heimat	
Internationale Verträge	
Militärische Überlegenheit	
Wasser als politisches Druckmittel	
Unterstützung durch NROs	
Proteste gegen Projekte	
Staatseinnahmen durch Handel mit Wasser	
Erschließung neuer LN	
Alternative Formen der Wassergewinnung	
Umweltfreundliche Energiegewinnung	



Material 23: Liste mit den vom WBGU identifizierten Symptomen

<p>BIOSPHERE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Konversion natürlicher Ökosysteme - Fragmentierung natürlicher Ökosysteme - Zunahme anthropogener Artenverschleppung - Resistenzbildung - Zunehmende Übernutzung biol. Ressourcen - Gen- und Artenverluste - Verlust biosphärischer Senken - Verstärkung von biosphärischen Quellen - Schädigung von Ökosystemstruktur und -funktion 	<p>PEDOSPHERE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zunehmende Deposition und Akkumulation von Abfällen - Verdichtung - Versauerung / Kontamination - Fertilitätsverlust (Humus, Nährstoffe) - Erosion, morphologische Änderungen - Versiegelung - Versalzung, Alkalisierung - Überdüngung
<p>BEVÖLKERUNG</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bevölkerungswachstum - Gesundheitsschäden durch Umweltbelastung - Urbanisierung - Landflucht - Zersiedelung - Internationale Migration 	<p>ATMOSPHERE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verstärkter Treibhauseffekt - Troposphären Verschmutzung - Reduktion stratosphärischen Ozons - Zunehmende regionale Luftverschmutzung - Globaler und regionaler Klimawandel - Zunahme von Spurengasen
<p>HYDROSPHERE</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 & gelösten Stoffen 	<p>GESELLSCHAFTLICHE ORGANISATION</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verstärkung des nationalen Umweltschutzes - Bedeutungszunahme der NRO - Demokratisierung - Soziale und ökonomische Ausgrenzung - Zunahme ethnischer und nationaler Konflikte - Institutionalisierung von Sozialleistungen - Zunahme der internat. Abkommen & Institutionen - Individualisierung - Zunahme von sozialen & ökonom. Disparitäten - Rückgang traditioneller gesellschaftlicher Strukturen - Zunahme der strukturellen Arbeitslosigkeit - Politikversagen
<p>WISSENSCHAFT UND TECHNIK</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>PSYCHOSOZIALE SPHERE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sensibilisierung für globale Probleme - Ausbreitung westlicher Konsum- und Lebensstile - Anspruchssteigerung - Emanzipation der Frau - Wachsendes Umweltbewusstsein - Erhöhung der Mobilitätsbereitschaft - Zunehmendes Partizipationsinteresse - Zunahme fundamentalistischer Strömungen
<p>WIRTSCHAFT</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 & Rohstoffen



Material 24: Schülerergebnisse zu den einzelnen Sphären

Gruppe: ATMOSPHERE

- Verstärkter Treibhauseffekt
- Troposphärenverschmutzung
- Reduktion stratosphärischen Ozons
- Zunehmende regionale Luftverschmutzung
- Globaler und regionaler Klimawandel
- Zunahme von Spurengasen

Gruppe: BEVÖLKERUNG

- Bevölkerungswachstum
- Gesundheitsschäden durch Umweltbelastung
- Urbanisierung/Verstädterung
- Landflucht
- Zersiedelung
- Internationale Wanderungen (Migration)

Gruppe: BIOSPHÄRE

- Umwandlung natürlicher Ökosysteme
- Zerstückelung 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

Gruppe: HYDROSPHÄRE

- 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 & gelösten Stoffen



Gruppe: PEDOSPHERE

- Zunehmende Deposition und Akkumulation von Abfällen
- Verdichtung
- Versauerung / Kontamination
- Fruchtbarkeitsverlust (Humus, Nährstoffe)
- Erosion, Veränderungen der Oberflächenformen
- Versiegelung
- Versalzung, Alkalisierung
- Überdüngung

Gruppe: WIRTSCHAFT

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • 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 • Zunahme umweltverträglicher Wirtschaftsweisen | <ul style="list-style-type: none"> • 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 & Rohstoffen |
|--|--|

Gruppe: WISSENSCHAFT UND TECHNIK

- 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

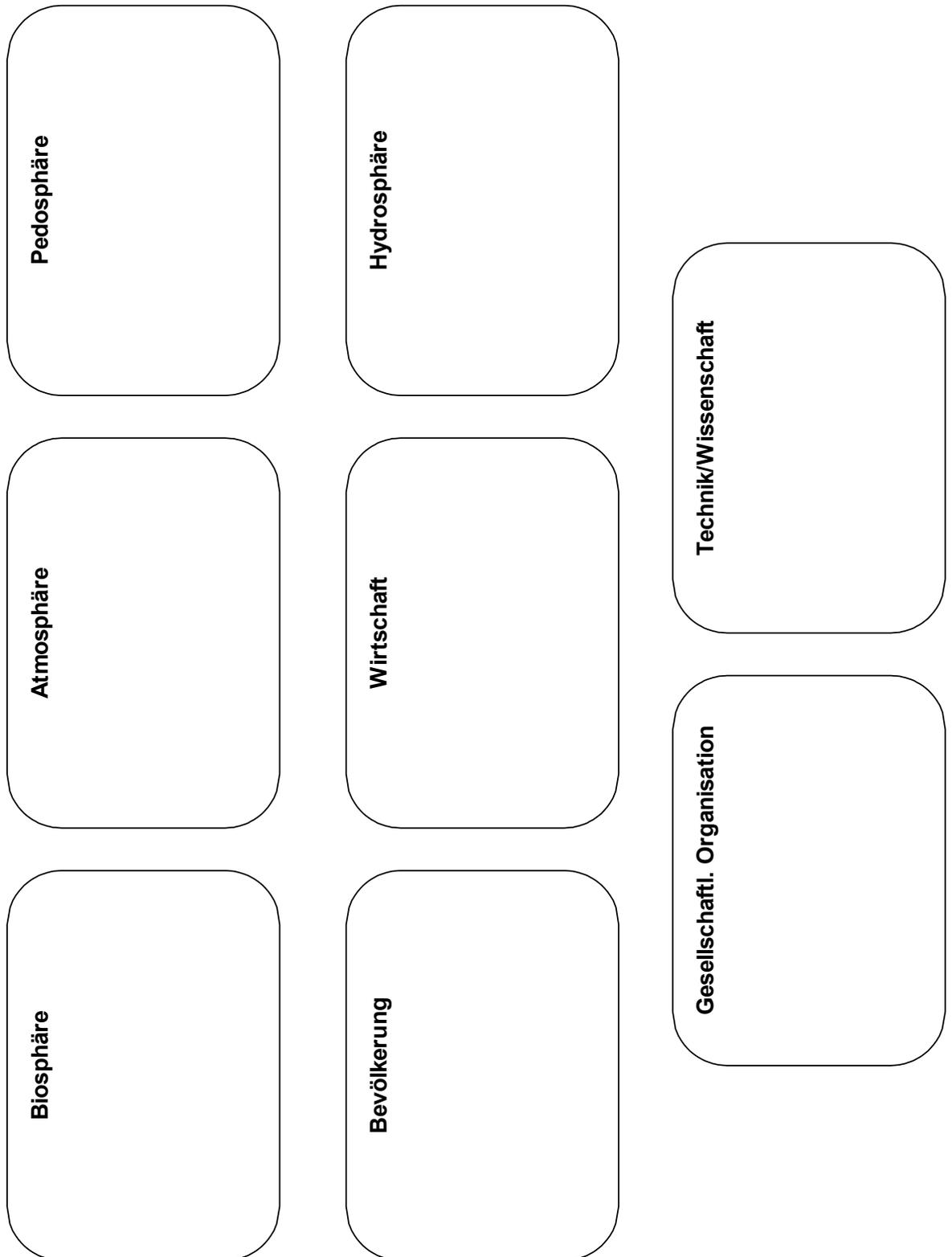


Gruppe: GESELLSCHAFTLICHE ORGANISATION

- Verstärkung des nationalen Umweltschutzes
- Bedeutungszunahme der NRO (Nicht-Regierungs-Organisationen)
- Demokratisierung
- Soziale und ökonomische Ausgrenzung
- Zunahme ethnischer und nationaler Konflikte
- Institutionalisierung von Sozialleistungen
- Zunahme der internat. Abkommen & Institutionen
- Individualisierung
- Zunahme von sozialen & ökonomischen Unterschieden (Disparitäten)
- Rückgang traditioneller gesellschaftlicher Strukturen
- Zunahme der strukturellen Arbeitslosigkeit
- Politikversagen

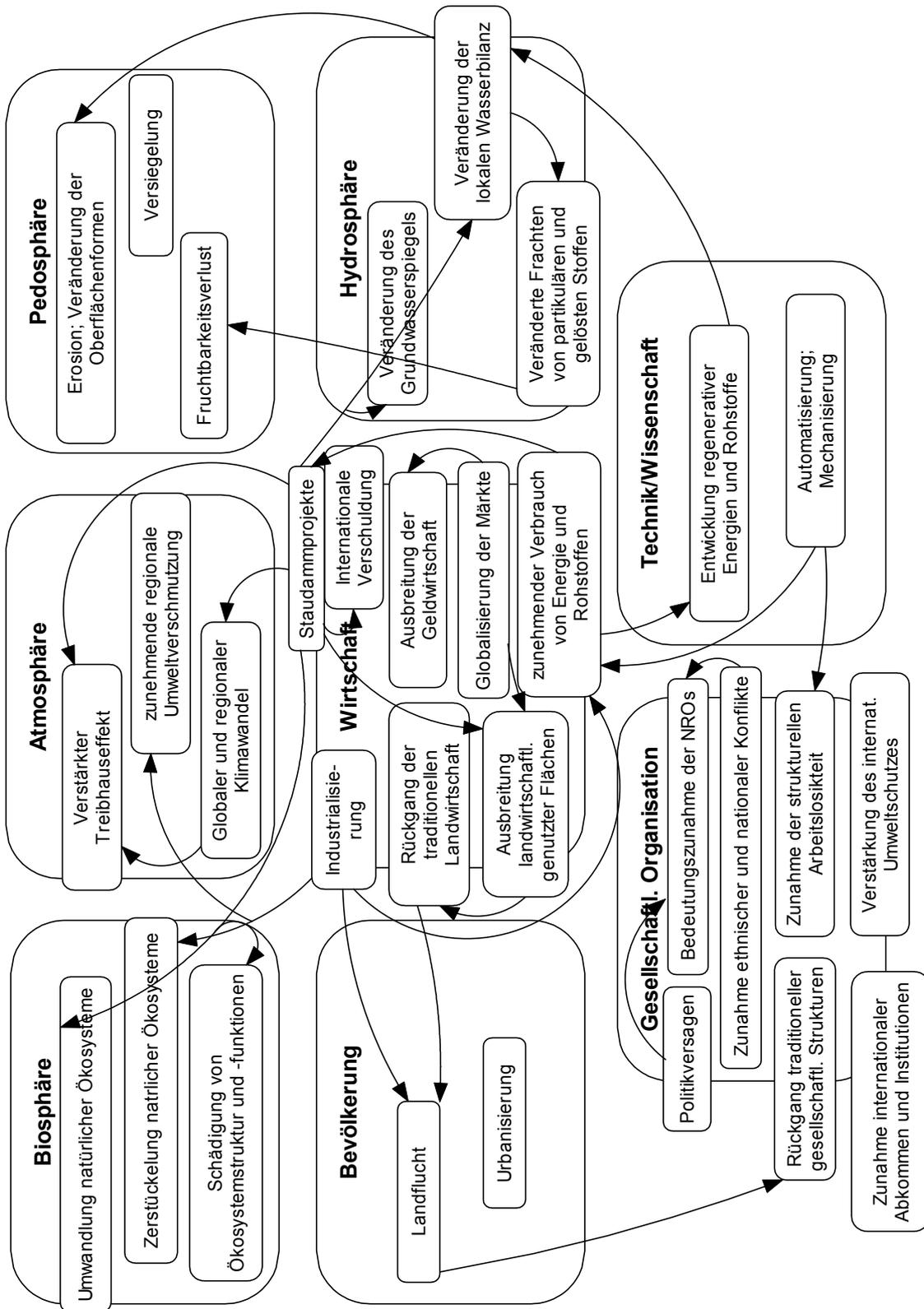


Material 25: Plan mit Sphäreneinteilung





Material 26: Schülerergebnis des Gesamtsphärenplans





KONTAKT

Bettina-von-Arnim-Oberschule
Senftenberger Ring 47 - 49
13435 Berlin
Tel.: 030/403 05 0



4.5 DAS FAVELA-SYNDROM

von Horst Zeitler

**Unterrichtseinheit im
Fach Politik
in der 13. Klasse
an der Lise-Meitner-Schule in Berlin/Neukölln**

4.5.1 Projektbeschreibung

Im Rahmen des Grundkurses „Politische Weltkunde 4“ mit dem Schwerpunkt „Entwicklungsländer“ bildete die Unterrichtseinheit zum Favela-Syndrom einen integralen Bestandteil eines umfassenderen Unterrichtsarrangements, in dem zunächst die unterschiedlichen Entwicklungstheorien und Strategien abgehandelt und die geografischen, wirtschaftlichen und sozialen Merkmale Venezuelas als Beispiel eines Schwellenlandes untersucht wurden. Bei der Analyse entwicklungshemmender und nachhaltigkeitsstörender Problemfelder in Venezuela wurde am Beispiel von Caracas das Favela-Syndrom als vernetzender Ansatz behandelt. Im Zentrum der Umsetzung des Syndrom-Ansatzes stand die Frage nach der Praktikabilität der Erstellung eines gemeinsamen Beziehungsgeflechts aus einzelnen Geflechten und die anschließende Reduktion auf ein Kernsyndrom.

Unterrichtsvoraussetzungen

Fach:	Politische Weltkunde
Klasse:	Grundkurs pw-4/13. Klasse/4. Semester
Schüleranzahl:	24
Gesamte Unterrichtseinheit:	17 Doppelstunden
Favela-Syndrom:	5 Doppelstunden
Unterrichtsarrangement:	Selbstorganisiertes Lernen (SOL)
Ziele:	<ul style="list-style-type: none">– Erarbeitung von Modernisierungstheorien– Erarbeitung der Dependenztheorie und der angepassten Entwicklung inklusive Strategien– Erarbeitung der Grunddaten Venezuelas– Problemanalyse von Verstädterung (Favela-Syndrom) Zusammenführung einzelner Geflechte– Einübung von Arbeitsplanung, Zeitmanagement– Entwicklung von Beurteilungsmerkmalen (Selbstbeurteilung von Gruppenprozessen)



4.5.2 Unterrichtsverlauf und -organisation

Die Gesamteinheit hatte folgenden Strukturaufbau:

04.03.-05.03.03	Expertengruppenarbeit zu den Entwicklungstheorien
11.03.-12.03.03	Stammgruppenarbeit, Vertiefung
18.03.03	Klausur
19.03.03	Erarbeitung von Bewertungskriterien
25.03. – 02.04.03	Expertengruppenarbeit zu Venezuela
08.04. – 09.04.03	Stammgruppenarbeit; Beurteilung von Gruppenarbeit

Osterferien

29.04.03	Einführung des Syndromansatzes
30.04.03	Fallstudienarbeit
06.05. - 07.05.03	Syndromgeflechterstellung; Abschluss
13.05.03	Kurz-Test

Die Unterrichtseinheit zum Favela-Syndrom selbst umfasste folgende Elemente:

Stunde	Datum	Inhalt	Hinweise
1	29.04.03	Zusammenfassung der Ergebnisse der bisherigen Arbeit zu Venezuela anhand einer Matrix „Merkmale von Entwicklungsländern“ Vertiefung der Untersuchung von Entwicklungsstörungen Vorstellung des Syndromansatzes (Powerpoint-Präsentation) Textanalyse „Favela-Syndrom“	Arbeitsblatt 1 Arbeitsblatt 2
2	30.04.03	Analyse unterschiedlicher Fallbeschreibungen zur Entwicklung der Barrios in Caracas	Texte 1-4, Seite 81
3	06.05.03	Entwicklung einzelner Beziehungsgeflechte anhand der unterschiedlichen Texte Versuch der Zusammenführung	siehe Kapitel 4.5.4, Seite 81
4	07.05.03	Zusammenführung zu einem Gesamtnetz Analyse eines Kernsyndroms	
5	13.05.03	Diskussion um Entwicklungschancen Kurztest	siehe Material 28, Seite 81



Bei den Stunden handelt es sich jeweils um Doppelstunden von je 90 Minuten. Bis auf den Powerpoint-Vortrag lag der Schwerpunkt auf eigenständiger Gruppenarbeit. Zwischen der dritten und vierten Stunde musste eine intensive Geflechtbearbeitung durch die Lehrkraft erfolgen (siehe Kapitel 4.5.5, Seite 85). Die Diskussion in der 5. Doppelstunde erfolgte in Kleingruppen. Die Ergebnisse wurden teilweise in schriftlicher Form vorgelegt.

4.5.3 Dokumentation des Unterrichts

Der Unterricht zum Favela-Syndrom begann nach den Osterferien. Deshalb war eine Zusammenfassung des bisher Erarbeiteten notwendig. Die Schülerinnen und Schüler, in vier Kleingruppen organisiert, füllten eine Matrix „Merkmale von Entwicklungsländern“ (siehe Material 27) aus und übertrugen die Ergebnisse auf eine Folie. Da die Gruppen zu unterschiedlichen Einschätzungen kamen, wurden die Nennungen in den Spalten jeweils addiert.

Material 27: Merkmale von Entwicklungsländern

Merkmale von Entwicklungsländern

Merkmale	trifft voll zu	trifft oft zu	trifft manchmal zu	trifft nicht zu
Politische Merkmale				
politische Instabilität	1		3	
Bürgerkriegsähnliche Zustände		1	3	
Krieg/Auseinandersetzungen				4
Schwierigkeiten, demokratische Strukturen zu etablieren	3	1		
Entwicklungen aus Kolonialzeit	4			
Wirtschaftlich				
niedriges Pro-Kopf-Einkommen	2			2
niedrige Spar- und Investitionstätigkeit	3		1	
geringe Kapitalintensität		4		
geringe Arbeitsproduktivität			3	1
Niedriger technischer Ausbildungsstand	3		1	
mangelndes Know-how		3	1	
mangelnde Infrastruktur		3		1



wirtschaftliche Abhängigkeit	1	3		
hohe Verschuldung	4			
hohe Arbeitslosigkeit		1	3	
großer Anteil des primären Sektors	1			3
Sozial				
niedrige Lebenserwartung				4
hohe Kindersterblichkeit			4	
hohes Bevölkerungswachstum		4		
schlechte medizinische Versorgung	1	2		1
Unterernährung/Mangelernährung		1	3	
niedriges Bildungsniveau		3	1	
Ungleiche Besitz- und Einkommensverteilung	4			
geringe soziale Mobilität	2	1	1	
Vorherrschen traditionaler Verhaltensmuster	2	1	1	
Geringe soziale Differenzierung		3		1
Geografisch				
tropische Zone	2	2		
Extreme Humidität / Aridität				4

Die differierende Einordnung beruht z.T. auf unterschiedlicher Wertung und Interpretation von Grunddaten und Definitionen. Aufgrund der Erkenntnis, dass Gründe zur Unterentwicklung aus den verschiedenen Bereichen maßgebend sind, konnte schnell zur Komplexität der Ursachen übergeleitet werden. Im Sinne nachhaltiger Entwicklung sind hier schon die wirtschaftlichen und politisch-sozialen Elemente angesprochen. Im Eingangstext zur Beschäftigung mit Venezuela war schon darauf hingewiesen worden, dass 80% der Bevölkerung in den Städten konzentriert sind und dort vornehmlich auf die Slums (Barrios) (Thomas Binder, 1987, S.215-218). Es fehlten bisher allerdings die ökologischen Aspekte in der Matrix. Zur Ergänzung wurden deshalb im Verlaufe der Fallanalysen Texte herangezogen, die auf diesen Gesichtspunkt verweisen.

Die Vielfalt der Ursachen und die Dramatik der Entwicklung boten Anlass, sich diagnostisch intensiver mit den Entwicklungen in Venezuela und insbesondere mit der massiven Verstädterung und Landflucht auseinander zu setzen. Als Instrumentarium zur Analyse wurde den Schülerinnen und Schülern der Syndromansatz vorgestellt. Dazu diente eine Powerpoint-Präsentation (siehe Kapitel 2, Seite 8 und beiliegende CD).



Im Anschluss erarbeiteten die Schülerinnen und Schüler den Textinhalt des Arbeitsbogens zum „Favela-Syndrom“ allerdings ohne Beziehungsgeflecht (siehe Cassel-Gintz/Harenberg, 2002, S. 43 f). In der nächsten Stunde analysierten die Schülerinnen und Schüler unterschiedliche Texte sowohl in deutscher als auch englischer Sprache:

- Der Text von Malcolm Stacey beschäftigte sich mit der großen Überschwemmungskatastrophe vom 15./16. Dezember 1999 in Caracas, bei der 40 000 Menschen ums Leben kamen, vornehmlich aus den Barrios.
- Die Auswirkungen des Ölbooms auch unter demographischen Aspekten in den Barrios behandelt ein CNN-Artikel vom 26. September 2000.
- Raul Zelik setzt sich in seinem Artikel „Wenn klappernd der Cacerolazo erklingt“ aus der Wochenzeitung „Freitag“ vom 4. April 2003 mit den politischen Auswirkungen der Streikbewegung in Caracas auseinander und den Möglichkeiten der Partizipation der Slumbevölkerung.
- Dieter Heinen und Alvaro García Castro beschreiben die Land-Stadt Migration der Indianer in Venezuela und die damit verbundenen Prozesse des Kulturwandels.

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiteten sich die Textaussagen selbstständig und übertrugen die Ergebnisse in ein selbst gestaltetes Beziehungsgeflecht. Je nach Sichtweise der Autoren (und auch dem Textverständnis der Schülerinnen und Schüler) ergaben sich innerhalb der neun Untersuchungsfelder (Atmosphäre, Biosphäre, Hydrosphäre, Pedosphäre, Wirtschaft, Wissenschaft und Technik, Gesellschaftliche Organisation, Psychosoziale Sphäre und Bevölkerung) unterschiedliche Beziehungen. Die Schülerinnen und Schüler wählten aus der Vielzahl der Symptome die aus, die sie in ihren Texten als bedeutsam erkannten und verknüpften diese durch Pfeile.



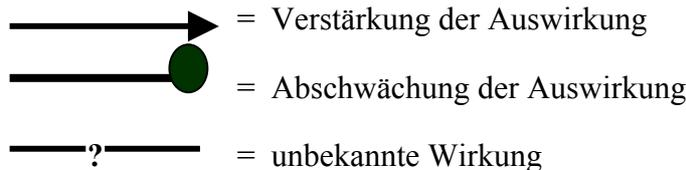
Material 28: Arbeitsanweisung zur Erstellung eines Beziehungsgeflechts

1. Nehmen Sie sich die Liste der Symptome heran und klären Sie die darin aufgeführten Begriffe. Dazu steht Ihnen eine Worterklärungsliste zur Verfügung. Sie können auch mit der Lehrkraft Kontakt aufnehmen oder in Fremdwörterlexika nachschlagen.
2. Streichen Sie aus der Sammlung die Begriffe, die nicht für die Favela-Problematik gültig sind.
3. Erstellen Sie ein Beziehungsgeflecht aus den zutreffenden Symptomen und den betroffenen Bereichen:

Hydrosphäre
Atmosphäre
Pedosphäre
Bevölkerung

Biosphäre
Wirtschaft
Psychosoziale Sphäre
Gesellschaftliche Organisation
Technik/Wissenschaft

4. Zeichnen Sie die Beziehungspfeile ein:



Zum Abschluss der Stunde sollten die Ergebnisse in einem Gesamtbeziehungsgeflecht zusammengeführt werden. Dies war jedoch eine Überforderung und zu zeitaufwändig. Deshalb wurde diese Aufgabe von der Lehrkraft in Heimarbeit übernommen. Das sehr unübersichtliche Geflecht wurde auf die intensivsten Beziehungen hin untersucht, indem die Zahl der Ab- und Zugänge zu anderen Symptomen ausgezählt wurde. Aus diesem Schwerpunktgeflecht wurde eine neue Geflechtvorlage mit Symptomen erarbeitet. Die fett gedruckten Symptome waren die sehr häufig berührten Elemente, die einfach aufgeführten Symptome tauchten in den Beziehungsgeflechten nur selten auf.

In der nächsten Stunde konnten die Schülerinnen und Schüler dann in ihren Gruppen gemeinsam die Verbindungen eintragen, die von den fett gedruckten Symptomen ausgingen. Damit reduzierte sich das Geflecht auf ein zwar immer noch komplexes, aber schon übersichtlicheres Gebilde. In einem letzten Schritt wurde gemeinsam im Plenum eine noch stärkere Vereinfachung vorgenommen, um den zentralen Kern des Syndroms zu visualisieren (auch auf Kosten der Komplexität und fachlichen Richtigkeit): In das Zentrum rückte die Bevölkerung mit den Symptomen Bevölkerungswachstum, Landflucht und Urbanisierung. Als besonders wichtige Verbindungskomplexe wurden die Wirtschaft, die gesellschaftliche Organisation und die psychosoziale Sphäre angefügt, jedoch ohne weitere Differenzierung. Schließlich wurde in den Gruppen noch einmal der Text zum „Favela-Syndrom“ gelesen und das Beziehungsgeflecht der Wissenschaftler als Vergleichsmaßstab herangezogen. Dabei entdeckten die Schülerinnen und Schüler, dass der ökologische Aspekt in ihren Geflechten zu kurz gekommen war. Bei der Reflexion über diese Vergleichsergebnisse konnte dann das eigene Geflecht korrigiert und erweitert werden.



Die letzte Phase in der Abschlussstunde knüpfte an der allgemeinen theoretischen Ausgangsposition über die Entwicklungstheorien an. Es sollte anhand der Geflechtergebnisse überlegt werden, an welchen Stellen Entwicklung eingreifen könnte und welche Auswirkungen das auf die anderen Felder und Symptome hätte. In Diskussionen und schriftlichen Zusammenfassungen äußerten sich die Schüler z.T. sehr prinzipiell.

Ein kurzer Test in multiple-choice-Form (Material 28, S. 81) sollte noch einmal ein Feed-back für die Schülerinnen und Schüler geben. Der Test bezog sich jedoch nicht ausschließlich auf das Favela-Syndrom.



Material 28: Kurztest

Kurztest

1. *Was versteht man unter einem Syndrom?*
 - a) *Einzelne Merkmale für eine Veränderung*
 - b) *Krankheitsbild*
 - c) *Zusammenführung von positiven Entwicklungen*
 - d) *Linear aufgebautes Abhängigkeitsmuster ohne Verknüpfung*
 - e) *Definition für Nachhaltigkeit*

2. *Wo würden Sie Venezuela länderspezifisch einordnen?*
 - a) *Industrieland*
 - b) *Schwellenland*
 - c) *LLDC*
 - d) *MSAC*
 - e) *Landlocked country*

Warum?

3. *Welches Produkt ist das Hauptausfuhrprodukt Venezuelas? Welchen Anteil nimmt es am Export ein?*

4. *Welche drei Symptome spielen eine herausragende Rolle beim „Favela-Syndrom“?*

5. *Inwiefern werden beim „Favela-Syndrom“ Hydrosphäre und Pedosphäre belastet?*

4.5.4 Schülerergebnisse

Es werden zwei von sechs Beziehungsgeflechten vorgestellt, die sehr unterschiedlich gestaltet sind. Den Schülerinnen und Schülern wurde kein Leergeflecht vorgegeben.

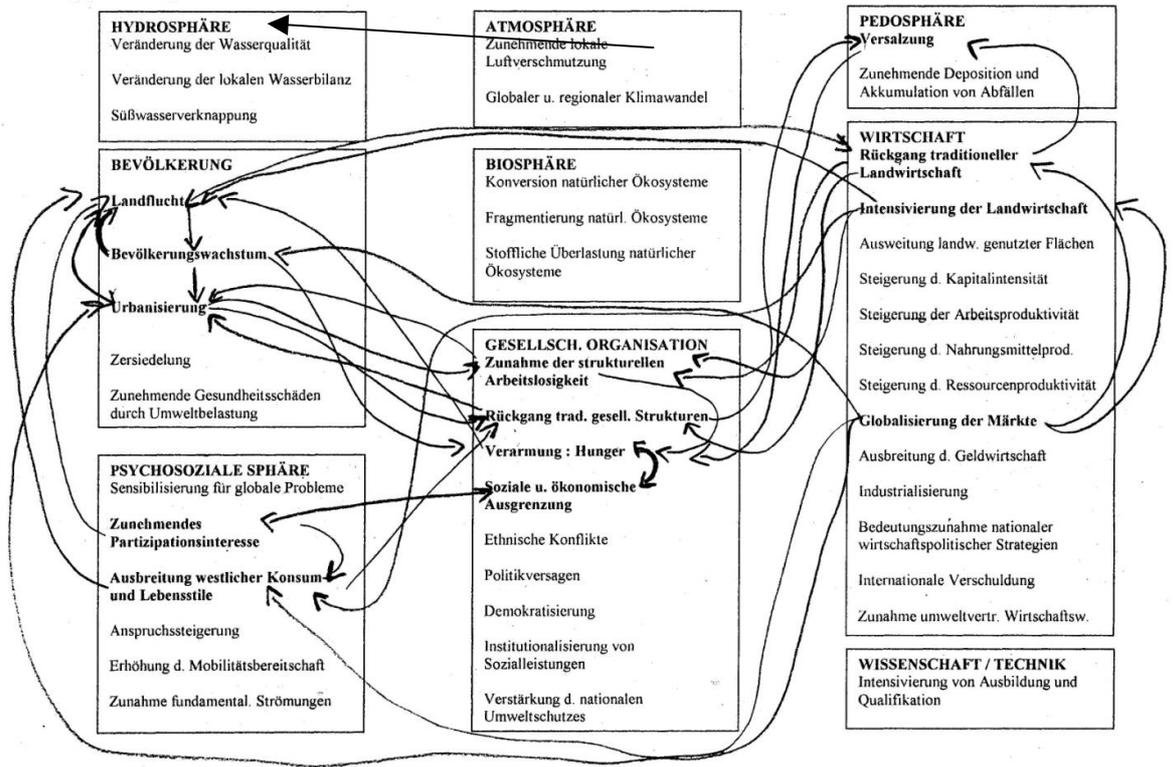


Von den Schülerinnen und Schülern wurde ein Gesamtgeflecht erarbeitet:

Material 30: Beispiel für ein Gesamtgeflecht der Schülerinnen und Schüler

Nicole / Anett

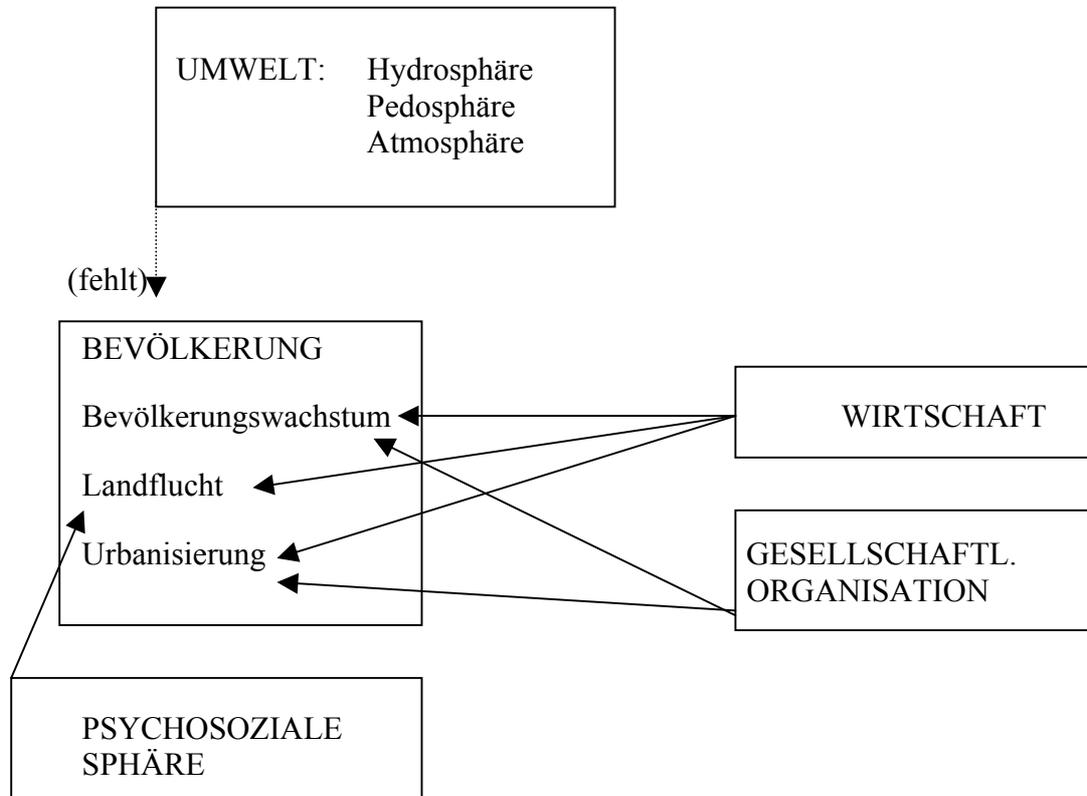
Beziehungsgeflechtvorlage:





Anschließend wurde gemeinsam an der Tafel dieses Beziehungsgeflecht reduziert und problematisiert:

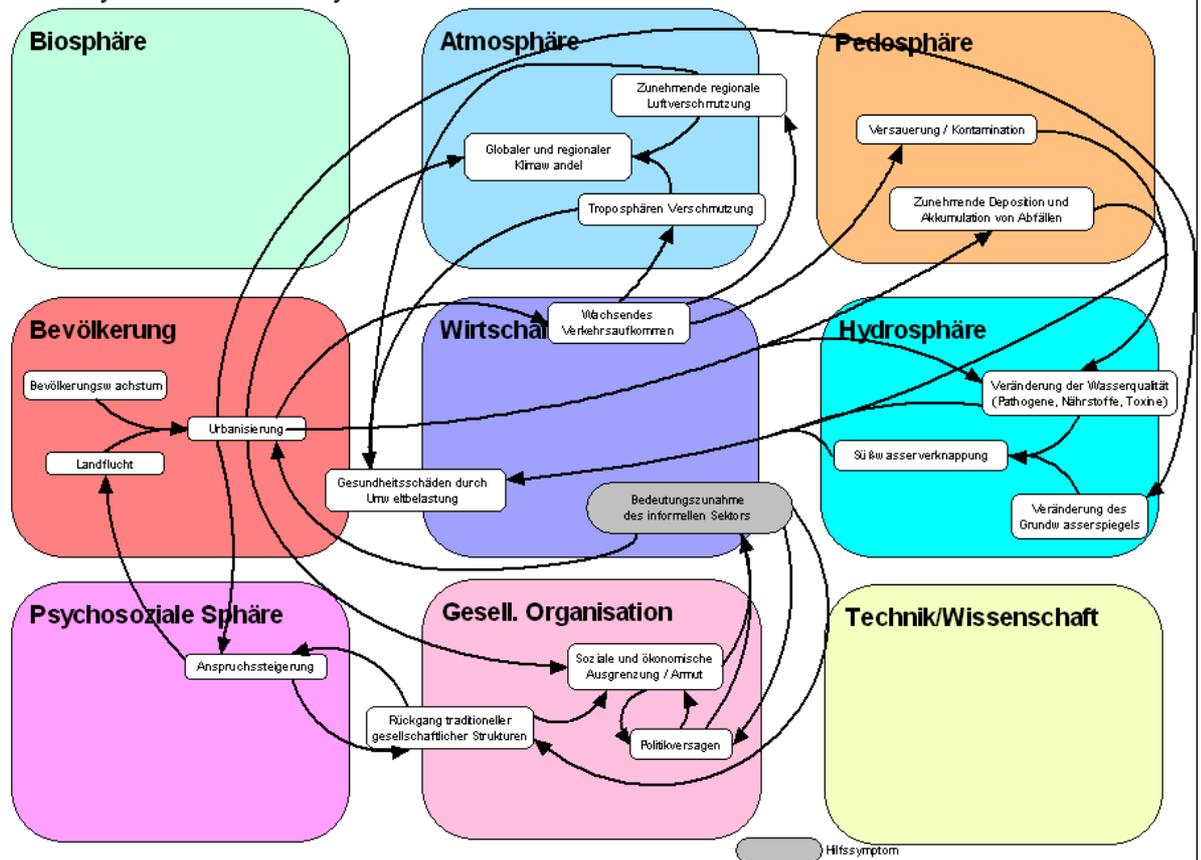
Material 31: Reduzierung und Problematisierung des Beziehungsgeflechts an der Tafel



Der Syndromkern, entwickelt durch Wissenschaftler, diente den Schülerinnen und Schülern als Vergleich und Korrekturvorlage. Ergebnis war die Ergänzung des Umwelteinflusses, wie aus der obigen Grafik zu ersehen.

Material 32: Syndromkern des Favela-Syndroms

Erweiterter Syndromkern: Favela-Syndrom



4.5.5 Reflexion

Die Unterrichtseinheit zielte darauf ab herauszufinden, wie anhand einzelner Fallstudien spezielle Geflechte erzeugt, dann zusammengeführt und wiederum zu einem Kerngeflecht reduziert werden können.

Die erste Phase der Erarbeitung anhand einzelner Texte muss als gelungen bezeichnet werden, auch wenn die Texte z.T. noch Schwächen aufweisen. Inzwischen konnte die Materiallage verbessert werden (siehe Literaturliste). Das wissenschaftspropädeutische Arbeiten anhand solcher Studien und Beschreibungen ist ein wertvoller Unterrichtsbestandteil. Zurückgegriffen werden kann dabei auf die im Unterricht eingeübte Textanalyse. Neu ist dagegen die Umsetzung der Inhalte in Beziehungsgeflechte. Die Erstellung bereitete den Schülerinnen und Schülern keine ernsthaften Probleme, insbesondere deshalb, weil die Erarbeitung in Gruppen erfolgte und Ergänzungen möglich waren.

Die große Schwierigkeit trat bei der Zusammenführung der Einzelergebnisse zu einem Gesamtgeflecht auf. Im Rahmen des traditionellen Unterrichtsgeschehens war dies nicht möglich. Die Übertragung einzelner Verbindungen auf eine Folie war viel zu zeitaufwändig, nur ein Teil der Schülerinnen und Schüler konnte sich daran aktiv beteiligen, ein Großteil war zum Warten verdammt. Schon nach wenigen Eintragungen aus den Gruppen erwies sich das Geflecht als so unübersichtlich, dass die Schülerinnen und



Schüler den Sinn dieser Aktion anzweifeln. Eine Verfolgung der einzelnen Beziehungen war so gut wie ausgeschlossen. Daher entschloss sich der Autor, die Arbeit zu Hause durchzuführen und einen erneuten Anlauf mit einer veränderten Vorlage zu wagen. Durch die Bündelung der Beziehungen und das Auszählen der Verknüpfungen konnte das Datenmaterial verringert und Übersichtlichkeit erzeugt werden. Den Schülerinnen und Schülern gelang die erneute Geflechtbildung jetzt sicherer.

Dennoch stellt sich die Frage, ob es unbedingt notwendig ist, so vorzugehen. Ist ein Gesamtgeflecht wirklich unabdingbar? Welchen Sinn hat die hohe Komplexität der Verknüpfung? Ist es eventuell nicht viel ertragreicher, die einzelnen Teilgeflechte stehen zu lassen und durch ihre gemeinsame Präsentation einen ebensolchen Effekt zu erzielen, nämlich die Veranschaulichung der Verknüpftheit aus unterschiedlichen Blickwinkeln zu erfassen? Im Vergleich mit dem erweiterten Kernsyndrom aus der Fachliteratur könnte dann ebenfalls thematisiert werden, wo Schwächen in den einzelnen Blickwinkeln auftreten.

Der schematische Nachvollzug der Arbeit von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern in der Zusammenführung möglichst vieler Fallstudien scheint hier an die Grenzen des im Unterricht Machbaren zu stoßen. Eine mögliche Erweiterung oder Ergänzung der Ergebniszusammenführung könnte man auch im Einsatz computergestützter Informationssysteme wie GIS sehen. Dazu fand der Autor im Internet eine sehr gelungene scholorientierte Anweisung (leider zu spät, um sie in der Unterrichtseinheit fruchtbringend einsetzen zu können), die sich mit unterschiedlichen Auswirkungen der Urbanisierung Caracas' beschäftigt (siehe Nelliana Villoria-Siegert). Auch hier wäre eine Separierung und Darstellung einzelner Ergebnisse die sinnvollere Lösung.

Wie intensiv sich die Jugendlichen mit dem Syndrom-Ansatz auseinandersetzen zeigt die Reaktion einer Gruppe, die sich in der Endphase in eine heftige Diskussion begab und grundsätzlich den Ansatz anzweifelte, da die militärisch-gewaltsame Einmischung von außen als so wichtig und zentral angesehen wurde, dass andere Beziehungen nicht mehr zum Tragen kämen. Das Diskussionsergebnis wurde von einem Gruppenmitglied festgehalten und ist im Folgenden abgedruckt.

Symptome zum globalen Wandel?

von Marcel Hasché

Unter einem globalen Wandel verstehe ich eine umfassende Änderung der bestehenden Wirtschafts-, Gesellschafts-, Umweltsystem, etc. Symptome, die bei einem Entwicklungsland teils nützlich, meist jedoch schädigend im Zusammenhang mit dem globalen Wandel auftreten sind in der „Symptomsammlung zum globalen Wandel“ umfangreich und inhaltlich fundiert vorhanden. Als Resümee gesehen bilden diese Symptome zum globalen Wandel jedoch eine weitgehend unwichtige Grundbasis zur Verbesserung der jeweiligen Lebensumstände der Entwicklungsländer, denn der zunehmende Militarismus innerhalb und vor allem außerhalb eines Entwicklungslandes sowie die bewusst gesteuerte globalisierte Verarmung wird nicht erwähnt. Diese Punkte sind von dem Verhalten der Entwicklungsländer völlig unabhängig und daher ausschlaggebend für die Symptomsammlung zum globalen Wandel. Kein Bevölkerungsteil eines Entwicklungslandes ist so partizipiert, dass er sich solchen Gefahren widersetzen könnte. So lobenswert der Text ist, insofern die Wertung dieses globalen Wandels jedem einzelnen frei überlassen wird, desto unvollständiger ist die Symptomsammlung zum globalen Wandel in Anbetracht des Militarismus. Dieser, meist von außen wirkend, ist ein Kernproblem beim globalen Wandel. Er führt nicht nur dazu, dass die einzelnen



Sphären und Symptome schädigende Wirkungen nehmen, er ist sogar dafür verantwortlich, dass die geschädigten Symptome ihm so gut wie nichts entgegensetzen können. Daher ist der von der Wirtschaft und der Politik gesteuerte Militarismus, um es wiederholend zu sagen, ein Hauptsymptom des globalen Wandels.

4.5.6 Glossar zum SOL (nach Peter Knöpke)

SOL – Selbstorganisiertes Lernen

SOL ist ein Unterrichtsansatz, der durch gezieltes Training der Schülerinnen und Schüler deren Aktivitäten im Unterricht deutlich erhöhen und die Steuerung des Unterrichtsprozesses durch die Lehrerin oder den Lehrer erheblich verringern soll. Das Hauptziel von SOL ist, dass die Lernenden in die Lage versetzt werden, ihren individuellen Lernprozess eigenverantwortlich zu steuern. Aus dieser Zielformulierung wird klar, dass es sich um einen Prozess handelt, der schrittweise die Eigenverantwortung der Schülerinnen und Schüler für ihre Arbeit erhöhen soll, keinesfalls aber voraussetzt, dass die Lernenden bereits alle dazu notwendigen Methoden kennen.

Advance Organizer

Als Lernlandkarte stellt der Advance Organizer eine der eigentlichen Stoffbearbeitung vorausgehende Lernhilfe dar. Er dient der Visualisierung der Lerninhalte im Sinne einer nichtlinearen Didaktik und ist damit eine wesentliche Voraussetzung für selbstorganisierte Lernprozesse. Ein Advance Organizer erleichtert die Verknüpfung und Verbindung des neuen Fachwissens mit dem schon vorhandenen (Vor-) Wissen oder den zu aktivierenden Grundlagen, indem eine relativ allgemeine gedankliche Struktur (Organizer) angeboten wird. Die Elemente des Advance Organizers sind Bilder, Graphiken, Begriffe, kurze Texte, die nach den Prinzipien einer Präsentation zu einer „Lernlandkarte“ zusammengefügt werden. Diese Form dient dazu, den Lernenden vor der selbständigen Erarbeitung des Stoffs einen ersten Überblick über die Struktur und die verschiedenen Inhalte des Themas zu geben. (aus: <http://www.sol-mlf.de/>)

Gruppenpuzzle

Methode innerhalb des selbstorganisierten Lernens, die zur arbeitsteiligen Informationsbeschaffung, zum Gedankenaustausch über die neuen Informationen und zur Vorbereitung der „Kartenlern- und Übungsmethode“ dient. Das Gruppenpuzzle eignet sich auch zur effektiven Organisation von Gruppenarbeit. Wichtigstes Prinzip ist dabei der Wechsel zwischen der Wissenserarbeitung in themengleichen **Expertengruppen** und der Wissensvermittlung in **Stammgruppen**. Voraussetzung ist allerdings, dass das zu bearbeitende Thema in Unterthemen aufgeteilt werden kann. In den **Stammgruppen** entscheiden sich die Schülerinnen und Schüler für je ein Teilthema, das nachfolgend in der **Expertengruppe** gemäß eines Arbeitsauftrags bearbeitet wird. Die Ergebnisse der Expertenarbeit werden z.B. auf einem Infoblatt dokumentiert, das als inhaltlicher Leitfaden bei der Stammgruppenarbeit eingesetzt wird. Nach Rückkehr in die **Stammgruppe** wird im Rahmen des **Sandwichprinzips** die Wissensvermittlung und die Vertiefung der neuen Inhalte gesichert. Das Gruppenpuzzle eignet sich auch für große Lerngruppen und bis zu fünf Teilthemen: die Größe der **Stammgruppen** richtet sich dabei immer nach der Anzahl der Unterthemen, aber mehr als fünf Mitglieder sollte eine arbeitsfähige Gruppe nicht haben. Die Anzahl der **Expertengruppen** richtet sich nach dem „Trainingsstand“ der Schülergruppe: Es gibt genau so viele **Expertengruppen** wie Teilthemen; d.h. die so entstehenden **Expertengruppen** können mit bis zu 10



Schülerinnen und Schülern wesentlich zu groß und deshalb arbeitsunfähig sein. Sind die Lernenden an das Gruppenpuzzle als Unterrichtsmethode gewöhnt, können Sie mehr oder weniger selbstständig Untergruppen bilden.

Strukturlegen

Innerhalb eines SOL-Lernarrangements ist das „Strukturlegen“ eine Aufgabe für die Einzelarbeit (die nach dem **Sandwichprinzip** einer Gruppenarbeitsphase folgt). Die Aufgabe besteht darin, die auf Karten oder Zetteln aufgeschriebenen zentralen Lernbegriffe einer Unterrichtseinheit (eines Projektes) so auf einem Blatt (oder an einer Pinnwand) anzuordnen (zu strukturieren), dass sich jeder Lernende seine individuelle „Struktur legen“ soll, die er sich besonders gut einprägen kann. Dem Strukturlegen muss die Wissensvermittlung in den **Stammgruppen** (dabei die Definition oder Beschreibung der zentralen Lernbegriffe auf der Rückseite der Karten oder Zettel), die **Sortierung** der Karten (Zettel) nach „Weiß ich“, „Weiß ich nicht“ und eine **Fragerunde mit Experten** vorausgegangen sein.

Sandwich-Prinzip

Organisationsprinzip für SOL-Lernarrangements: Unterrichtsphasen in kollektiven Organisationsformen folgen immer Phasen individueller Arbeit (Organisierter Wechsel von Einzelarbeit und Gruppenarbeit) (aus: <http://www.sol-mlf.de/>).

KONTAKT

Lise-Meitner-Schule
Rudower Straße 184
12351 Berlin
Tel.: 030/66 0689 0



4.6 BAUXITTAGEBAU IM BRASILIANISCHEN REGENWALD – EIN TRANSFER

von Harry Funk und Anneke Schmidt

**Erarbeitung eines Beziehungsgeflechts
im Fach Erdkunde
in der 10. Klasse**

**an der Bettina-von-Arnim-Oberschule, Berlin-Reinickendorf,
Gesamtschule mit gymnasialer Oberstufe**

*Welche ökologischen und sozialen Folgen hat der Bergbau in den Ländern des Südens?
Gibt es ähnliche Entwicklungen mit vergleichbaren Folgen auch bei uns?
Welche Handlungsmöglichkeiten gibt es?
Solche Fragen können mit diesem „Baustein“ im Unterricht für die 9./10. Klasse
behandelt werden.*

4.6.1 Zielsetzung des Bausteins

*Selbstständige und systematische Erarbeitung eines Beziehungsgeflechts in Einzelarbeit
und Gruppenarbeit, Reflexion und Auffinden von nachhaltigen Lösungspfaden*

Mit diesem Baustein soll die Transfermöglichkeit einer Fallstudie auf eine andere Fallstudie des Katanga-Syndroms dargestellt werden. In diesem Unterrichtsbeispiel wenden die Schülerinnen und Schüler ihr inhaltliches und methodisches Wissen über die Folgen des Braunkohlebergbaus in der Lausitz auf den ihnen bis dahin unbekanntem Bauxitbergbau am Rio Trombetas in Brasilien an. Sie erstellen dabei selbstständig Beziehungsgeflechte, diskutieren sie und finden Ansatzpunkte, um die nicht nachhaltigen Folgen abzuschwächen und einzudämmen. Bei dem Vergleich zwischen beiden Bergbaugebieten diskutieren die Schülerinnen und Schüler, ob den verschiedenen Regionen der Welt ein gemeinsames Muster nicht nachhaltiger Nutzung zugrunde liegt, das jedoch in unterschiedlichen Ausprägungen anzutreffen ist.

4.6.2 Sachdarstellung

*Welche Vorteile bietet die Arbeit mit Beziehungsgeflechten?
Was ist das Katanga-Syndrom?*

Das Syndrom-Konzept ist ein Ansatz, der es erlaubt komplexe Systemzusammenhänge zu untersuchen. Typische strukturelle Muster nicht nachhaltiger Entwicklung werden als Krankheitsbilder (Syndrome) erkannt, die in verschiedenen Regionen der Welt jedoch in unterschiedlichen Ausprägungen anzutreffen sind. Lokale Prozesse können in globale Kategorien eingeordnet, Wechselwirkungen aufgezeigt und Lösungsmöglichkeiten erarbeitet werden.

Innerhalb des Syndromkonzepts beschreibt das sogenannte Katanga-Syndrom, benannt nach einer Bergbauregion im Südosten der Demokratischen Republik Kongo, die Folgen der Ausbeutung nicht regenerativer Rohstoffe in Bergbauregionen. Es wird, wie



andere Syndrome nicht nachhaltigen Handelns, durch ein Beziehungsgeflecht beschrieben.

Der Bauxittagebau in Brasilien entspricht in einer regionalen Variante dem Katanga-Syndrom. Mit der Erarbeitung eines Beziehungsgeflechtes zum Bauxittagebau kann ein weiteres Beispiel für die komplexen lokalen und globalen Beziehungen und Vernetzungen gegeben werden, anhand dessen nicht nachhaltige globale Entwicklungen, aber auch Handlungsperspektiven aufgezeigt werden können. Mit Hilfe des Beziehungsgeflechtes bietet sich die Möglichkeit, komplexe Mensch-Umwelt-Beziehungen zu strukturieren und als vernetzte und veränderbare Systeme zu begreifen.

Die Symptome beider Bergbauregionen, d.h. die ökologischen, sozialen und ökonomischen Folgen in der Region, weisen ein ähnliches Muster auf. Mit dem Vergleich verschiedener Bergbauregionen und der für diese Regionen erarbeiteten Beziehungsgeflechte wird der Weg zum systematischen Erfassen des Syndrommusters beschriftet. Varianten des Katanga-Syndroms sind außerdem der Braunkohletagebau in der Lausitz, der Erzabbau in Carajas, der Kupferabbau im Bingham Canyon/Utah, der Gold- & Kupferabbau in Ok Tedi/Papua-Neuguinea usw. Beispiele für dieses Syndrom sind weit verbreitet und lassen sich u.U. auch in der regionalen Umgebung (Kiesabbau, Steinbrüche) finden.

4.6.3 Unterrichtsvoraussetzungen

geübter Umgang mit Beziehungsgeflechten

Kenntnisse im Umgang mit Strukturdiagrammen und Beziehungsgeflechten und die vorangegangene Entwicklung und tiefere Auseinandersetzungen mit mindestens einem Beziehungsgeflecht zum Katanga-Syndrom sind nötig, um die Möglichkeit eines Vergleichs wahrnehmen zu können. Vor dem hier beschriebenen Unterrichtsbeispiel erstellten die Schülerinnen und Schüler unterschiedlich komplexe Beziehungsgeflechte zum Braunkohlebergbau in der Lausitz im Unterricht und als Hausaufgabe.

Außerdem sollten die Schülerinnen und Schüler mit Gruppenarbeit vertraut sein.

4.6.4 Unterrichtsverlauf und -organisation

Der Schwerpunkt liegt auf der Erarbeitungsphase.

Zeitbedarf: 80-90 Minuten

Ort: Kursraum (Klassenraum)

Zunächst wird der Kurs in Arbeitsgruppen von je drei Schülerinnen oder Schülern aufgeteilt. In den Gruppen soll mit Hilfe des Textes zum Bauxitabbau in der Amazonasregion (siehe Material 33, Kapitel 4.6.7, Seite 94) und der Arbeitsaufträge auf dem beiliegenden Arbeitsblatt (siehe Material 34, Kapitel 4.6.7, Seite 95) ein Beziehungsgeflecht entstehen.

Hierzu erarbeitet je ein Schüler bzw. eine Schülerin der Arbeitsgruppe mit Hilfe des Textes die Folgen und gegebenenfalls die Ursachen des Bauxittagebaus in der Amazonasregion für einen der drei folgenden Schwerpunkte:



- a) Biosphäre/Atmosphäre
- b) Hydrosphäre und Boden
- c) Mensch/Gesellschaft/Wirtschaft/Technik

Die zum Schwerpunkt passenden Begriffe und Sachverhalte (Symptome) aus dem Text werden auf Karteikarten übertragen und in die entsprechenden Bereiche eines vorbereiteten Plakats mit dem Beziehungsgeflecht (siehe Material 35, Kapitel 4.6.7, Seite 96) eingeordnet. Über die gemeinsame Diskussion in der Arbeitsgruppe werden die Lage der Karten und die Beziehungen der einzelnen Aspekte zueinander bestimmt und mit Pfeilen gekennzeichnet.

Abschließend werden alle fertig gestellten Plakate mit den Beziehungsgeflechten von den Arbeitsgruppen im Plenum präsentiert und diskutiert. Dabei können Ergänzungen und neue Aspekte aufgenommen werden.

Die Ergebnisse des Bauxitbeziehungsgeflechts können in Dreiergruppen oder im Plenum mit bereits im Vorfeld erarbeiteten Beziehungsgeflechtern zum Katanga-Syndrom (in unserem Fall z.B. mit einem Beziehungsgeflecht zum Braunkohleabbau in der Lausitz) verglichen werden (siehe Material 36, Kapitel 4.6.7, Seite 97). Dabei steht die Frage im Vordergrund, ob in beiden Fällen ein ähnliches Muster vorliegt. Die Schülerinnen und Schüler können einerseits zu dem Ergebnis kommen, dass beide Beziehungsgeflechte trotz regionaler und technischer Verschiedenheiten ähnlich sind. Alternativ könnten die Schülerinnen und Schüler den Schluss ziehen, dass es Ähnlichkeiten gibt, aber die Unterschiede ein gemeinsames Krankheitsbild nicht hergeben.

In einem weiteren Schritt werden mit Hilfe der Beziehungsgeflechte Maßnahmen und Lösungsansätze gesucht, mit deren Hilfe die Probleme vermieden oder gelindert werden können.

Methodische Anmerkung:

In der Tendenz steht für die Schülerinnen und Schüler beim Finden von Wechselwirkungen zwischen den Symptomen die verstärkende Wirkung im Vordergrund. Allerdings spielen auch abschwächende Wirkungszusammenhänge eine Rolle, insbesondere bei der Identifikation von Maßnahmen, die die Folgen des Bergbaus vermindern. Aus diesem Grund sollte die Lehrkraft während der Entstehung des Beziehungsgeflechts darauf achten, dass die Schülerinnen und Schüler auch abschwächende Wirkungen berücksichtigen.

4.6.5 Erweiterungsmöglichkeiten

- Weitere Varianten des Katanga-Syndroms können zum Vergleich herangezogen werden. Beispiele für dieses Syndrom sind weit verbreitet und lassen sich u.U. in der regionalen Umgebung (Kiesabbau, Steinbrüche) finden.
- Die Schülerinnen und Schüler könnten außerdem eine Karte entwickeln, die z.B. regionale oder globale Gefährdungspotentiale im Hinblick auf das Katanga-Syndrom darstellt.
- Daneben könnte ein Vergleich mit Fallbeispielen anderer Syndrome durchgeführt werden.



- Die ausführliche Auseinandersetzung mit dem Katanga-Syndrom könnte auch Grundlage für Überlegungen zu den individuellen und gesellschaftlichen Gestaltungsmöglichkeiten mit dem Ziel einer nachhaltigen Entwicklung sein.
- Generell könnte eine weiterführende Thematisierung der globalen Gefährdungen, der nachhaltigen Entwicklung, der Agenda 21 usw. erfolgen.

4.6.6 Reflexion

Handlungsmöglichkeiten müssen aufgezeigt werden.

Die Arbeit mit Beziehungsgeflechten erscheint dem Autorenteam nach mehreren Erprobungen geeignet, Schülerinnen und Schüler in ein vernetztes Denken und selbstständiges Arbeiten einzuführen. Allerdings sollte nicht nur die beschreibende und vergleichende Ebene Beachtung finden, sondern es sollte auch Raum für das Aufzeigen von Handlungsmöglichkeiten gesucht und gegeben werden. Der Stundenverlauf hat sich im Allgemeinen bewährt, wobei als Ergebnisse der Erstellung der Beziehungsgeflechte natürlich zahlreiche Varianten denkbar und legitim sind.

Zu der in diesem Baustein beschriebenen Arbeit mit Beziehungsgeflechten wurde ein Fragebogen in zwei Kursen erstellt und von 41 Schülerinnen und Schülern beantwortet (siehe Material 37, Kapitel 4.6.7, Seite 98). Dieser Fragebogen weist einige Schwächen auf und muss für eine weitere Befragung unbedingt überarbeitet werden. Bei der Befragung wurde z.B. nicht darauf geachtet, die Angaben personengebunden zu erhalten. So kann z.B. keine Korrelation zwischen den Fragen bezogen auf den Befragten erstellt werden. Leider wurden keine weiteren Daten der Schülerinnen und Schüler erhoben. Interessant wäre z.B., ob die Antworten Korrelationen zur Schulqualifikation oder zum Geschlecht der Befragten aufweisen. Bei einigen Fragen hätten sich außerdem Nachfragen angeboten, z.B.:

Frage 2 „Was fällt dir schwer?“

Frage 3 „Was hast du gelernt?“

Frage 4 „Was hat dir Spaß gemacht?“

Die folgende Auswertung der einzelnen Aspekte gibt aber dennoch einige Hinweise zu der Einstellung der Schülerinnen und Schüler zu dieser Arbeitsweise:

Lernzuwachs? Anwendung? Verständlichkeit ? (Frage 1, 2, 5)

39 von 41 befragten Schülerinnen und Schülern waren der Ansicht, dass sie etwas gelernt hätten, 35 Schülerinnen und Schüler meinten, dass sie Beziehungsgeflechte nun anwenden könnten. Immerhin gaben 12 Schülerinnen und Schüler an, dass sie Schwierigkeiten hätten, Beziehungsgeflechte zu verstehen.

Transfer auf andere Themen und Fächer? (Frage 5, 7)

35 von 41 Schülerinnen und Schülern meinten, dass sie Beziehungsgeflechte nun auch bei anderen Themen und in anderen Unterrichtsfächern anwenden könnten.

Verdeutlichen Beziehungsgeflechte Ansatzpunkte für nachhaltige Entwicklungen? (Frage 8)

34 von 41 befragten Schülern waren der Ansicht, dass man mit Hilfe der vernetzten Darstellungen Verbesserungsmöglichkeiten aufzeigen kann.



Gruppenarbeit? (Frage 6)

25 von 41 Befragten sahen die Gruppenarbeit als sehr sinnvoll, nur 4 als nicht sinnvoll an.

Spaß ? (Frage 4)

50% der Schülerinnen und Schüler machte dieser arbeitsintensive Unterricht Spaß. Dies erscheint angesichts der allgemeinen Schulmüdigkeit am Ende der Klasse 10 durchaus positiv.

Verbesserungsvorschläge der Schülerinnen und Schüler für die Arbeit mit Beziehungsgeflechten (Frage 9)

Die Vorschläge der Schülerinnen und Schüler, die unterrichtliche Arbeit zu verbessern sind überdenkenswert. So sollte ihrer Ansicht nach der Zugang zu den Beziehungsgeflechten erleichtert werden („mit geläufigen Dingen beginnen“, „leichtere Texte“, „mehr mit Bildern und Filmen arbeiten“). Auch für die Arbeit mit den Beziehungsgeflechten unterbreiteten die Schülerinnen und Schüler Vorschläge: „immer in der Gruppe besprechen“, „auf dem Computer kann man Fehler besser bearbeiten“, „ein großes Geflecht aus vollständigen Sätzen erstellen“, „die Texte sollten ausführlicher sein“, „in einem anderen Zeitraum bearbeiten“, „mehr Eigenarbeit“.

Die Ergebnisse des Fragebogens zeigen, dass die Schülerinnen und Schüler Arbeit mit Beziehungsgeflechten positiv werten. Eine weiter in die Tiefe gehende Befragung wäre für die Evaluation hilfreich gewesen.



4.6.7 Arbeitsblätter und Materialien

Material 33: Arbeitsblatt 1 zum Bauxittagebau im brasilianischen Regenwald

Bauxitabbau im brasilianischen Regenwald

Der Rio Trombetas gehört zu den nördlichen Amazonasflüssen. Er durchfließt dichten, bis vor wenigen Jahren kaum berührten Regenwald. An seinem Flusslauf befinden sich zahlreiche Bauxitlagerstätten, deren Abbau in den 70er Jahren begann. Bauxit ist das erzhaltige Gestein, aus dem nach mehreren Verarbeitungsschritten Aluminium gewonnen wird.

Der Abbau erfolgt im Tagebau. Das bedeutet, dass zunächst der Regenwald großflächig abgeholzt werden muss. Da die bauxitführende Schicht nicht an der Erdoberfläche liegt, muss zuerst das Deckgebirge (10-15m) von Baggern entfernt werden. Die eigentliche Bauxitschicht wird mit Hilfe von Dynamitexplosionen gelockert und von Bulldozern aufgebrochen.

Nach der Ausbeutung der Bauxitschicht bleiben vegetationsarme Gruben und die abgeräumten Bodenschichten zurück. Das gewonnene Erz wird mit Lastwagen, Förderbändern und der Eisenbahn zum Hafen befördert. Das abgebaute Bauxit wird dort zerkleinert und mit Hilfe von Natronlauge bei Temperaturen um 200°C „gewaschen“, dabei löst man noch die größten Verunreinigungen (überwiegend Eisenoxid) heraus. Energieträger war vor einigen Jahren noch das Holz des Regenwaldes, heute wird dazu Erdöl verwendet. Zurück bleibt Rotschlamm, der Eisenoxid und andere Schwermetalle enthält. Dieser Rotschlamm wurde in der Vergangenheit in Flüsse und Seen geleitet und verschlammte sie so sehr, dass viele Tiere eines großen seenförmigen Seitenarmes des Rio Trombetas starben. Heute wird der Rotschlamm deponiert, dabei besteht die Gefahr, dass die Deponien undicht werden und das Grundwasser belastet wird. Vom Hafen des Rio Trombetas tritt das aufbereitete Erz seinen Weg in die energieintensiven und stark luftverschmutzenden Aluminiumwerke an der Küste Brasiliens an. Die in den Aluminiumwerken benötigte Energie wird aus großen Stauseen gewonnen.

Für die einheimische Bevölkerung, die sich in dieser Region aus den Nachfahren entfloherer Sklaven, den sogenannten Quilombos, zusammensetzt, hat der Bauxitabbau weitreichende Folgen. Als der Bauxittagebau eröffnet wurde, waren die Quilombos im Weg und viele Quilombogemeinschaften mussten ihr Land verlassen. Unter ganz anderen Lebensbedingungen mussten sie neue Arbeitsverhältnisse (z.B. als Straßenarbeiter, Köchinnen, Wäscherinnen) eingehen oder wurden arbeitslos. Vorher lebten sie vom Fischfang, der Landwirtschaft oder vom Sammeln und Handeln mit den Früchten des Regenwaldes. Im Fluss gibt es weniger Fische als früher, im Wald wurde das Wild vertrieben und der Boden teilweise zerstört.

Carlos Printes, einer der Sprecher der Quilombovereinigung, beklagt: „Die am Tagebau liegenden Gemeinschaften haben ihre traditionelle Kultur verloren. Vereinsamung, Gewalt und Prostitution sind dort eingezogen.“ Die schlechten Umweltbedingungen und der Stress führen außerdem zu körperlichen und seelischen Krankheiten.

Die Situation der Region wird nun nicht mehr durch die Jahreszeiten, den Fluss und den Wald, sondern durch die Nachfrage nach Aluminium auf dem Weltmarkt bestimmt.



Material 34: Arbeitsblatt 2 zum Bauxittagebau im brasilianischen Regenwald

Arbeitsauftrag

1. Verteilt in der Arbeitsgruppe die folgenden Schwerpunkte und erarbeitet die Folgen und möglichen Ursachen des Bauxittagebaus für den gewählten Schwerpunkt.
 - a) Biosphäre / Atmosphäre
 - b) Hydrosphäre und Boden
 - c) Mensch / Gesellschaft / Wirtschaft / Technik
2. Unterstreicht die zum Schwerpunkt passenden Begriffe
3. Schreibt die Begriffe auf die Karten und ordnet sie den entsprechenden Bereichen auf dem Plakat zu.
4. Entscheidet euch gemeinsam für die Lage der Karten und bestimmt mit Pfeilen ihre Beziehungen zueinander.
5. Klebt die Karten auf dem Plakat auf.



Material 35. Arbeitsblatt 3 „Plakat mit Sphären“ zum Bauxittagebau im brasilianischen Regenwald

Beziehungsgeflecht

Biosphäre/Atmosphäre

Hydrosphäre/Boden

Bauxitabbau in Brasilien

Mensch/Gesellschaft

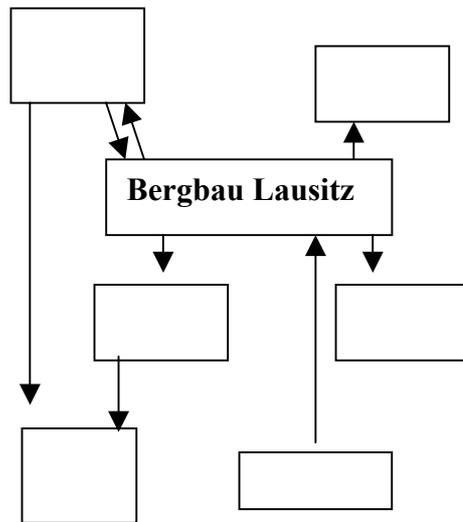
Wirtschaft/Wissenschaft/Technik



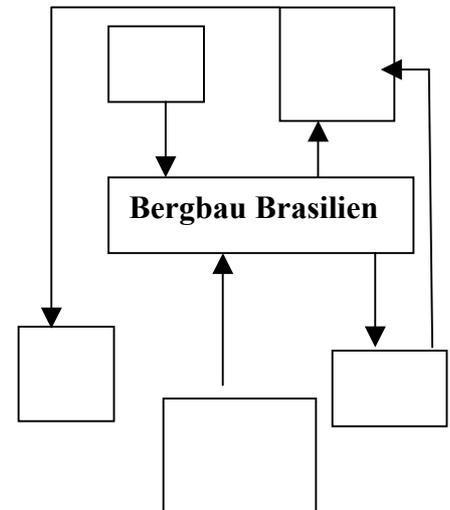
Material 36: Arbeitsblatt 4 Handout – Vergleich der Beziehungsgeflechte zur Lausitz und zu Brasilien

Führen die Folgen des Bergbaus in der Lausitz und in Brasilien zu ähnlichen Beziehungsgeflechten?

Braunkohleabbau



Bauxitabbau



Die Beziehungsgeflechte zeigen ähnliche Folgen und ähnliche Beziehungen, auch wenn es einige regionale Unterschiede gibt. Der Bauxitabbau in Brasilien und der Braunkohleabbau in der Lausitz können als Krankheitsbilder (Syndrome) des Bergbaus bezeichnet werden. Die Folgen (Krankheitssymptome) betreffen soziale (z.B. Umsiedlung Hornos, Vertreibung der Quilombos) und ökologische (z.B. Abholzung des Waldes, Verstärkung des Treibhauseffekts Veränderung des Wasserhaushalts usw.) Bereiche. Die Krankheitssymptome treten überall auf, wo beim Bergbau deutliche Schäden angerichtet werden. Nach einem alten Bergbaugebiet in Afrika nennt man dieses Krankheitsbild „Katanga-Syndrom“.

Beziehungsgeflechte bieten eine gute Möglichkeit, die vielfältigen Beziehungen (Vernetzungen) eines Krankheitsbildes zu erkennen und nach Verbesserungsmöglichkeiten zu suchen.



Material 37: Fragebogen zur Evaluation

Fragebogen zum Umgang mit Beziehungsgeflechten im Erdkundeunterricht

1. Unterstreiche die Begriffe, die dir zu Beziehungsgeflechten einfallen:

Spielerisch kombinieren unverständlich langweilig eine Abwechslung
vernetzt denken alles hängt zusammen anstrengend schwerleicht
Weitere Begriffe:

2. Fällt es dir schwer Beziehungsgeflechte zu verstehen?

Ja							Nein

3. Hast du dabei etwas gelernt?

Ja							Nein

4. Hat es dir Spaß gemacht?

Ja							Nein

5. Kannst du diese Art zu arbeiten auch in anderen Fächern anwenden?

Ja							Nein

6. Ist Gruppenarbeit bei dieser Arbeit sinnvoll?

Ja							Nein

7. Traust du dir zu, nun zu einem anderen Thema ein Beziehungsgeflecht zu erstellen?

Ja							Nein

8. Kann man an diesem Netz erkennen, wo es Möglichkeiten gibt Verbesserungen zu erreichen?

Ja							Nein

9. Vorschläge für eine Verbesserung der Arbeit mit Beziehungsgeflechten:



KONTAKT

Bettina-von-Arnim-Oberschule
Senftenberger Ring 47-49
13435 Berlin
Tel.: 030/403 05 0

5 GLOSSAR ZU DEN SYMPTOMEN DES KATANGA-SYNDROMS (NACH SPHÄREN GEGLIEDERT)

von Horst Zeitler

5.1 ATMOSPHERE

Verstärkter Treibhauseffekt

Durch Heizungen, hohes Verkehrsaufkommen und Industrietätigkeit wird der CO₂-Gehalt der Atmosphäre erhöht und dadurch der Treibhauseffekt verstärkt. Die Folgen der Temperaturerhöhung sind Klimaveränderungen auf der Erde. Diese Einflüsse wirken sich wiederum auf die Ökosysteme und ihre Tier- und Pflanzenpopulationen aus.

Globaler und regionaler Klimawandel

Von Klimawandel spricht man, wenn über längere Zeiträume hin Änderungen beim Wetter beobachtbar sind. Bei einem schneefreien Jahr beispielsweise spricht man noch nicht von Klimawandel, sondern erst, wenn dies über einen längeren Zeitraum beobachtet wurde. Ein regionaler Klimawandel bezeichnet Änderungen, die sich auf ein eng umgrenztes Gebiet beziehen. Unter globalem Klimawandel versteht man ein auf der ganzen Welt beobachtbares Phänomen, beispielsweise einen Anstieg der Luftdurchschnittstemperatur.

5.2 BEVÖLKERUNG

Zunehmende Gesundheitsschäden durch Umweltbelastungen

Unsere Technik führt zu großen Veränderungen in unserer Umwelt, die zu Erkrankungen bei Mensch, Tier und Pflanze führen. Abgase und Lärm beeinträchtigen unsere Gesundheit. Der Mensch leidet verstärkt an Atemwegserkrankungen und es treten Allergien auf. Durch die z.T. fehlende Ozonschicht gelangen mehr UV-Strahlen zur Erde und diese erhöhen das Krebsrisiko. Es treten auch Krankheiten durch die Aufnahme von Giftstoffen in Nahrungsmitteln und Wasser auf.

Migration

Umsiedlung von Bevölkerung. Die Umsiedlung ist meist verbunden mit der Errichtung neuer Wohnungen und Straßen (siehe „Versiegelung“, Kapitel 5.6, Seite 103).

5.3 BIOSPHÄRE

Fragmentierung natürlicher Ökosysteme

Ökosysteme bestehen aus einem geografisch abgrenzbaren Raum, in dem Lebewesen untereinander und mit ihrer Umwelt in Beziehung stehen. Der Mensch stört heute in fast allen Ökosystemen das Zusammenwirken der Umweltfaktoren.

Durch den Bau von Straßen und Bahngleisen (z.B. durch einen Wald), aber auch von Siedlungen werden Ökosysteme zerteilt, also fragmentiert. Besonders drastisch ist diese

Unterbrechung, wenn riesige Areale verändert werden, wie z.B. bei der Abaggerung im Tagebau.

Als Folge können die Lebewesen nicht mehr ihren vollen Lebensraum nutzen, ihre üblichen Wanderungen werden eingeschränkt. Auch die Nahrung kann sich infolge dieser Eingriffe reduzieren. Die Vielfalt eines Ökosystems wird gestört und zerstört (siehe „Gen- und Artverlust“ im folgenden Absatz).

Gen- und Artverlust

Die Artenvielfalt wird durch das Vorkommen von Tier- und Pflanzenarten innerhalb eines Gebietes bestimmt. Je mehr unterschiedliche Arten vorkommen, desto größer ist die Vielfalt. Lebewesen einer Art leben in verschiedenen Lebensgemeinschaften. Aufgrund einiger unterschiedlicher Erbanlagen innerhalb und zwischen den Lebensgemeinschaften wird die Vielfalt einer Art zusätzlich bestimmt.

Die Artenvielfalt geht seit der industriellen Entwicklung sehr stark zurück. In jedem Jahr verschwinden über 1000 Arten von unserer Erde. Die Verluste werden in den kommenden 50 Jahren auf 10 bis 50% geschätzt. Der Grund hierfür ist, dass wir Menschen die natürlichen Lebensräume der Tiere und Pflanzen einschränken. Zum Beispiel bauen wir Straßen durch den Wald, Seen und Sümpfe werden trocken gelegt, damit Häuser gebaut werden können, ganze Landstriche werden umgewühlt, um an Bodenschätze heranzukommen. Die Tiere und Pflanzen werden verdrängt und reduzieren sich in ihrer Vielfalt. Weitere Verdrängungen führen dann zum Aussterben einzelner Arten. Renaturierungsmaßnahmen, Aufforstungen und die Einrichtung von Naturschutzreservaten können als Gegenmaßnahmen angesehen werden.

Konversion natürlicher Ökosysteme

Wenn ein natürliches Ökosystem (z.B. ein See) in ein anderes Ökosystem (z.B. eine Wiese) umgewandelt wird, spricht man von Konversion. Dies geschieht sehr schnell und führt zum Verlust von Tieren und Pflanzen. Wenn diese Konversion so brutal wie im Tagebau erfolgt, sind auch Veränderungen des Bodens und des Kleinklimas die Folge. Im Extremfall kann sich sogar das Erdklima verändern.

Schädigung von Ökosystemstruktur und –funktion

Der Mensch verändert durch seine Ansprüche viele Ökosysteme, sogar so weit, dass diese zerstört werden (siehe „Konversion natürlicher Ökosysteme“ im vorangegangenen Absatz). Eine schädigende Wirkung haben z.B. die Abholzung von Wäldern, die Verschmutzung von Gewässern, die Abgase aus Verkehr und Industrie und die Überaggerung von Dörfern. Außerdem werden Ökosysteme auch durch den Bau von neuen Wohnsiedlungen und der dazu gehörigen Infrastruktur zerstört.

Verlust biosphärischer Senken

Biosphärische Senken sind die Speicher für chemische Elemente, die Bestandteile in lebensnotwendigen chemischen Verbindungen sind. Zum Beispiel sind die Pflanzen (Biomasse) und die Meere Senken im globalen Kohlenstoffkreislauf: Sie speichern den Kohlenstoff. Durch Waldbrände und Abholzung geht z.B. Biomasse verloren und somit der notwendige Speicher für den wichtigen Kohlenstoff.

Verstärkung biosphärischer Quellen

Durch natürliche Vorgänge werden gasförmige Kohlenstoffverbindungen an die Atmosphäre abgegeben. Zusätzlich verstärkt der Mensch diesen Prozess durch Verbrennung fossiler Energieträger (Erdöl, Erdgas, Kohle). Auch eine Erhöhung der Meerestemperatur begünstigt die Freisetzung von Kohlenstoffverbindungen.

5.4 GESELLSCHAFTLICHE ORGANISATION

Zunahme ethnischer und nationaler Konflikte

Oftmals sind Bodenschätze in Gebieten zu finden, die von nationalen Minderheiten bewohnt werden. Eigentlich ist es die Aufgabe des Staates, diese Minderheiten zu schützen, ihnen die Möglichkeit zu geben, ihre Kultur, ihr Brauchtum und ihren Besitz zu wahren. Auch die Sorben in der Lausitz sind eine solche Minderheit. Die Vertreibung aus ihrer Heimat, um die Braunkohle zu fördern, vermindert die Rechte dieser Volksgruppe erheblich.

5.5 HYDROSPHÄRE

Veränderte Frachten von partikulären und gelösten Stoffen

Durch die Verschmutzung des Wassers durch Industrieabfälle und den Einsatz von chemischen Pflanzenschutzmitteln verändert sich die Menge von gelösten und ungelösten (partikulären) Stoffen im Wasser. So kann das Wasser durch eine zu hohe Salzkonzentration belastet werden. Die verschiedenen Partikel im Wasser können zu gesundheitlichen Schäden bei Mensch, Tier und Pflanze führen.

Zur Verbesserung der Wasserqualität kann der technische Umweltschutz eingesetzt werden.

Veränderung der lokalen Wasserbilanz

Bei der Wasserbilanz eines Gebietes (z.B. Ökosystem) werden die Zuflüsse und Abflüsse, die Verdunstung des Wassers aus dem Boden (Evaporation) und die Verdunstung von den Pflanzen (Transpiration) betrachtet. Diese Faktoren stehen in einem Gleichgewicht. Der Mensch verändert dieses Gleichgewicht, indem er das Wasser aus einem Gebiet als Trinkwasser und zur Bewässerung in der Landwirtschaft verwendet. Dies führt zu einer Veränderung des Wasserhaushaltes in diesem Gebiet (z.B. Absenkung des Grundwasserspiegels). Mit der Zeit ändern sich dort auch die Tier- und Pflanzengruppen. Es kann sogar dazu kommen, dass bestimmte Tiere und Pflanzen aus diesem Gebiet komplett verschwinden.

Veränderung der Wasserqualität

Durch die Industrie, den Verkehr und Haushaltsabfälle gelangen Schadstoffe wie Öl und Schwermetalle in das Wasser und verschlechtern die Qualität. Der Mensch muss mehr Aufwand betreiben, damit das Wasser wieder als Trinkwasser verwendet werden kann. Die Tiere und Pflanzen werden durch das verschmutzte Wasser belastet.

5.6 PEDOSPHERE

Erosion, morphologische Änderungen

Wenn der Boden bzw. die Erde durch Wasser weggespült oder durch Wind weggetragen wird, spricht man von Erosion. Das passiert in der Natur häufig dort, wo das Erdreich nicht (mehr) durch Pflanzen festgehalten wird. Oft bilden sich kleine Rinnen, in denen das Wasser abfließt. Erosion kann flächig (d.h. auf große Areale bezogen) oder auch linienhaft (z.B. am Ufer von Wasserläufen, an Böschungen) auftreten.

Fertilitätsverlust

Darunter versteht man den Fruchtbarkeitsverlust des Bodens. Nährstoffe, die die Pflanzen zum Leben brauchen, erhalten sie aus dem Boden. Der Mensch bringt durch die Industrie chemische Substanzen in den Boden, die die Nährstoffe für die Pflanzen in ihrer Wirkung stören. Dadurch wird der Ertrag weniger. Um den Ertragsverlust auszugleichen wird die Anbaufläche vergrößert. Die Folge ist die Zerstörung der sich im Ausdehnungsbereich befindlichen Ökosysteme (siehe „Konversion natürlicher Ökosysteme“, Kapitel 5.3, Seite 101). Damit verringert sich auch die Artenvielfalt von Tieren und Pflanzen (siehe „Gen- und Artverlust“, Kapitel 5.3, Seite 101). Fertilitätsverlust kann auch durch Umwühlen der Erdschichten wie im Tagebau auftreten.

Versauerung und Kontamination

Versauerung bezieht sich meist auf den Boden, ist aber auch in Gewässern ein Problem (Vulkanseen, Tagebaurestseen). Ein Grund, weshalb ein Boden versauert, ist z.B. der saure Regen. Dieser versickert im Boden und wäscht, weil er sauer ist, Substanzen aus, die normalerweise dafür sorgen, dass der Boden einen relativ neutralen pH-Wert hat. Die Folge davon ist, dass der Boden nicht mehr viele Nährstoffe speichern kann, die für den Pflanzenwuchs benötigt werden. Viele Pflanzen können dann nicht mehr wachsen oder werden geschädigt.

Versiegelung

Versiegelung beschreibt das Bebauen von Boden mit Gebäuden, Straßen und Plätzen besonders im Stadtbereich. Auf bebauten Flächen kann keine Versickerung von Regenwasser mehr stattfinden. Dies kann teilweise schwerwiegende negative Folgen für Mensch und Natur haben (z.B. Erhöhung des Risikos von Überschwemmungen oder Grundwasserabsenkungen).

Zunehmende Deposition und Akkumulation von Abfällen

Unter Deposition versteht man eine Ablagerung, unter Akkumulation eine Ansammlung. Normalerweise assoziiert man mit diesen Stichworten die zunehmende Abfallflut der Haushalte, der Industrie und der Landwirtschaft. Dieser Müll muss gesammelt (akkumuliert) und gelagert (deponiert) werden. Aufgrund unseres Lebensstils („Wegwerfgesellschaft“) kommt es zu diesem erhöhten Abfallaufkommen. Die Lagerung kann Luft, Boden und Grundwasser negativ beeinflussen. Darüber hinaus zählt man auch den anfallenden Abraum im Bergbau zu diesem Problem („ökologischer Rucksack“).

5.7 WIRTSCHAFT

Ausbau der Verkehrswege

Wenn immer mehr Menschen mit dem Auto fahren, müssen die Autobahnen verbreitert werden, damit sich die Staus auflösen. Wenn mehr Schiffe auf Flüssen und Kanälen unterwegs sind, müssen diese verbreitert und vertieft werden. Damit die Eisenbahn schneller fahren kann, müssen Schienen neu verlegt und Brücken und Tunnel gebaut werden. Alle diese Aktivitäten nennt man „Ausbau der Verkehrswege“. Dieser bringt für die Natur Nachteile mit sich, da immer mehr Fläche benötigt und Boden versiegelt wird.

Globalisierung der Märkte

Früher gab es in jedem Ort einen Markt, auf dem Güter aus dem Umland gehandelt wurden. In größeren Städten erhielt man auch Waren aus fernen Regionen. Die Möglichkeiten, Waren zu transportieren, wurden mit der Zeit immer besser. Waren und Güter konnten immer problemloser in aller Welt eingekauft und zu verkauft, also weltweiter (globaler) Handel betrieben werden. Dadurch gibt es heute nicht nur auf kleine Regionen beschränkte Märkte, sondern auch solche, auf denen die ganze Welt Handel treibt. Diese zunehmende Globalisierung erweitert einerseits das Angebot, ist aber andererseits mit starken ökologischen Belastungen verbunden (weite Transportwege).

Internationale Verschuldung

Darunter versteht man den Vorgang, Kredit nicht bei inländischen, sondern bei ausländischen Banken aufzunehmen. Die Globalisierung der Märkte hat auch die Internationalisierung der Finanzmärkte mit sich gebracht.

Wirtschaftswachstum

Unsere Wirtschaft ist darauf ausgerichtet, immer zu wachsen. Deshalb werden auch immer mehr schwer zugängliche Rohstofflager ausgebeutet. Wirtschaftswachstum wird in unmittelbarem Zusammenhang mit der Beschäftigung gesehen, d.h. nur eine wachsende Wirtschaft bringt Arbeitsplätze.

Zunehmender Verbrauch von Energie und Rohstoffen

Wenn die Wirtschaft wachsen, wenn unser Lebensstandard immer mehr gesteigert werden soll, dann muss auch immer mehr produziert werden. Mit dem Anwachsen der technischen Ausstattung von Haushalten steigt auch der Bedarf an Strom. Dieser zunehmende Verbrauch muss an Grenzen stoßen, da die meisten Ressourcen nicht unendlich vorhanden sind. Milderung kann hier die Entwicklung neuer technischer Möglichkeiten bieten.

5.8 WISSENSCHAFT UND TECHNIK

Automatisierung und Technisierung

Der Wunsch, die Produktion bzw. die Arbeit effektiver und kostengünstiger, aber auch menschlicher zu machen, hat die Menschen erfinderisch werden lassen. Da Maschinen

oft schneller und zuverlässiger arbeiten als Menschen, hat man letztere oft durch Maschinen ersetzt. Diese sorgen dafür, dass viele Produktionsvorgänge automatisch und ohne menschliches Zutun ablaufen.

Effizienzsteigerung

Durch Einsatz neuen Wissens soll mit den Rohstoffen, der Energie und den Bodenflächen sparsamer umgegangen werden. Damit kann man länger mit den vorhandenen Ressourcen produzieren.

Entwicklung neuer Werkstoffe, stoffliche Substitution

Die Knappheit der Bodenschätze und die Steigerung der Ansprüche der Menschen an Maschinen und Technik haben dazu geführt, dass gezielt geforscht wird, um neue Materialien (Werkstoffe) zur Herstellung von Geräten und umweltfreundlichere Materialien zu finden. Durch das Entwickeln von Ersatzstoffen und durch die Gestaltung neuer Werkstoffe konnten der Verbrauch an natürlichen Ressourcen vermindert und die Fähigkeit zum Recycling erhöht werden.

Entwicklung regenerativer Energie und Rohstoffe

Da die Vorräte an fossilen Energieträgern (Erdöl, Erdgas, Kohle, Uran) begrenzt sind, ist es notwendig, nach Alternativen zu suchen. Man hielt Ausschau nach Energien, die nahezu unbegrenzt zur Verfügung stehen. Dazu zählen Sonnenenergie (Solarkollektoren zur Gewinnung von Warmwasser oder Solarzellen zur Stromerzeugung), Windenergie (Windräder zur Stromerzeugung) und Wasserenergie (Staudammanlagen zur Stromgewinnung). Es wird immer noch geforscht, um solche Arten der Energiegewinnung zu verbessern und sie für noch mehr Menschen zugänglich zu machen. Noch in den Kinderschuhen steckt die Entwicklung der Wasserstofftechnologie, die als die Energie der Zukunft gilt. Unter regenerativen Rohstoffen sind auch der Anbau von Raps und Sonnenblumen zur Treibstoff- und Ölgewinnung zu verstehen.

Wissens- und Technologietransfer

Das Wissen und die Technologie in der Forschung und auch von Geräten in der Landwirtschaft in den Industrieländern werden an die Menschen in den Entwicklungsländern weiter gegeben. Früher hat man den Dritte-Welt-Ländern nur die Geräte, nicht aber das erforderliche Wissen dazu zur Verfügung gestellt. Man kann unter diesem Transfer auch allgemein die Modernisierung von Wissen verstehen.



6 LITERATUR

Kleiner Baustein: Massentourismus in den Alpen

- Arbeitskreis Modellversuch SEMIS (Hrsg.): Die Alpen. CD-ROM. FWU. 1999.
- Carow, K: Populationsökologisches Würfelspiel. In: Unterricht Biologie 112. Februar 1986.
- Dimpfl, H.: Die ökologische Gefährdung der Alpen, In: Raabit Geographie. Erlangen. März 1995.
- Film: Alpen im Zwielight. FWU. 1981.
- Vester, Frederic: Studiengruppe für Biologie und Umwelt. Ökopololy. PC Version 3.0.

Kleiner Baustein: Elbe

- Kachelmann, Jörg: Die große Flut. Hamburg 2002.
- Vereinigung Deutscher Gewässerschutz e.V. (Hg.): Hochwasser – Naturereignis oder Menschenwerk? Schriftenreihe der Vereinigung Deutscher Gewässerschutz, Band 66, Bonn 2003.(Auf Seite 72 finden sich etliche Literaturangaben und Links)
- www.g-o.de G.O. - Wissen Online
- www.umweltbundesamt.de/wasser/kontakte/verweise.htm
- www.umwelt.org/elbeprojekt/ Schulen für eine lebendige Elbe
- www.vdg-online.de Vereinigung Deutscher Gewässerschutz

Kleiner Baustein: Müllkippen-Syndrom

- AID: Einkaufsratgeber;
<http://www.aid.de/ernaehrung/einkaufsratgeber/Umweltbewusst.html>
(12.06.2003)
- Aldermann, Birgitt; Franz-Balsen, Angela; Heske, Henning:
Unterrichtsmaterialien Tropischer Regenwald, Institut für Ökologie und Aktions-Ethnologie e.V. (INFOE)/AOL Verlag/Werkstatt-Verlag, Göttingen 1992.
- Biologie Leistungskurs 13. Jahrgang, 2003: Belastung der Umwelt – Die Belastung durch Zigarettenkippen;
http://khs-kappeln.lernnetz.de/material/bio_2003/bio03_g.htm (12.06.2003)
- Heilmann, Ulrich (Arbeitskreis Abfallwirtschaft und Recycling): BUND-Fakten, Bund für Umwelt und Naturschutz, Bonn 1989.



- Koch, Jürgen; Riedmiller-Kuttnick-Wicht, Raphaela: Unterrichtsmaterialien Müll/Wege der Entsorgung, Greenpeace (Hrsg.), AOL-Verlag/Werkstatt-Verlag, Göttingen 1996.
- Kremer, Armin; Stäudel, Lutz (Projekt Naturwissenschaften): Verpackung, Klett-Verlag, Stuttgart 1996. (Lehrbegleitheft vorhanden)
- Löster, Daniela (Projekt Müll): Projekt Müll, Verlag an der Ruhr, Mülheim an der Ruhr 1984.
- Ohnesorge, D/Lehmhus, J.: Das Wattenmeer – Arbeitsmaterialien zum Kennenlernen eines einzigartigen Naturraumes. In: Seevögel – Band 11 – Sonderheft 1990, S. 58-61.
- Öko-Institut Freiburg (Hrsg.): Rote Karte für Alu-Dosen, Öko-Mitteilungen 3/94 (17. Jahrgang, September 3/94, M 4390 F), Freiburg 1994.
- TFH Berlin; Studiengang Verpackungstechnik; Luxemburger Str. 10; 13353 Berlin-Wedding
Telefon: +49-30-4504-4128 oder -2052 • Fax: +49-30-4504-4148 • (Stand 2002-01-07): Bedeutung der Verpackungstechnik; http://www.tfh-berlin.de/FB_V/VT/bedeutung.html (12.06.2003)
- TFH Berlin; Studiengang Verpackungstechnik; Luxemburger Str. 10; 13353 Berlin-Wedding
Telefon: +49-30-4504-4128 oder -2052 • Fax: +49-30-4504-4148 • (Stand 2002-01-07): Berufsbild und Berufsaussichten im Bereich der Verpackungstechnik; http://www.tfh-berlin.de/FB_V/VT/berufsbild.html (12.06.2003)

Kleiner Baustein: Staudammprojekte weltweit – Fallbeispiele nicht nachhaltiger Entwicklung

Hier einige Internetadressen, unter denen sich vielfältige Informationen sowie weitere Links zu den bearbeiteten und anderen Staudammprojekten finden lassen:

Lesotho Highland Projekt:

- www.bergbau.tu-freiberg.de/studium/images/staudamm.jpg

Hasankeyf/Atatürk Damm:

- www.yxkweb.de/.../darmstadt/images/hasankeyf/hasankeyf1.jpg
- www.tourismsturkey.org/regions/southeast/images/gap.gif

3 Schluchten Projekt:

- <http://www.ch138.thinkquest.hostcenter.ch/itaipubinational.html>
- <http://www.chinarundreisen.com/yangtse/tatsache.htm>



Karahnjokur/Island:

- http://www.geo.de/GEO/wissenschaft_natur/oekologie/2002_06_GEO_island_vatnajoekull/page1.html
- <http://www.netzwerk-regenbogen.de/island030621.html>

Allgemein:

- <http://www.g-o.de/geo-bin/frameset.pl?id=00001&frame1=titelgo.htm&frame2=menue04.htm&frame3=kap4a/40kc0103.htm>
- http://www.awi-bremerhaven.de/WBGU/wbgu_presse_97_1d.html
- <http://www.wav-stgt.de/treibhauseffekt.htm>

Kleiner Baustein: Bauxittagebau im brasilianischen Regenwald

- Erklärung von Bern (Hrsg.): Der matte Glanz von Aluminium. Dokumentation IV. 2002.
- epd-Dritte-Welt-Informationen: Die Jagd nach den Bodenschätzen. Materialien 8-9/2000.
- Gawora, D./Moser, C.: Sachbuch Amazonien. Die Zerstörung, die Hoffnung, unsere Verantwortung. Bischöfliches Hilfswerk Misereor e.V., Aachen. 1993.
- Misereor (Hrsg.): Die Schöpfung bewahren, damit alle leben können. Umwelt und Entwicklung am Beispiel Amazonien. Werkstattheft. Aachen. 1993. S. 4-21.
- Moser, C.: Bauxittagebau im brasilianischen Regenwald. Praxis Geographie 11. Braunschweig. 1995. S. 20-22.
- WBGU: Wandel und Herausforderungen für die deutsche Wissenschaft. Jahresgutachten. Berlin. 1996.

Kleiner Baustein: Favela Syndrom

- Binder, Thomas: „Richtig reisen“ 2 Südamerika 3. Brasilien, Venezuela, die Guyanas, DuMont Buchverlag. 6., überarbeitete Auflage, Köln 1987.
- Cassel-Gintz, Martin/Harenberg, Dorothee: Syndrome des globalen Wandels als Ansatz interdisziplinären Lernens in der Sekundarstufe. Werkstattmaterial Nr. 1 des BLK Programms „21“, Berlin 2002.
- Frech, Günther: Mehr Kaffee, weniger Kapital. In: Jungle World Nr. 33/2000.
- Gender in urban infrastructure projects: The case of the Caracas slum-upgrading project; <http://www.worldbank.org/urban/upgrading/docs/comeba.pdf>
- Herold, Martin/Landherr, Birgit: SOL – Selbstorganisiertes Lernen, Ein systemischer Ansatz für Unterricht, Hohengehren 2001.



- <http://www.cnn.com/2000/WORLD/americas/09/26/venezuela.opec.poverty.reut/> (28.04.03)
- Langer, Michael: Der Konflikt in Venezuela. In: Friedrich Ebert-Stiftung IEZ/Lateinamerika und Karibik: Kurzberichte aus der internationalen Entwicklungszusammenarbeit, 31. Januar 2003.
- Micheo, Alberto: „El negro Miguel“ – Der schwarze Rebell; in: Göbels, Werner (Hrsg.): Land. Ein lateinamerikanisches Lesebuch. Misereor. Aachen. 1991. S. 187-193.
- Müller-Plantenberg, Clarita: Die Beziehungen zwischen der soziokulturellen, ökologischen und ökonomischen Dimension der Nachhaltigkeit von Ressourcenabbau und -verarbeitung am Beispiel von drei venezolanischen Regionen; <http://www.uni-kassel.de/fb10/sel/projekte/ressourcenmain.htm> (18.03.03)
- Rellstab, Ursula: Informelles Stadtdesign, Neue Zürcher Zeitung (04.08.2000); <http://db.nextroom.at/tx/4762.html> (28.04.03)
- Reuters: Oil boom brings no relief to Venezuelan poor, CNN (26.09.2000);
- Schütz, Eike Jakob: Städte in Lateinamerika. Barrio-Entwicklung und Wohnbau, Misereor. Aachen. 1987.
- Stacey, Malcolm: 20th century ends in Venezuela with one of the world's great disasters; <http://www.longman.com.au/atlas/compweb/004/case.html> (28.04.03)
- Villoria-Siegert, Nelliana: Final Project. A Comprehensive Overview of the City of Caracas; <http://www.bol.ucla.edu/~nvillori/weekten.html> (28.04.03)
- Zelik, Raul: Wenn klappernd der „Cacerolazo“ erklingt, Freitag 04.04.03; zit. nach: <http://www.uni-kassel.de/fb10/freiden/regionen/Venezuela/zelik.html> (28.04.03)
- Zeitler, Horst: Ausjelöffelt und durchjewühlt – Die Problematik nicht erneuerbarer Rohstoffe am Beispiel der Lausitz (Katanga-Syndrom); Werkstattmaterial Nr. 8 des BLK Programms „21“, Berlin 2003.

Venezuela-Informationen

- Allgemeine Länderinformationen sind auf der öffentlichen Seite des CIA zu entnehmen: <http://www.odci.gov/cia/publications/factbook/index.html>
- Eine Vielzahl von Daten zur Nachhaltigkeit gegliedert nach Ländern ist zu finden unter folgender Internetadresse: <http://earthtrends.wri.org/>
- Politische Gegeninformationen zu Venezuela aus linker Sicht bietet folgende Internetseite: <http://www.indymedia.ch/>

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
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
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
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!