

Schriftliche Prüfungsarbeit
zur Zweiten (Pädagogischen) Staatsprüfung
für das Amt des Studienrats

Thema:

Überforderung der natürlichen Regulationsmechanismen eines
Ökosystems.

**Erprobung des Syndromkonzepts unter Zuhilfenahme
eines Bausteins der SOL-Methode.**

Ausschnitte aus einer Unterrichtseinheit im Fundamentalkurs
Biologie einer 11. Klasse der Camille-Claudel-Oberschule
(Gymnasium) in Berlin

Vorgelegt von:

Borris Unmüssig
Studienreferendar
2. Schulpraktisches Seminar
im Bezirk Pankow (S)

Berlin, den 28.04.2003

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	3
1 Erläuterung des Themas	4
1.1 Das Syndromkonzept	4
1.1.1 Grundlagen des Syndromkonzepts.....	4
1.1.2 Didaktische Begründung des Syndromkonzepts.....	7
1.2 Das Selbstorganisierte Lernen (SOL)	10
1.2.1 Der Baustein Gruppenpuzzle des SOL	10
1.2.2 Didaktische Begründung des Gruppenpuzzles.....	11
1.3 Mögliche Probleme	12
1.3.1 Ungewohnte Anforderungen	12
1.3.2 Probleme der Methode	13
1.3.3 Leistungsbewertung und Leistungskontrolle	13
1.4 Arbeitshypothesen.....	14
2 Planung der Unterrichtseinheit.....	14
2.1 Unterrichtsvoraussetzungen	14
2.2 Bezug zum Rahmenplan.....	15
2.3 Sachanalyse	16
2.4 Didaktisch-methodische Analyse.....	18
2.5 Lernziele.....	23
2.6 Möglichkeiten der Schülerbeurteilung und Evaluation.....	24
2.7 Gesamtübersicht über die Unterrichtseinheit	26
3 Durchführung der einzelnen Unterrichtsphasen.....	28
3.1 Vorbemerkung.....	28
3.2 Die Einstiegsstunde	28
3.3 Die Expertengruppen.....	29
3.4 Die Stammgruppen.....	30
3.5 Das Kanzler-Briefing	31
3.6 Abschlussstunde	33
3.7 Evaluation und Test.....	33
4 Analyse und Gesamtreflexion	35
5 Literatur.....	38
6 Anhang	39
Erklärung gemäß § 6 Absatz 4 der Verordnung	39
Textstatistik:	39
Infomaterial: Syntom-Sammlung / Havarie-Syndrom	40
Arbeitsblätter I-II.....	41
Arbeitsblätter III-IV	42
Havarie-Syndrom Stammgr. 3 / Syndromkern Stammgr. 3	43
Syndromkern Stammgr. 2 / Handlungskonzepte Stammgr. 3	44
Photos: Stammgruppe 1, 4, 5 / Kanzler-Briefing	45
Plakate der Stammgruppen 2, 3, 4.....	46

Einleitung

„Die Menschheit hat zum ersten Mal in ihrer Geschichte einen Punkt erreicht, an dem Entwicklungs- und Umweltprobleme zu einer ernsthaften globalen Überlebenskrise geführt haben. (...) Die vorliegenden einzelwissenschaftlichen Analysen erweisen sich aufgrund der Komplexität und Vernetztheit der Probleme als unbefriedigend. (...) Als Alternative (...) hat das Expertengremium einen neuen Ansatz zur Erforschung des Globalen Wandels vorgelegt: den Syndromansatz.“ So heißt es 1996 in einer Zusammenfassung des Jahresgutachtens des „Wissenschaftlichen Beirats der Bundesregierung Globale Umweltveränderung“ (WBGU) (vgl. Webseite des Wissenschaftlichen Beirats).

Der Syndromansatz, bzw. das Syndromkonzept, stellt ein wissenschaftliches Analyseinstrument dar, welches erlaubt, nicht-nachhaltige Entwicklungen des „Globalen Wandels“¹ in ihrer vernetzten Komplexität rational zu beschreiben. Es ermöglicht das Anfertigen von Handlungskonzepten, die Wege aus einer nicht-nachhaltigen Entwicklung aufzeigen. Das Syndromkonzept wird derzeit im Rahmen der Arbeit einer Bund-Länder-Kommission (BLK) für den Einsatz an Schulen handhabbar gemacht. Es ist im Rahmen verschiedener Themen in mehreren Fächern sowie fachübergreifend einsetzbar.

Im Folgenden möchte ich meine Erfahrungen mit dem Einsatz des Syndromkonzepts im Biologieunterricht einer 11. Klasse darstellen. Am Beispiel der Überforderung natürlicher Regulationsmechanismen in einem Ökosystem (vgl. Vorläufiger Rahmenplan, Themenfeld „Energie- und Stoffbilanz in unterschiedlichen natürlichen Systemen“) habe ich das Syndromkonzept in meinen Unterricht eingeführt. Für die Arbeit mit dem Syndromkonzept bieten sich Unterrichtsmethoden an, wie sie beim „Selbstorganisierten Lernen“² verwendet werden.

Mein Hauptinteresse gilt der Frage, ob der Einsatz des Syndromkonzepts in der 11. Klasse geeignet ist, bei der Erarbeitung von Handlungskonzepten zur Vermeidung einer nicht-nachhaltigen Entwicklung des GW beizutragen.

¹ Im Folgenden GW.

² Im Folgenden SOL.

Im Speziellen möchte ich überprüfen, ob bei den Schülern ein komplexes, vernetztes und interdisziplinäres Denken, ein eigenständiges, kreatives und systematisches Problemlösen und ein Vertiefen des Nachhaltigkeitsgedankens gefördert werden können. Zusammenfassend geht es darum, die Förderung der Gestaltungskompetenz zu überprüfen.

Eine weiterführende Erläuterung des Syndromkonzepts möchte ich im folgenden Kapitel vornehmen. Im zweiten Kapitel werde ich die Planung der Unterrichtseinheit und eine ausgewählte Methode des SOL erläutern und begründen. Im dritten Kapitel werden ausgewählte Abschnitte der Unterrichtseinheit dargestellt. Die sich anschließende Analyse widmet sich der Untersuchung der oben aufgeworfenen Fragen.

Die Unterrichtseinheit fand statt in der Zeit vom 07.01.03 bis zum 04.03.03 und umfasste zehn Stunden. Sie wurde unterbrochen von den Winterferien. Vier Stunden fielen auf Grund verschiedener schulinterner Anlässe bzw. eigener Dienstverpflichtungen aus.

1 Erläuterung des Themas

1.1 Das Syndromkonzept

1.1.1 Grundlagen des Syndromkonzepts

Das Syndromkonzept ist ein Analyseinstrument zur Beschreibung nicht-nachhaltiger Entwicklungen des Planeten Erde. Die Beschreibung einer ausgewählten nicht-nachhaltigen Entwicklung erfolgt unter anderem durch eine komplexe graphische Darstellung ihrer diversen Ursache-Wirkungs-Mechanismen. Mittels der Analyse einer so beschriebenen Entwicklung können Handlungskonzepte mit dem Ziel der Vermeidung nicht-nachhaltiger Entwicklungen erstellt werden. Im Rahmen des Syndromkonzepts müssen neben biologischen Faktoren auch wirtschaftliche, gesellschaftliche, politische sowie technische Gegebenheiten mitbedacht und diskutiert werden, um zu umweltschutzrelevanten Handlungskonzepten zu gelangen.

Der Begriff „Nachhaltige Entwicklung“ („sustainable development“) ist nicht eindeutig definiert. Es existieren mehrere Definitionen,

Übersetzungen und Interpretationen. Er steht für ein umwelt- und entwicklungspolitisches Konzept, das u.a. durch den Brundtland-Bericht formuliert und auf der UN-Konferenz über Umwelt und Entwicklung 1992 in Rio de Janeiro weiterentwickelt wurde. Die folgende aus dem Brundtland-Bericht stammende Definition liegt dieser Arbeit zu Grunde: „ ‚Sustainable development‘ ist eine Entwicklung, die den gegenwärtigen Bedarf zu decken vermag, ohne gleichzeitig späteren Generationen die Möglichkeit zur Deckung des ihren zu verbauen.“ (zitiert nach Cassel-Gintz, Harenberg, *Werkstattmaterialien*, S. 97).

Das Syndromkonzept wurde vom WBGU entwickelt. Es ist ein Ansatz zur Operationalisierung des Begriffs „Nachhaltige Entwicklung“. Ihm zu Grunde liegt die vereinfachte Vorstellung des Planeten Erde als ein im Ansatz geschlossenes System, in dem kein Austausch von Materie, jedoch Austausch von Energie mit dem Universum stattfinden kann. Die Erde wird unterteilt in die Teilsysteme Hydrosphäre, Atmosphäre, Pedosphäre und Biosphäre. Innerhalb der Teilsysteme kann ein Austausch von Materie und Energie stattfinden, es sind daher offene Systeme. Die Biosphäre kann als ein ausgeglichenes System von miteinander vernetzten Gleichgewichten betrachtet werden, in die der Mensch durch seine vielfältigen Lebensprozesse eingreift und für Störungen bzw. Zustandsveränderungen sorgt. Diese Zustandsveränderungen werden in ihrer Gesamtheit als GW bezeichnet (vgl. Harenberg, *Syndrome*, S.2). Der Planet Erde kann, da er ein geschlossenes System darstellt, diesen GW nur innerhalb gewisser Grenzen ausgleichen. Diese Grenzen sind erreicht.

Die Grundannahme des Syndromkonzepts ist, dass sich der GW in seiner Dynamik auf eine überschaubare Zahl von archetypischen Mustern von Kausalmechanismen in der Mensch-Umweltbeziehung zurückführen lässt. Eines dieser archetypischen Muster ist das Havarie-Syndrom (vgl. Havarie-Syndrom in der Anlage). Es wird charakterisiert durch die Wechselwirkungen von 19 sogenannten Symptomen aus neun verschiedenen Bereichen. Die neun Bereiche Hydrosphäre, Atmosphäre, Pedosphäre, Bevölkerung, Biosphäre, Wirtschaft, Psychosoziale Sphäre, Gesellschaftliche Organisation und Technik/Wissenschaft stellen Ordnungseinheiten dar, welchen die Symptome inhaltlich zugeordnet werden. Symptome sind die auf

der Basis von Expertenwissen gewonnenen großen Trends (Merkmale) des GW. 80 Symptome wurden bisher beschrieben (vgl. Symptomsammlung in der Anlage). Sie sind in ihrer Dynamik durch Indikatoren physikalischer, chemischer oder biologischer Art bestimmt, die sich aus Mess- und Beschreibungsprozessen ergeben. Die Wechselwirkungen zwischen Symptomen werden als ein Beziehungsgeflecht dargestellt (vgl. Cassel-Gintz, Harenberg, *Werkstattmaterialien*, S. 8ff.). Im Mittelpunkt des Havarie-Syndroms steht die zunehmende Gefährdung der Umwelt durch lokale singuläre Katastrophen, die durch die Einwirkungen des Menschen verursacht werden. Der weltweit steigende Verbrauch von Energie und Rohstoffen (Bereich: Wirtschaft) führt zu einem Anstieg (Pfeile stehen für „verstärkend“) des Transportaufkommens (Wirtschaft) und damit zu einem wachsenden Technologierisiko (Wissenschaft/Technik). In dessen Folge kann es zu einem Havarieereignis kommen, welches oft zu Schäden innerhalb aller Teilsysteme der Erde führt. Meist kommt es daher auch zu Schädigungen an der Ökosystemstruktur und -funktion (Biosphäre), welche in der letzten Konsequenz zu Gesundheitsschäden beim Menschen (Bevölkerung) führen können. Daher entwickeln die Menschen ein wachsendes Umweltbewusstsein (Psychosoziale Sphäre) und verstärken den nationalen Umweltschutz (Gesellschaftliche Organisation), was unter anderem eine Verbesserung des technischen Umweltschutzes (Technik/Wissenschaft) zur Folge hat. Ein verbesserter technischer Umweltschutz wirkt nun auf der anderen Seite hemmend (Linie mit Punkt steht für „abschwächend“) auf die Entstehung weiterer Havarieereignisse.

Das Havarie-Syndrom bildet mit sechs weiteren Syndromen die Syndromgruppe „Entwicklung“. In dieser Gruppe werden alle Syndrome zusammengefasst, die Probleme zwischen Menschen und Umwelt beschreiben, welche sich im Zusammenhang mit nicht-nachhaltigen Entwicklungsprozessen ergeben. In der Syndromgruppe „Nutzung“ werden Syndrome zusammengefasst, die als Folge einer unangepassten Nutzung von Naturressourcen als Produktionsfaktoren entstehen. Umweltdegradationen, die durch nicht-angepasste zivilisatorische Entsorgungsanforderungen entstehen, sind in der Syndromgruppe „Senken“ erfasst. Bisher sind auf einer vorläufigen

Liste 16 Syndrome identifiziert (vgl. Cassel-Gintz, Harenberg, *Werkstattmaterialien*, S. 11f.).

Zusammenfassend kann man sagen: Syndrome stellen strukturelle Muster des GW dar, die krisenhafte Phänomene (z. B. Schädigung von Ökosystemstruktur und -funktion) hervorrufen. Sie beschreiben also nicht-nachhaltige Entwicklungen. Sie können überall auf der Welt auftreten und unterscheiden sich von Region zu Region durch ihre Ausprägung und Intensität. Es handelt sich mit anderen Worten um Krankheitsbilder des Planeten Erde. Die Symptome stellen die verschiedenen Merkmale dieser Krankheitsbilder dar.

Das wissenschaftliche Vorgehen erfolgt in drei Schritten. Der erste Schritt besteht in der Erstellung eines Beziehungsgeflechts, dem Syndrom. Im zweiten Schritt, der Diagnose, werden verschiedene Daten, u.a. auch die Syndromintensität, erhoben. Es schließt sich die Prognose verschiedener Entwicklungsmöglichkeiten an, die eine Vermeidung nicht-nachhaltiger Entwicklungen zum Ziel haben. Die Prognosen werden mit Hilfe von Modellrechnungen durchgeführt.

Das Vorgehen ist mit der Berechnung von Klimamodellen vergleichbar (vgl. Harenberg, *Syndrome*; S. 3, Cassel-Gintz, Harenberg, *Werkstattmaterialien*, S. 3ff.). Mit Hilfe des Syndromkonzepts lassen sich verschiedene Handlungskonzepte zur Veränderung nicht-nachhaltiger Entwicklungen auf ihre Wirksamkeit hin überprüfen, ohne sie in der Realität erproben zu müssen.

Bedeutend ist dabei, dass man nicht von einer idealisierten Zukunft ausgeht, die es zu erreichen gilt. Vielmehr untersucht man einen Ist-Zustand auf seine Nachhaltigkeit und entwirft Handlungskonzepte zur Vermeidung nicht-nachhaltiger Entwicklungen.

1.1.2 Didaktische Begründung des Syndromkonzepts

Die Verwirklichung des Leitbilds einer „Nachhaltigen Entwicklung“ wird inzwischen als eine der wesentlichen zukünftigen Aufgaben der Bildung betrachtet (vgl. BLK, Heft 69, S. 4). Jüngst wurde dies im Abschlussbericht des UN-Weltgipfels für „Nachhaltige Entwicklung“ in Johannesburg im August 2002 noch einmal betont. Es heißt dort in §104 des Abschlussdokuments „Draft Plan of Implementaion“:

“Integrate sustainable development into education systems at all

levels of education in order to promote education as a key agent for change.” (vgl. Webseite der Vereinten Nationen).

In einem 1998 von der BLK veröffentlichten Orientierungsrahmen (vgl. BLK, Heft 69, S. 6) werden sechs didaktische Prinzipien und Schlüsselqualifikationen einer Bildung für „Nachhaltige Entwicklung“ formuliert:

1. System- und Problemorientierung,
2. Verständigungs- und Werteorientierung,
3. Kooperationsorientierung,
4. Situations-, Handlungs- und Partizipationsorientierung,
5. Selbstorganisation,
6. Ganzheitlichkeit.

Dieses Bündel von kognitiven, sozialen und emotionalen Bildungszielen wird unter dem Oberbegriff Gestaltungskompetenz für eine „Nachhaltige Entwicklung“ (vgl. BLK, Heft 94, S. 20) zusammengefasst. Dieser Begriff ist dezidiert im Rahmen der Bildung für eine „Nachhaltige Entwicklung“ eingeführt worden. Er verdeutlicht, dass es sich bei „Nachhaltiger Entwicklung“ um ein Modernisierungskonzept handelt, das auf Veränderungen abzielt, ohne dass diese eine Reaktion auf vorher schon erzeugte Problemlagen sind. Gestaltungskompetenz umfasst danach erstens antizipatorisches Denken, zweitens lebendiges, komplexes und interdisziplinäres Denken und drittens die Kompetenz zur Modellierung von Zukunft. Sie zielt dabei darauf ab, zu Problemlösungen jenseits eingefahrener und bekannter Bahnen zu gelangen, um kompetent an gesellschaftlichen Entscheidungsprozessen teilhaben zu können (vgl. BLK, Heft 94, S. 20 ff.). Das bei der Anwendung des Syndromkonzepts praktizierte interdisziplinäre Denken fördert eine Verknüpfung von Wissensbeständen aus Einzeldisziplinen und damit ein Denken in Systemen. Seine Anwendung kann daher auch einen Grundstein für die Anschlussfähigkeit des biologischen Wissens legen. Dies wird als eine notwendige Basiskompetenz unserer Kultur angesehen (vgl. BLK, Heft 60, Abschnitt: Bildungstheoretische Grundlagen des Biologieunterrichts).

Es gibt weitere Argumente, die für den Einsatz des Syndromkonzepts im Unterricht sprechen. Man kann mit seiner Hilfe zu Problemlösungen jenseits eingefahrener und bekannter Bahnen

gelangen. Damit kann auch der Unterricht ergebnisoffener gestaltet werden. Vor dem Hintergrund jüngster neurowissenschaftlicher Forschung scheint das sehr wichtig. Forschungsergebnisse legen nahe, dass uns der Wunsch, Neues zu wollen, angeboren ist. Wir sind „süchtig“ nach Neuem, da das Erleben von Neuem oder Unbekanntem zu einem Gefühl der Zufriedenheit führt. Neurochemisch spielt dabei vor allem das Dopaminsystem des Gehirns eine Rolle. Die Vorfreude auf das Erleben von Neuem stellt eine der Ursachen intrinsisch motivierten Lernens dar. Im Zusammenhang mit Problemlösungen wird der Reiz des Neuen sogar noch gesteigert, wenn eine allen Beteiligten noch unbekannt Lösung gefunden werden kann (vgl. Klein S. 116ff.). Das Syndromkonzept bietet die Möglichkeit, Probleme mit unbekannter Lösung anzugehen. Es ist zugleich auch ein Hilfsmittel, um Lösungsvorschläge zu erarbeiten.

Vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), der Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung und 15 beteiligten Bundesländern wurde das BLK-Programm „21’ - Bildung für eine Nachhaltige Entwicklung“ initiiert, dessen Koordinierungsstelle in Berlin ansässig ist. An dem auf fünf Jahre (1999-2004) angelegten Programm beteiligen sich bundesweit rund 180 Schulen. In Berlin sind es derzeit 21 (vgl. Webseite der Programmwerkstatt). Es sieht vor, dass die Bundesländer verschiedene inhaltliche und methodische Schwerpunkte zur nachhaltigen Bildung wählen. Dazu wurden drei Module entwickelt:

1. Interdisziplinäres Wissen,
2. Partizipatives Wissen,
3. Innovative Strukturen.

Das Land Berlin hat für das erste Modul den Schwerpunkt „Syndrome des GW“ gewählt (vgl. BLK, Heft 94, S. 22ff.). Sein Einsatz wird derzeit an fünf Schulen erprobt.³

Die Anwendung des Syndromkonzepts im Unterricht erfolgt auf einem vereinfachten Niveau. Ausgehend von einem konkreten Beispiel erstellen die Schüler zuerst ein syndromspezifisches

³ Es sind die Bettina-von-Arnim-OS, die Carl-von-Ossietzky-OS, die Lise-Meitner-Schule, die Luise-Henriette-OS und die Rückert-OS.

Beziehungsgeflecht. Die Analyse seiner charakteristischen Ursache-Wirkungs-Mechanismen geschieht auf der Basis von Hintergrundinformationen. Ihre Ergebnisse bilden den Syndromkern. Sie ersetzen in gewisser Hinsicht die Syndromdiagnose, da diese auf Grund der fehlenden Möglichkeiten, Daten zu erheben, im Unterricht nicht durchgeführt werden kann. In einem letzten Schritt entwickeln die Schüler eigenständig Handlungskonzepte und diskutieren sie prognostisch.

1.2 Das Selbstorganisierte Lernen (SOL)

1.2.1 Der Baustein Gruppenpuzzle des SOL

Ein grundlegendes Werk über das Selbstorganisierte Lernen (SOL) haben Martin Herold und Birgit Landherr geschrieben. Zentrales Anliegen des SOL ist es, das Denken in Systemen bei den Schülern zu fördern. Laut den Autoren ist SOL ein ganzheitliches, zielorientiertes Lehr-/Lernsystem für individuelles und kooperatives Lernen. Neben methodischen Veränderungen im Unterricht ist es vor allem notwendig, die Schüleraktivität zu erhöhen, und - damit verbunden - den Anteil des Lehrers am Unterrichtsgeschehen zu reduzieren (vgl. Herold, Landherr, *SOL*, S. 5ff.). In dieser Unterrichtsform wechseln individuelle Lernphasen und kollektive Erarbeitungsphasen einander ab und ergänzen sich. Diese Form nennen die Autoren das Sandwichprinzip (vgl. Herold, Landherr, *SOL*, S. 80ff.).

Ein wichtiges Prinzip des SOL ist es, ein Problem in den Mittelpunkt der Aufgabe zu stellen und in einem nicht-linearen Arbeitsprozess zu vernetzten Strukturen zu gelangen (vgl. Zeitler, *Ausjelöffelt*, S. 11). Zu Beginn einer SOL-Phase wird den Schülern ein sogenannter „Advance Organizer“, eine Lernlandkarte, präsentiert, welche einen Überblick über die zu behandelnden Fachgebiete, die Unterthemen, die Arbeitsanweisungen, das Zeitmanagement, die Literatur und den erwarteten Lernoutput gibt. Der Schüler hat dadurch immer im Blick, wo er sich gerade befindet und welches seine Ziele sind. Es wechseln Phasen der Einzelarbeit, der Gruppenarbeit und des Zusammentragens im Plenum. Im Vordergrund dieses Unterrichts steht dabei besonders die selbstorganisierte Arbeits- und Zielplanung

und der offene Gruppenprozess, den der Lehrer unterstützend begleitet (vgl. Herold, Landherr, *SOL*, S. 5 ff. und S. 80ff.). Eine wichtige Methode des SOL ist das Gruppenpuzzle. Bei dieser Form der Arbeitsorganisation ist es möglich, die Schüler über längere Zeiträume selbständig, mit erweiterten Freiheiten und nicht-linear an einer übergeordneten Fragestellung arbeiten zu lassen. Es bietet sich daher für die Erarbeitung des Syndromkonzepts an. Beim Gruppenpuzzle wird die Klasse in ungefähr gleich große Stammgruppen eingeteilt, deren Ziel es ist, eine übergeordnete Fragestellung zu bearbeiten. Die Schüler dieser Stammgruppen werden beispielsweise durch fünf unterschiedliche Buchstaben gekennzeichnet. Dieselben fünf Buchstaben werden auch innerhalb jeder Stammgruppe vergeben. In einer ersten Erarbeitungsphase bilden nun alle Schüler mit den gleichen Buchstaben eine Expertengruppe. Sie haben dort die Möglichkeit, einen Teilbereich des benötigten Lernstoffs vertieft zu bearbeiten, um Experten für dieses Wissensgebiet zu werden. Nachdem die Expertengruppen die unterschiedlichen Inhalte erarbeitet haben, treten die Schüler wieder in ihren Stammgruppen zusammen. Dort sitzen in unserem Beispiel nun fünf verschiedene Experten zusammen. Die Aufgabe besteht nun darin, sich gegenseitig die verschiedenen Wissensgebiete zu erläutern. In der Folge ist die Stammgruppe in der Lage, die übergeordnete Fragestellung zu bearbeiten. Im Anschluss an die Stammgruppenarbeit findet eine gemeinsame Erörterung der Fragestellung und die Ergebnissicherung mit der ganzen Klasse statt.

1.2.2 Didaktische Begründung des Gruppenpuzzles

Das beim SOL eingesetzte Gruppenpuzzle ist besonders für die Einführung neuer Themenbereiche geeignet, in denen es um das Verstehen von Zusammenhängen und den Aufbau begrifflicher Strukturen geht. Durch die Anordnung der Schüler fördert es besonders die soziale und kommunikative Kompetenz und damit die Teamfähigkeit (vgl. Peterßen, *Methoden-Lexikon*, S. 127ff. und Hugenschmidt, Technau, *Methoden*, S. 76ff.).

Der Einsatz des Gruppenpuzzles fördert bei den Schülern bereits die Fähigkeit zur Kooperation und zur Selbstorganisation, die auch im Zusammenhang mit der Förderung der Gestaltungskompetenz

erworben werden soll. Im Rahmen der Anwendung des Syndromkonzepts eignet sich das Gruppenpuzzle als Methode besonders durch die Möglichkeiten, die es für die Beantwortung einer übergeordneten und ergebnisoffenen Frage bietet. So schaffen die durch die Selbstorganisation geförderten Freiheiten der Schüler den Raum, der für Problemlösungen jenseits eingefahrener Strukturen notwendig ist. Sind ein exaktes Lösungsschema und das Ergebnis einer Aufgabe nicht vorgegeben und eine eigenständige Zeiteinteilung möglich, eröffnen sich für die Schüler Gestaltungsspielräume, die sie bei einer guten Motivationslage auch nutzen werden.

Den Unterricht ausschließlich nach den Vorstellungen des SOL zu organisieren, hätte einen eigenständigen Untersuchungsschwerpunkt gebildet. Ich beschränke mich daher auf die Anwendung des Gruppenpuzzles in Verbindung mit einer gemeinsamen Einführungsphase und Auswertungsphase, also einem kleinen Sandwich.

1.3 Mögliche Probleme

Aus der Wahl des Themas und der Methode ergeben sich von vornherein Schwierigkeiten, auf die ich im Folgenden näher eingehen möchte.

1.3.1 Ungewohnte Anforderungen

Die Arbeit mit dem Syndromkonzept setzt ein hohes Abstraktionsvermögen sowie die Bereitschaft voraus, sich auf Unsicherheiten und Neues einzulassen. Dies sind Qualitäten, die Schüler oft erst lernen müssen. Sich auf die Unsicherheiten eines ergebnisoffenen Unterrichts einzulassen wird meiner Ansicht nach in der Schule zu wenig gefördert. Dies führt dazu, dass viele Schüler solche Situationen nicht kennen. In einem ergebnisoffenen Unterricht muss daher mit eventuell auftretendem Unmut und Arbeitshemmungen der Schüler gerechnet werden. Eine mögliche Schwierigkeit könnte dann darin bestehen, den Arbeitsprozess am Laufen zu halten und die Schüler häufiger als gewohnt immer wieder neu zu motivieren.

Inhaltlich schwierig ist vor allem die Phase der Erarbeitung des Syndromkerns. Hier müssen Bewertungskategorien entwickelt und in Form einer selbständigen Schwerpunktsetzung gerechtfertigt werden.

1.3.2 Probleme der Methode

Zwei strukturelle Probleme der Methode des Gruppenpuzzles sind zu bedenken. Die Erarbeitungszeiten in den Expertengruppen müssen ungefähr gleich lang sein und das Fehlen von Schülern zu Beginn der Stammgruppenarbeit muss kompensiert werden können.

1.3.3 Leistungsbewertung und Leistungskontrolle

Beim Erfassen des Lernzuwachses durch die Arbeit mit dem Syndromkonzept gibt es grundsätzliche Schwierigkeiten. Die Fähigkeit, durch vernetztes, interdisziplinäres Denken flexibel zu Problemlösungen zu gelangen, ist nicht einfach zu messen. Viele verschiedene Kategorien fließen hier zusammen. Zu einem gewissen Teil spiegeln die von den Schülern erstellten und prognostisch diskutierten Handlungskonzepte wider, wie tiefgreifend die Zusammenhänge erfasst wurden, also wie groß der Lernzuwachs der Gruppen war. Auch ein die Reihe abschließender Test kann immer nur Teilaspekte des oben erwähnten Lernzuwachses erfassen. In keinem Fall wird gemessen, ob die Fähigkeit, auch andere vergleichbare Probleme lösen zu können, tatsächlich etabliert wurde. Dies zu erfassen erscheint mir ohne eine gewisse Einarbeitungszeit der Schüler in ein vergleichbares Thema jedoch nicht möglich. Hinzu kommt die Tatsache, dass die Aussageergebnisse eines Tests bei einer so kleinen Stichprobe statistisch ohne Relevanz sind. Eine intensive Beschäftigung mit der Frage, wie sich der Begriff Gestaltungskompetenz operationalisieren lässt, hätte den Rahmen dieser Arbeit gesprengt.

Eine Kontrolle der Leistung ist bei langen Gruppenarbeitsphasen sehr wichtig, da die Schüler lange Zeiten alleine arbeiten und die Mitarbeit des Einzelnen nicht immer eindeutig festgestellt werden kann. So ist es möglich, dass Schüler Teile der Arbeit zu Hause erledigen, während der Gruppenarbeitsphase nur noch beratend eingreifen und in der Unterrichtsstunde eher passiv erscheinen. Es ist

daher wichtig, auch für Teilabschnitte Schülerprodukte erstellen zu lassen, in denen sich die Arbeit des Teams spiegelt.

1.4 Arbeitshypothesen

Da es nicht möglich ist, alle Aspekte der Arbeit mit dem Syndromkonzept zu erfassen, habe ich mich vor allem auf die Überprüfung folgender Arbeitshypothesen konzentriert:

Hypothese 1: Das Syndromkonzept gibt den Schülern ein Hilfsmittel an die Hand, durch das sie in die Lage versetzt werden, komplexe Vorgänge des GW zu analysieren und prognostisch zu diskutieren.

Hypothese 2: Die Anwendung des Syndromkonzepts führt zu einer Förderung der Gestaltungskompetenz; die Reflexion des eigenen Handelns in der Welt sowie der Nachhaltigkeitsgedanke werden dadurch vertieft.

Hypothese 3: Die Anwendung des Syndromkonzepts zeigt den Schülern mögliche Wege aus der Hilflosigkeit, die viele bei der Vielzahl der Probleme des GW erfasst.

2 Planung der Unterrichtseinheit

2.1 Unterrichtsvoraussetzungen

Insgesamt besteht die Klasse aus 23 Schülern. Ihre Leistungsbereitschaft gilt unter Kollegen und auch meiner Einschätzung nach als eher gering ausgeprägt. Es gibt drei bis vier Schüler mit guten Noten, der Großteil steht befriedigend oder schlechter. Einige haben das Arbeiten, zumindest in den Naturwissenschaften, schon aufgegeben.

Die Klassengemeinschaft ist eher schwach ausgeprägt und wird durch das Vorhandensein von Einzelkämpfern und Kleingruppen gekennzeichnet.

Zu Beginn des 11. Schuljahrs hat die Klasse an einem einwöchigen Methodentraining teilgenommen. Die Schwerpunkte lagen dabei auf Texterarbeitung und der Förderung sozialer Kompetenzen innerhalb

von Gruppenarbeit. Ich habe partiell an dem Training teilgenommen und mich bei der Klassenlehrerin über die behandelten Themen informiert. Die von den Schülern in dem Training erworbenen Fähigkeiten stellen eine gute Voraussetzungen für das von mir geplante Projekt dar. Es war mir daher möglich, den Schwerpunkt meiner Unterrichtseinheit auf den inhaltlichen Aspekt zu legen. Die Klasse 11c zeigte sich bereits zu Beginn des Schuljahrs interessiert an dem Thema „Nachhaltigkeit“, weshalb ich mich entschloss, zeitgleich zum Gipfel in Johannesburg eine aktuelle Reihe zu diesem Thema zu gestalten. Ich war ein wenig überrascht, dass dieses Thema bei den Schülern so präsent war, wenngleich ich auch viel Resignation und Mutlosigkeit feststellte. Am Ende der Reihe waren wir alle jedoch recht ratlos ob der Fülle der aufgeworfenen Fragen und der wenigen Antworten, die wir fanden. Die Schüler zeigten sich daher sehr interessiert, als ich ihnen anbot, ein ausgewähltes Beispiel dieses Themas mit Hilfe des Syndromkonzepts vertieft und vor allem ergebnisorientiert zu bearbeiten. Der Wunsch nach Entwicklung von Handlungskonzepten für Probleme des GW war unter den Schülern ausgeprägt.

2.2 Bezug zum Rahmenplan

Im Rahmenplan der 11. Klasse (vgl. Vorläufiger Rahmenplan, Themenfeld „Energie- und Stoffbilanz in unterschiedlichen natürlichen Systemen“) soll im Umkreis des Themenfelds „Überforderung natürlicher Regulationsmechanismen“ auch die Überforderung eines Ökosystems behandelt werden. Dabei sind erstens die Folgen der Eingriffe des Menschen auf den Bestand von Arten und zweitens die Stabilität von Ökosystemen als Folge menschlicher Eingriffe zu behandeln. Dies soll anhand eines ausgewählten Ökosystems geschehen. Ich habe mich an dieser Stelle für das Ökosystem Meer entschieden. Die Abhandlung dieses Themas in einen interdisziplinären Kontext zu stellen, löst das im Vorwort formulierte Ziel ein, fächerübergreifendes Lernen zu fördern. Im Rahmen des Syndromkonzepts müssen neben biologischen Faktoren auch wirtschaftliche, gesellschaftliche, politische sowie technische Gegebenheiten mitbedacht und diskutiert werden, um zu umweltschutzrelevanten Handlungskonzepten zu

gelangen. Spannt man den Rahmen so weit, so kann man in letzter Konsequenz zu folgendem Schluss kommen: Es ist die eigene Lebensweise, die durch die momentane Krise (in diesem Fall aus ökologischer Sicht) gespiegelt wird und die es daher kritisch zu reflektieren gilt. Dieser Erkenntnisschritt ist aus meiner Sicht notwendig, um zu einem nachhaltigen Handeln zu gelangen.

2.3 Sachanalyse

Das Syndromkonzept am Beispiel der Havarie des Frachtschiffs „Pallas“ durchzuführen, entschied ich aus aktuellem Anlass. Die Beseitigung der durch den Untergang des Öltankers „Prestige“ vor der Spanischen Küste verursachten Umweltschäden fiel genau in die Zeit der Unterrichtseinheit.

Anhand der Havarie der „Pallas“ vor der Nordseeinsel Amrum (vgl. Mordhorst, *Dramatische Schiffsunfälle*, S. 9ff.) möchte ich im Folgenden das im Unterricht behandelte Syndrom erläutern. Auf der mit Holz beladenen „Pallas“ kam es während ihrer Fahrt auf der Nordsee im Herbst 1998 zu einem Feuer, das nicht mehr gelöscht werden konnte. In Folge ungeklärter Zuständigkeiten und schlechter Koordination verzögerten sich Rettungs- und Bergungsmaßnahmen, sodass die „Pallas“ schließlich vor Amrum auf eine Sandbank lief und mitgeführtes Schweröl austrat. Insgesamt starben infolge der Havarie 20.000 höhere Tiere, davon 12.000 Seevögel, und es kam zu beträchtlichen Schäden am Ökosystem Wattenmeer. Die Aufräum- und Entsorgungskosten beliefen sich auf mehrere Millionen Euro. Durch Auswahl der für dieses Beispiel zutreffenden Symptome aus der Symptomsammlung (vgl. Symptomsammlung in der Anlage), die in ein neun Bereiche umfassendes, leeres Analyseschema des Syndromkonzepts eingetragen werden, lässt sich nun ein komplexes Ursache-Wirkungs-Schema erstellen. Dies geschieht durch eine Verknüpfung der ausgewählten Symptome mit einem Pfeil für verstärkende Wirkung und einer Linie mit einem Punkt am Ende für eine hemmende Wirkung. Am Ende erhält man eine Art Struktogramm, das umfangreiche Informationen über die Folgen der Havarie der „Pallas“ enthält. Die so gewonnenen Informationen gehen über den biologischen Sachverhalt, d.h. die Überforderung eines natürlichen Ökosystems, hinaus und ermöglichen so eine

komplexe Diskussion der kausalen Zusammenhänge. Zum Erlangen einer gewissen Übersichtlichkeit ist es nun notwendig, den Syndromkern, also die wesentlichen Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge, zu identifizieren und unter Vernachlässigung einzelner Bereiche darzustellen. Dabei sind verschiedene Herangehensweisen denkbar. Es ist möglich, die Symptome in dem so gewonnenen Syndrom daraufhin zu untersuchen, wie viele Pfeile jeweils von ihnen abgehen bzw. zu ihnen hinführen, um bedeutende Abhängigkeiten zu bestimmen. Eine andere Möglichkeit der Gewichtung ergibt sich durch die Suche nach dem Ausgangspunkt des Beziehungsgeflechts und einer sich anschließenden Analyse und eigenständigen Gewichtung ihrer Auswirkungen. Ein für dieses Beispiel möglicher Syndromkern könnte dann wie folgt verbal beschrieben werden: Das Bestreben der Länder, wirtschaftlich zu wachsen, führt zu einer Steigerung des Bedarfs an Energie und Rohstoffen. Dies führt zu einem Anstieg des weltweiten Transportaufkommens, auch mit Schiffen, und dadurch zu einer Erhöhung des Risikos von Schiffshavarien. Havarien können zu erheblichen Umweltbelastungen führen, wie der Untergang der „Pallas“ belegt. Die Umweltbelastungen führen in ihrer letzten Konsequenz zu einer Gesundheitsgefährdung von Menschen und dem Tod von anderen Lebewesen. Auf der Gegenseite führt dies zu einem wachsenden Umweltbewusstsein vieler Menschen und zu Forderungen nach Verbesserung des technischen Umweltschutzes und anderer Maßnahmen, welche erneute Schiffshavarien verhindern könnten. Der so erstellte Syndromkern stellt komprimiert den Ursache-Wirkungs-Zusammenhang dieser nicht-nachhaltigen Entwicklung dar. Mit Hilfe des Syndromkerns und Hintergrundinformationen zum Gesamtzusammenhang des GW, der weltwirtschaftlichen Zusammenhänge der Holzindustrie und der Handlungsmöglichkeiten im Rahmen der Agenda 21 ist es möglich, zu analysieren, an welcher Stelle Veränderungen vorgenommen werden können, um eine nicht-nachhaltige Entwicklung zu verhindern. Auf diese Weise können nun verschiedene Handlungskonzepte erstellt und ihre Auswirkungen theoretisch durchgespielt werden. Anschließend kann eine Erfolgsprognose der ausgewählten Handlungskonzepte angefertigt werden.

2.4 Didaktisch-methodische Analyse

Ab der 11. Klasse ist es sinnvoll, die Schüler in einem zunehmendem Maße mit abstrakten und komplexen Sachverhalten vertraut zu machen. Es ist in diesem Alter aber ebenso wichtig, ihre Selbständigkeit weiter zu fördern und auszubauen. Das Syndromkonzept ist auf Grund seines hohen Abstraktionsniveaus und seiner Komplexität besonders für den Einsatz in der Sekundarstufe II geeignet. In Verbindung mit einer Methode, die das selbständige Arbeiten fördert, scheint es mir daher adäquat, das Syndromkonzept im Unterricht einzuführen. Meine Hoffnung besteht darin, die Motivation der Schüler durch ein aktuelles, sie beschäftigendes Thema zu fördern.

Auf Grund der Vielzahl verschiedener Syndrome und der nahezu unbegrenzten Vertiefungsmöglichkeiten ist jedoch eine sorgfältige Auswahl des Themas notwendig, um die Möglichkeiten einer erfolgreichen Erarbeitung zu gewährleisten und um andererseits die Schüler nicht zu überfordern. Ich wähle das Havarie-Syndrom als Unterrichtsgegenstand aus, da es im Vergleich zu den anderen Syndromen überschaubar ist. Es ist für Schüler ohne all zu viele fachwissenschaftliche Grundlagen leicht zu erarbeiten.

Das Hauptziel der Unterrichtseinheit ist es, Möglichkeiten der Veränderung der nicht-nachhaltigen Entwicklung, wie sie sich am Beispiel der „Pallas“ im Havarie-Syndrom darstellt, zu entwickeln. Als Grundstruktur meiner Unterrichtseinheit entscheide ich mich für die Methode Gruppenpuzzle des SOL.

Zu Beginn der Unterrichtseinheit erscheint es mir zweckmäßig, die Schüler in Form eines Lehrervortrags an die Thematik heranzuführen. Der Vortrag verfolgt das Ziel, allgemeine Hintergründe des GW zu veranschaulichen. Ausgehend von der Vorstellung der Erde als einem geschlossenen System, dessen Teilsystem Biosphäre durch ein Vorhandensein von ausgeglichenen und vernetzten Gleichgewichten geprägt ist, wird der GW als eine Störung dieser Gleichgewichte definiert. Um, wie es Ziel der Agenda 21 ist, Lösungsstrategien für die Probleme des GW zu entwickeln, benötigt man ein gutes Analyseinstrument, z. B. das Syndromkonzept. Der Lehrervortrag hat die Funktion, zügig und komprimiert die für die Formulierung der zentralen Fragestellung

notwendigen inhaltlichen Grundlagen zu legen. Damit die Schüler den wesentlichen Inhalten des Vortrags folgen können, erhalten sie eine Zusammenfassung in Form eines Arbeitsblatts (vgl. Arbeitsblatt I der Anlage). Anschließend will ich an schon vorhandenes Wissen der Schüler in Bezug auf nicht-nachhaltige Entwicklungen anknüpfen. Dazu wähle ich die Moderationsmethode, mit deren Hilfe der Horizont des Themas anschaulich an der Tafel visualisiert werden kann. In der Annahme, dass die Schüler die Gefährdung von Ökosystemen nennen werden, will ich dann darauf verweisen, dass dieses nun mit Hilfe des Syndromkonzepts von ihnen eingehender untersucht werden soll.

Im Hinblick auf das Ziel, eine prognostische Diskussion von Handlungskonzepten zu erreichen, ist es notwendig, die Schüler Hintergrundinformationen erarbeiten zu lassen. Diese Informationen dienen der Veranschaulichung der vom Syndrom beschriebenen Wechselwirkungen und ermöglichen eine prognostische Einschätzung der selbsterarbeiteten Handlungsstrategien. Die hierfür ausgewählten Texte entsprechen verschiedenen Abstraktionsniveaus. Dies ist sinnvoll, um anhand verschiedener Betrachtungsebenen zu einem vertieften Verständnis des Havarie-Syndroms zu gelangen. Ihre Erarbeitung soll in den Expertengruppen stattfinden (vgl. Arbeitsblatt II der Anlage). In einer Hausaufgabe vorab sollen die Schüler die Texte selbständig lesen, damit die Expertengruppen gleich in der zweiten Stunde mit der gemeinsamen Arbeit beginnen können.

Die Einteilung der Gruppen nehme ich nach dem Zufallsprinzip vor, da ich die innerhalb der Klasse bestehenden Gruppen auflösen will. Hier erhoffe ich mir positive Effekte bezüglich der Verbesserung des Klassenklimas. Die Hintergrundtexte sind mit Zahlen für die Expertengruppen und Buchstaben für die Stammgruppen gekennzeichnet. Zur besseren Orientierung der Schüler bereite ich ein Arbeitsblatt mit einer Skizze der Zusammensetzung der Experten- und Stammgruppen vor. Auf den Arbeitsblättern führe ich namentlich alle Schülergruppen auf.

Die erste Expertengruppe soll einen Text von Goodland (vgl. Goodland, *Welt*, S. 15-28) bearbeiten, der den weltwirtschaftlichen Gesamtzusammenhang des GW im Überblick darstellt. Es ist der

abstrakteste Text. Er ist für ein Verständnis der Wechselwirkungen der im Havarie-Syndrom dargestellten Symptome notwendig. Der Text der zweiten Expertengruppe beschäftigt sich am Beispiel der indonesischen Holzindustrie mit weltwirtschaftlichen Zusammenhängen und regionalen Auswirkungen (vgl. Klute, *Wald*). Dadurch wird ein Bezug zu der mit Holz beladenen „Pallas“ hergestellt und die Hintergründe eines Holztransports verdeutlicht. Die dritte Expertengruppe soll sich mit der Frage nach den persönlichen Handlungsmöglichkeiten und den Schlüsselproblemen bei der Umsetzung von Handlungskonzepten zum GW beschäftigen. Dies wird anschaulich in der die letzten zehn Jahre zusammenfassenden Bilanz des Rio-Prozesses (Agenda 21) dargestellt (vgl. Pötter, *Agenda*). Mit Hilfe dieser Informationen ist eine Einschätzung des Problems der Umsetzbarkeit verschiedener Handlungskonzepte möglich.

Auf Grundlage einer zweiseitigen Zusammenfassung der Ereignisse um die Havarie der „Pallas“, wie sie von Mordhorst (vgl. Mordhorst, *Dramatische Schiffsunfälle*) geschildert werden, sollen die Expertengruppen 4 und 5 die für dieses Beispiel zutreffenden Symptome herauschreiben. In einer ersten Annäherung sollen diese mit Hilfe des Analyseschemas als Beziehungsgeflecht dargestellt werden. Zur Bewältigung dieser Aufgabe stelle ich den Schülern die Kurzdefinition der Symptome und das Begriffsglossar aus dem Anhang der Basismaterialien (vgl. Cassel-Gintz, Harenberg, *Werkstattmaterialien*, S. 69ff.) zur Verfügung.

Die Textauswahl erfolgt so, dass mit annähernd gleichen Bearbeitungszeiten zu rechnen ist. Insgesamt plane ich zwei Unterrichtsstunden dafür ein. Diese Zeit steht den Schülern zur Verfügung, um sich über das Thema zu verständigen, notwendige Arbeiten zu verteilen, offene Fragen zu klären und zu einer inhaltlichen Einigung zu kommen. In dieser Zeit kann ich die Schüler beobachten und stehe für Nachfragen zur Verfügung. Ich setze einen Termin für die Erstellung der von den Gruppen anzufertigenden Thesenpapiere fest, sodass mit der Stammgruppenarbeit gemeinsam begonnen werden kann. Auf diese Weise ist eine letzte inhaltliche Kontrolle vor dem Halten der Referate möglich.

Beim Übergang zur Stammgruppenarbeit besteht die Gefahr, dass fehlende Schüler die Weiterarbeit behindern, da sich in jeder

Stammgruppe nur ein Experte für jedes Thema befindet. Tritt dieser Fall ein, besteht die Möglichkeit, einen Schüler zu bitten, sein Thema möglichst gleich zu Beginn vor zwei Stammgruppen zu referieren. Diese Stammgruppen können danach getrennt die Runde der Referate fortsetzen. Da die Bearbeitung des Texts von Mordhorst bezüglich der „Pallas“-Havarie eine wesentliche Grundlage für das Weiterarbeiten in den Stammgruppen bildet, habe ich vor, dieses Thema durch die zwei Expertengruppen 4 und 5 erarbeiten zu lassen. Ein fehlender Schüler der Expertengruppe 4 kann dann in seiner Stammgruppe durch einen Schüler der Expertengruppe 5 ersetzt werden. Die Doppelbesetzung dieses Themas ist zusätzlich förderlich, da die Expertengruppen 4 und 5 voraussichtlich zu unterschiedlichen Ergebnissen kommen werden und sich dadurch ergänzen können.

Für die Arbeit in den Stammgruppen habe ich insgesamt drei Schulstunden eingeplant. In der ersten Stunde sollen die Referate der Experten gehalten werden und in den folgenden zwei Stunden der Syndromkern erarbeitet und Handlungskonzepte erstellt und prognostisch diskutiert werden. Im Rahmen dieser Planung ist ein Teil der Arbeiten von den Schülern zu Hause zu leisten. Ihre Ergebnisse sollen die Schüler in Form eines Wandplakats darstellen. Dies dient der Überprüfung der Gruppenarbeit.

Die nach der Runde der Referate beginnende Phase der gemeinsamen Arbeit in den Stammgruppen ist ausgesprochen wichtig und stellt an die Schüler größte Anforderungen. Wichtig ist daher eine genaue Formulierung der Aufgabenstellung (vgl. Arbeitsblatt III der Anlage) und eine sorgfältige Beratung, die eine Ergebnisvorwegnahme vermeidet. In dieser Erarbeitungsphase sollen die Schüler gemeinsam den Syndromkern anfertigen. Der erste Schritt soll darin bestehen, in Teamarbeit ein Beziehungsgeflecht zu erstellen. Anhand dessen kann nachfolgend über eine Gewichtung der verschiedenen Wirkungszusammenhänge diskutiert werden. In dieser Arbeitsphase müssen die Schüler einen Gesamtbezug zwischen den verschiedenen vorher erarbeiteten Inhalten herstellen. Sie müssen anschließend auf der Grundlage ihres Wissens selbständig Kategorien bilden. Diese ermöglichen die Auswahl der wichtigsten Ursache-Wirkungs-Beziehungen, die auf diese Weise den Syndromkern bilden. Wichtig ist mir, dass die Aufgaben ergebnisoffen sind. Ebenso verzichte ich

an dieser Stelle bewusst auf die Vorgabe von Kategorien. Dadurch soll für die Schüler ein Entscheidungsspielraum entstehen, der es ihnen ermöglicht, Problemlösungen jenseits eingefahrener Bahnen zu entwickeln. Für den Fall, dass einzelne Stammgruppen bei der Erarbeitung des Syndromkerns in eine Sackgasse geraten, habe ich Hilfestellungen vorbereitet. Diese sind einerseits das Zeigen eines Muster-Syndromkerns, und andererseits das Vorschlagen hilfreicher Kategorien. Eine dieser Kategorie ist das Feststellen der Symptome, bei denen sich die Zu- und Abgänge der Pfeile häufen. Eine andere ist das Aufspüren jener Symptome, die ursächlich auslösend für die anderen Symptome sind.

Sobald der Syndromkern erstellt ist, können die Schüler damit beginnen, Handlungskonzepte zur Vermeidung nicht-nachhaltiger Entwicklung aufzustellen. Mit ihrem Syndromkern vor Augen können sie nun überprüfen, welche Auswirkungen die geplanten Veränderungen hätten und ob diese nachhaltig wären. Durch das Aufstellen von Handlungskonzepten und ihrer Diskussion beantworten die Schüler in dieser Phase die übergeordnete Fragestellung. Dabei entstehende Unterschiede in der Schwerpunktsetzung der einzelnen Stammgruppen sind beabsichtigt. Sie sollen die Basis des Diskurses bilden, der die Unterrichtseinheit abschließt.

Die Sicherung der verschiedenen Schwerpunkte der einzelnen Stammgruppen führe ich in Form eines Rollenspiels (Kanzler-Briefing) durch (vgl. Arbeitsblatt IV der Anlage). Die Stammgruppen sind dabei von der Bundesregierung beauftragte Expertenteams, welche ihre Arbeitsergebnisse in Form eines 5-minütigen Briefings dem Kanzler vorzutragen haben. Dieser darf nach Belieben nachfragen, um ein Verständnis des Sachgegenstands sicherzustellen. Das Briefing unterscheidet sich daher von einem Referat, denn die Schüler müssen den Stoff durchdrungen haben, um flexibel antworten zu können. Der sich anschließende Diskurs stellt eine weitere Anforderung an die Schüler. Alle Gruppen müssen sich auf vier Handlungskonzepte einigen, die der Kanzler umsetzen soll. Ziel eines Diskurses ist die Herstellung eines Konsenses. Voraussetzung ist, dass alle Teilnehmer gleichberechtigt sind. Gemeinsam kann durch die Überprüfung der Argumente der Anderen eine Einigung

erzielt werden. Im Unterschied zu einer Diskussion besteht ein Einigungszwang.

2.5 Lernziele

Groblernziel der Unterrichtseinheit:

Die Schüler:

- arbeiten mit dem komplexen Analyseinstrument des Syndromkonzepts zur Beschreibung des GW, indem sie den Kern des Havarie-Syndroms herausarbeiten und Handlungsstrategien mit dem Ziel der Vermeidung nicht-nachhaltiger Entwicklung prognostisch diskutieren.

Lernziele der Expertengruppen:

Die Schüler der Expertengruppe:

- 1 informieren sich über den Gesamtzusammenhang des GW und stellen fest, dass die Grenzen des weltwirtschaftlichen Wachstums erreicht sind.
- 2 informieren sich über die weltwirtschaftlichen Zusammenhänge der indonesischen Holzindustrie, indem sie einen Sachtext thesenartig zusammenfassen.
- 3 informieren sich über persönliche Handlungsmöglichkeiten und Schlüsselprobleme der Umsetzung am Beispiel der zehnjährigen Bilanz des Agenda 21-Prozesses, indem sie einen Sachtext thesenartig zusammenfassen.
- 4 und 5 erstellen ein erstes Beziehungsgeflecht des Havarie-Syndroms, indem sie die für die Havarie der „Pallas“ zutreffenden Symptome zuordnen und miteinander in Beziehung setzen.

Die Schüler:

- üben sich im Erläutern eines Themas, indem sie es Mitschülern vortragen.

Lernziele der Stammgruppen:

Allgemein:

Die Schüler:

- üben sich in der Darstellung eines selbständig erarbeiteten Themas, indem sie es ihren Mitschülern erklären.
- verbessern ihre Sozialkompetenz, indem sie gemeinsam eine komplexe Aufgabe lösen und Absprachen über ihr Vorgehen treffen.
- üben sich im Umgang mit ergebnisoffenen Arbeitsweisen, indem sie mit Momenten der Unklarheit und Unsicherheit selbständig umgehen.

Inhaltlich:

Die Schüler:

- erstellen den Syndromkern, indem sie gemeinsam auf Grundlage einer breiten Wissensbasis eigene Schwerpunkte setzen.
- erstellen eigene Handlungskonzepte mit dem Ziel der Verhinderung nicht-nachhaltiger Entwicklung.
- diskutieren prognostisch ihre Handlungskonzepte vor dem Hintergrund der Schlüsselprobleme beim Vermeiden nicht-nachhaltiger Entwicklung.
- fertigen ein Wandplakat zu dem Thema an.

Lernziele der Präsentation:

Die Schüler:

- üben die Reduktion auf das Wesentliche, indem sie die Inhalte ihrer Wandplakate in Form eines Briefings vortragen.
- üben die Fähigkeit Kompromisse zu schließen, indem sie sich in einem Diskurs auf 4 Handlungskonzepte einigen.
- unterscheiden die Lösungsstrategien nach den Möglichkeiten ihrer zeitlichen Realisierbarkeit, indem sie diese festlegen.

2.6 Möglichkeiten der Schülerbeurteilung und Evaluation

Der Erfolg der Unterrichtseinheit soll auf zwei Ebenen erfasst werden. Erstens soll im Rahmen einer umfassenden Evaluation eine Einschätzung der Schüler bezüglich der motivierenden Wirkung des

Themas, der Organisation der Unterrichtseinheit, des inhaltlichen Verständnisses und der eingesetzten Methoden ermittelt werden. Der Evaluationsbogen enthält 32 Fragen, die auf einer Skala von minus drei (stimmt überhaupt nicht) bis plus 3 (stimmt vollkommen) bewertet werden können. Zwei weitere Fragen sollen schriftlich beantwortet werden.

Zweitens soll der objektive Lernzuwachs ermittelt werden. Eine operationalisierte Untersuchung des Zuwachses an Gestaltungskompetenz ist jedoch, wie weiter oben ausgeführt wurde, schwierig. Für das Ende der Arbeit in den Expertengruppen sollen die Schüler ein zusammenfassendes Thesenpapier erstellen, das den Mitschülern als Informationsgrundlage dienen soll. Für eine zusammenfassende Darstellung der Stammgruppenarbeit wähle ich die Gestaltung eines Wandplakats. Die Thesenpapiere erfassen zwar nicht die Arbeit der einzelnen Schüler in den Expertengruppen, jedoch wird durch das sich anschließende Referat jeder Schüler zu einer Auseinandersetzung mit dem Thema angehalten. Anders sieht es bei der Erfassung der Lernleistung der einzelnen Stammgruppenmitglieder aus. Sie kann mit letzter Sicherheit nicht allein durch ein Ergebnisplakat erfasst werden, und zwar auch dann nicht, wenn der Lehrer die Schüler in den Unterrichtsstunden beobachtet. Der Anteil der zu Hause erbrachten Arbeit ist in dieser Arbeitsform nicht exakt zu ermitteln. Zwei Wochen nach dem Abschluss der Unterrichtseinheit habe ich daher einen Test vorgesehen, der sicherstellt, dass die Leistung aller Schüler, unter den oben gemachten Einschränkungen, erfasst wird. Den Test habe ich so konzipiert, dass er einerseits zentrale Begriffe der Unterrichtseinheit wie Nachhaltigkeit, Syndrom, Rückkopplung und GW erfasst, und andererseits die Fähigkeit zur Analyse eines unbekanntes Syndromkerns, dem Sahel-Syndrom, abfragt. Die Kenntnis der Begriffe wird mit Hilfe von Multiple-Choice-Aufgaben erfragt. Das Sahel-Syndrom beschäftigt sich u.a. mit von Armut betroffenen Bauern. Die Schüler sollen diesen Landwirten Lösungsvorschläge für ihre Probleme unterbreiten. Ich halte den Test weitestgehend reproduzierend, um zu erreichen, dass mindestens zwei Drittel der Schüler wenigstens gut abschneiden. Mir liegt daran, dass die Arbeit an diesem wichtigen und ungewohnten Wissensgebiet ein positives und motivierendes Echo erfährt. Ein weiteres Ziel des Tests ist es, für

eine rege Mitarbeit der Schüler während der Unterrichtseinheit zu sorgen.

Eine vertiefende Kontrolle des Lernzuwachses wird während der Präsentation der Ergebnisse vorgenommen. Die Präsentation gestalte ich derart, dass sie nicht nur rein reproduktiv ist. In einem Rollenspiel zwischen Bundeskanzler (Lehrer) und Wissenschaftlern (Schüler) sollen die Ergebnisse in Form eines Briefings vorgestellt werden. Im Unterschied zu einem Referat kann der Vortragende bei einem Briefing jederzeit durch Rückfragen unterbrochen werden. Auf diese Weise kann der Lehrer überprüfen, inwieweit die Schüler in der Lage, sind ihr Wissen flexibel anzuwenden.

Die Gesamtnote jedes Schülers für diese Unterrichtseinheit setzt sich aus einer Mitarbeitsnote, der Testnote und der Plakatnote zusammen. In der Plakatnote spiegelt sich das Gruppenarbeitsergebnis wider. Die Testnote zeigt den individuellen Lernerfolg an. In die Mitarbeitsnote fließen sowohl meine Beobachtungen während der Gruppenarbeitsphase als auch die Selbsteinschätzungen der Schüler ein. Dazu soll jede Gruppe am Ende der Reihe eine Gesamtpunktzahl erhalten, deren Größe ich von der Plakatnote abhängig mache. Die Schüler haben dann die Aufgabe, diese Gesamtpunktzahl unter sich aufzuteilen. Die Note 1 entspricht fünf Punkten, die Note 2 vier Punkten, die Note 3 drei Punkten usw. Mit Hilfe der Gesamtpunktzahl will ich die Schüler dazu bewegen, ehrlich über ihre eigene Leistung Auskunft zu geben. Lässt sich diese Zahl nämlich nicht gleichmäßig auf die Gruppenmitglieder verteilen, so werden die Schüler gezwungen, sich unterschiedliche Noten zu geben. Die Wahrscheinlichkeit, dass Schüler, die sich stärker engagiert haben, auf eine gute Note verzichten, ist gering. Diese Selbsteinschätzung der Schüler werde ich mit meinen Beobachtungen abgleichen, um Ungerechtigkeiten und unfaires Verhalten zu verhindern.

Auf eine Abbildung des drei Seiten umfassenden Evaluierungsbogens und des zwei Seiten umfassenden Tests verzichte ich, da ich auf die Ergebnisse im einzelnen ausführlich im Rahmen der Auswertung der Unterrichtseinheit eingehen werde.

2.7 Gesamtübersicht über die Unterrichtseinheit

<u>Stunden</u>	<u>Gesamtübersicht über die Unterrichtseinheit</u>
Einstiegsstunde	Einführung in das Thema "Globaler Wandel" durch den Lehrer - Entwicklung der Fragestellung
1. Stunde	
07.01.	Klärung des Ablaufs der Unterrichtseinheit und Einteilung der Gruppen
Expertengruppen	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 15%;"> E.-Gruppe 1 Goodland <i>"Die Welt stößt an ihre Grenzen"</i> 5 Schüler </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 15%;"> E.-Gruppe 2 Klute <i>"Wald bald Papier"</i> 5 Schüler </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 15%;"> E.-Gruppe 3 Pötter <i>"Was wurde aus der Agenda 21?"</i> 5 Schüler </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 15%;"> E.-Gruppe 4 Mordhorst <i>"Die Havarie der 'Pallas' "</i> 5 Schüler </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 15%;"> E.-Gruppe 5 Mordhorst <i>"Die Havarie der 'Pallas' "</i> 3 Schüler </div> </div> <p>Die Schüler der Gruppen 1-3 fertigen thesenartige Zusammenfassungen für die Mitschüler an.</p> <p>Die Schüler der Gruppen 4 und 5 erstellen ein vorläufiges Havarie-Syndrom.</p>
Stammgruppen	<p style="text-align: center;">je ein Schüler aus jeder Expertengruppe in jeder Stammgruppe</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 15%;"> St.-Gruppe 1 Teamarbeit der Experten 5 Schüler </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 15%;"> St.-Gruppe 2 Teamarbeit der Experten 4 Schüler </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 15%;"> St.-Gruppe 3 Teamarbeit der Experten 5 Schüler </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 15%;"> St.-Gruppe 4 Teamarbeit der Experten 4 Schüler </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 15%;"> St.-Gruppe 5 Teamarbeit der Experten 5 Schüler </div> </div> <p>Die Experten unterrichten die Stammgruppenmitglieder über ihr Themen.</p> <p>Die Stammgruppen erarbeiten gemeinsam den Syndrom-Kern und erstellen ein Wandplakat mit Syndrom-Kern, Lösungsstrategien und Prognosen.</p>
Präsentation	Die Stammgruppen präsentieren ihre Ergebnisse in Form eines Rollenspiels (Kanzler-Briefing). Alle Gruppen einigen sich im Rahmen eines Diskurses auf vier Handlungskonzepte.
Abschlussstunde	Feedback - Einbettung der Ergebnisse in den Kontext des GW - Evaluationsbogen
4. bis 8. Stunde	
10.02.	
11.02.	
17.02.	
18.02.	
24.02.	
9. Stunde - 03.03.	
10. Stunde - 04.03.	

3 Durchführung der einzelnen Unterrichtsphasen

3.1 Vorbemerkung

Die von mir gewählte Arbeitsform des Gruppenpuzzles lässt sich nicht in der gewohnten Weise durch die Betrachtung von Einzelstunden darstellen. Ich habe mich daher dafür entschieden, die wichtigsten Arbeitsphasen in den Experten- und den Stammgruppen als Ganzes darzustellen. Davon abweichend werde ich jedoch die Einstiegsstunde sowie die letzten beiden Stunden (Kanzler-Briefing und Abschlussstunde) als Einzelstunden gesondert beschreiben. Beginnen werde ich mit der Einstiegsstunde, da sie die Voraussetzungen für das weitere selbständige Arbeiten der Schüler geschaffen hat.

3.2 Die Einstiegsstunde

Am Beginn dieser Stunde stand ein Lehrervortrag, in dem ich wichtige Strukturen des GW sowie Wege zur Entwicklung von Lösungsstrategien mit Hilfe des Syndromkonzepts kurz und knapp erläutert habe. Im Anschluss klärte ich aufkommende Fragen der Schüler. Mit Hilfe der Moderationsmethode visualisierte ich an der Tafel die von den Schülern geäußerten Probleme des GW. Sie nannten die globale Klimaerwärmung fünf Mal, den Ausstoß giftiger Abgase drei Mal, das Aussterben der Menschheit und bedrohter Tiere, Naturkatastrophen und Stürme sowie das Ozonloch zwei Mal, die Gefahr von Krankheiten bei der Tier- und Pflanzenzucht, die Abholzung der Regenwälder und das Problem zunehmender Umweltverschmutzung ein Mal. Ein Großteil der Probleme des GW konnte so von den Schülern aufgezeigt werden. Ausgehend von diesen Beispielen besprachen wir die Besonderheiten der Gefährdung des Ökosystems Meer und stellten fest, dass diese in einem globalen Kontext betrachtet werden muss. Daraufhin stellte ich den Schülern die zentrale Aufgabe der Unterrichtseinheit vor. Mit Hilfe des Syndromkonzepts sollten sie solche globalen Zusammenhänge an dem konkreten Beispiel der Havarie der „Pallas“ analysieren. Ich stellte den Schülern den geplanten Ablauf der Unterrichtseinheit vor und nahm die Einteilung der Schüler in Experten- und

Stammgruppen vor. Die Expertengruppen erhielten in der Anzahl ihrer Mitglieder die zu erarbeitenden Texte. Ich setzte einen Termin für die Erstellung der von den Gruppen anzufertigenden Thesenpapiere fest. Die verbliebenen 10 Minuten beschäftigten sich die Schüler mit dem Lesen der Texte.

3.3 Die Expertengruppen

Zu Beginn der Arbeit in den Expertengruppen erläuterte ich den Schülern nochmals die Einteilung der Gruppen. Die einzelnen Expertengruppen begannen engagiert mit der gemeinsamen Erarbeitung ihrer Themen. Nahezu alle Schüler hatten ihre Texte gelesen und fingen an, sich über die Inhalte zu verständigen. Bei Verständnisfragen stand ich den Schülern beratend zur Seite. In der Hauptsache erkundigten sich die Gruppen nach Strukturierungsmöglichkeiten für ihr Thema. Zusätzlich erfragte die Gruppe 1 ihr unbekannte Fachbegriffe aus dem Text von Goodland. Die Gruppen 4 und 5 hatten Schwierigkeiten bei der Erstellung des Havarie-Syndroms.

Während der selbständigen Arbeit der Schüler konnte ich mir einen guten Überblick über die unterschiedlichen Fähigkeiten hinsichtlich der Erarbeitung der Themen verschaffen. Sowohl die schwächeren Schüler als auch die Leistungsträger waren einfach zu erkennen. Diese Beobachtungen bildeten die Grundlage der Mitarbeitsnoten. In allen Gruppen beobachtete ich intensive Diskussionen über die Themen, an denen sich auch sonst stille Schüler beteiligten. Die fertigen Thesenpapiere spiegelten das insgesamt gute Lernklima in dieser Phase wider. Während der Rücksprache über die Thesenpapiere konnte sichergestellt werden, dass alle Schüler die notwendigen Basisinformationen für die Weiterarbeit besaßen. Ausdrücklich habe ich die Schüler an dieser Stelle für ihre guten Arbeitsergebnisse gelobt. Da sich die Ergebnisse der Expertengruppen in der Bearbeitung der Wandplakate widerspiegeln, verzichte ich auf die Darstellung eines Beispiels im Anhang.

3.4 Die Stammgruppen

Die Aufteilung auf die Stammgruppen verlief reibungslos, was ich durch eine namentliche Auflistung aller zu einer Gruppe gehörenden Mitglieder sichergestellt hatte.

Die Stammgruppenarbeit begann mit der Runde der Referate. An diesem Tag fehlte kein Schüler. Ich hatte für jeden Schüler die Thesenpapiere der anderen Experten kopiert, sodass die Schüler bei den Referaten ihrer Mitschüler einen guten Überblick über das Sachgebiet bekamen. Pro Referat hatten die Schüler 10 Minuten Zeit. Mir war es wichtig, dass bereits am Ende dieser Stunde die Stammgruppen Zeit dafür hatten, sich über die neue Aufgabenstellung zu informieren (vgl. Arbeitsblatt III) und Absprachen über die Arbeitsorganisation zu treffen. Diese Absprachen fanden zwar statt, jedoch gab nur die Stammgruppe 3 den von mir verlangten Zettel mit der Auflistung der Verantwortlichkeiten innerhalb der Gruppe ab. Es zeigte sich jedoch im weiteren Verlauf, dass diese Kontrollmaßnahme nicht notwendig war, da die Schüler sich an ihre mündlich getroffenen Absprachen hielten. Meiner Beobachtung nach arbeiteten fast alle Schüler gleichermaßen an der Lösung der Aufgabe. Ich verzichtete daher auf die Abgabe der anderen Zettel mit der Auflistung der Verantwortlichkeiten.

Erwartungsgemäß kam es in der sich anschließenden Stunde zu den ersten ernsthaften Problemen. Jede Stammgruppe besaß als Vorlage ein von den Expertengruppen 4 und 5 erarbeitetes Havarie-Syndrom. Dieses erweiterten sie nun mit Hilfe des in den anderen Expertengruppen erworbenen Wissens zu einem neuen, komplexeren Havarie-Syndrom (vgl. Havarie-Syndrom der Stammgruppe 3 im Anhang). Nun den Syndromkern zu erstellen, bereitete den Schülern einige Schwierigkeiten. Dass diese Probleme auftauchen würden, hatte ich erwartet. Es war mir jedoch wichtig, den Schülern nicht sofort die vorbereiteten Hilfestellungen zu geben, sondern ihnen Zeit zu lassen, eigenständig an den Problemen zu arbeiten. Ich vermied es daher in dieser Stunde, inhaltlich hilfreiche Impulse zu setzen. Die Unzufriedenheit der Schüler auszuhalten, fiel mir jedoch ausgesprochen schwer. Ich hatte Schwierigkeiten damit, den Schülern zu helfen, ohne inhaltliche Tipps zu geben. In der folgenden

Stunde habe ich daraufhin am Beispiel eines anderen Syndromkerns mögliche Kategoriebildungen erläutert.

Von da an lief die weitere Erarbeitung sehr gut. Die von mir geplante Erarbeitungszeit war jedoch zu knapp bemessen und die Schüler baten um eine Verlängerung der Arbeitszeit. Ich gab dem Wunsch statt, sodass den Schülern insgesamt nun vier Schulstunden für die Arbeit in den Stammgruppen zur Verfügung standen. Alle Gruppen einigten sich auf einen Syndromkern (vgl. Kern des Havarie-Syndroms der Stammgruppe 2 im Anhang), der das Herzstück des Wandplakats darstellte. Es hatte sich gezeigt, dass es den Schülern möglich war, eigene Schwerpunkte zu entwickeln. Die Stammgruppe 2 entschied sich dafür, die primäre Ursache des Havarie-Syndroms in dem Anstieg des Verbrauchs an Rohstoffen und Energie zu sehen. Als Handlungskonzepte forderten sie einerseits die Förderung alternativer Energieformen sowie die verstärkte Kontrolle und Überwachung von Frachtschiffen (vgl. Plakat der Stammgruppe 2 im Anhang). Die Stammgruppe 3 entschied sich ebenfalls für diese beiden Handlungskonzepte. Sie diskutierte ihre Prognosen jedoch umfangreicher (vgl. Plakat Handlungskonzepte der Stammgruppe 3 im Anhang). Als primäre Ursache des Havarie-Syndroms stellten sie die Anspruchssteigerung und die Ausbreitung westlicher Konsum- und Lebensstile in den Mittelpunkt ihrer Betrachtungen (vgl. Syndrom-Kern der Stammgruppe 3 im Anhang). Auch alle anderen Gruppen wählten ein oder zwei dieser Handlungskonzepte aus (vgl. auch Plakat der Stammgruppe 4 im Anhang). Insgesamt machte es mir Freude, die Schüler mit großem Eifer arbeiten zu sehen. Ihr Engagement spiegelte sich in der Umsetzung der Wandplakate deutlich wider.

3.5 Das Kanzler-Briefing

In dieser Stunde hatten die Schüler und ich wohl den meisten Spaß. Wir alle waren aufgeregt, da wir beschlossen hatten, die Stunde von einem Schüler filmen zu lassen. Leider stand uns jedoch nur der naturwissenschaftliche Arbeitsraum zur Verfügung, sodass die Versorgungssäulen in der frei geräumten Fläche stehen blieben (vgl. Photo vom Briefing, unten rechts auf der Photoseite im Anhang). Darüber, wie der Raum gestaltet werden sollte, hatte ich mir nur

wenig Gedanken gemacht. Hinzu kamen technische Schwierigkeiten mit der Videokamera, sodass das Briefing erst mit einigen Minuten Verzögerung beginnen konnte. Zwei Schülerinnen sorgten dafür, dass das jeweils benötigte Plakat neben dem Referenten an der Wand hing. Die bereits vorgestellten Plakate wurden an die Tafel geheftet. Alle besprochenen Plakate waren so die ganze Zeit sichtbar. Jeder Gruppe standen fünf Minuten Zeit zur Verfügung, um ihre Ergebnisse zu präsentieren. Der Vortrag der Stammgruppe 5 fiel aus, da die für das Plakat verantwortliche Schülerin überraschend erkrankt war. Die Präsentation begann mit einer mutigen Schülerin der Stammgruppe 4. Jede Gruppe stellte zunächst ihre Schwerpunkte vor und erläuterte dann die von ihnen gewählten Handlungskonzepte. Der durch den verzögerten Beginn entstandene Zeitdruck war hilfreich, nun alle bemüht waren, sich an die Zeitvorgaben zu halten. Alle Schüler halfen mit, dem raschen, von mir vorgelegten Tempo zu folgen. Sobald ein Schüler zu ausführlich und ungenau wurde, unterbrach ich ihn und ließ ihn das Wesentliche noch einmal auf den Punkt bringen. Die von den Schülern aufgestellten Forderungen konnte ich sofort kommentieren bzw. in Frage stellen. So trug z.B. der Referent der Stammgruppe 1 vor, dass sie die Firmen zum Einhalten von Umweltstandards zwingen wollten, selbst wenn dieses den Unternehmen große Kosten verursachen würde. Ich hielt ihm entgegen, dass eine solche Maßnahme zu einem enormen Anstieg der Arbeitslosenzahlen führen könnte. Darauf entgegnete der Schüler, dass seine Gruppe dies dem Aussterben der Menschheit vorziehen würde.

Für den Diskurs blieb nur wenig Zeit. Eine intensive Debatte kam aber auch dem Grunde nicht zustande, da sich die Forderungen aller Gruppen stark ähnelten. Dies hatte ich anders erwartet. Die fertigen Plakate sah auch ich an diesem Tag zum ersten Mal.

Auf folgende Forderungen einigte sich die Klasse:

kurzfristig: Eine überregional koordinierte und gut ausgebildete Küstenwache.

mittelfristig: Weltweit gesetzlich gültige und verbindliche Regelungen über die Zulassung von Frachtschiffen sowie die Abschaffung aller einwandigen Öltanker. Erzwingung einheitlicher Umweltstandards unter in Kaufnahme eines Anstiegs der Arbeitslosigkeit.

langfristig: Förderung alternativer Energien zur Reduktion des Transportvolumens.

3.6 Abschlussstunde

Diese letzte Stunde bestand aus drei Teilen. Zunächst gab ich den Schülern die Gelegenheit, die Ergebnisse auf den Wandplakaten miteinander zu vergleichen. Dazu hatte ich alle Plakate erneut aufgehängt. Danach habe ich die Arbeitsergebnisse und -prozesse kritisch kommentiert und gelobt.

Mit Hilfe einer Power-Point-Präsentation rief ich den Schülern den Aufbau des Syndromkonzepts in Erinnerung. Das von ihnen erarbeitete Havarie-Syndrom stellte ich neben die anderen 15 Syndrome des Konzepts und bettete es dadurch in einen größeren Kontext ein. In einem kurzen Exkurs erläuterte ich den Schülern das wissenschaftliche Vorgehen bei der Erarbeitung von Syndromen. Im letzten Teil der Stunde verteilte ich die Evaluationsbögen, die den Schülern eine Möglichkeit zur Bewertung der Unterrichtseinheit gaben. Die ausgefüllten Bögen sammelte ich am Ende der Stunde wieder ein.

3.7 Evaluation und Test

Im Folgenden werde ich auf einzelne ausgewählte Fragen der Evaluation eingehen. Insgesamt lagen mir 18 Bögen zur Auswertung vor, der Rest der Schüler hatte bei der Abschlussstunde gefehlt. Ich werde bei der Darstellung zustimmende bzw. ablehnende Antworten zusammenfassen.

Auf die Frage, ob ihnen das Projekt insgesamt gefallen hat, antworteten 10 Schüler zustimmend und 8 Schüler ablehnend. Auf die Frage, ob das Projekt allgemein gut organisiert war, antworteten

18 Schüler ablehnend. Auf die Frage, ob die Arbeitsaufträge der Stammgruppen verständlich waren, antworteten 12 Schüler zustimmend und 6 Schüler ablehnend, einer machte dazu keine Angabe. 11 Schüler gaben an, dass das Thema interessant war, 7 Schüler verneinten dies. Die Hälfte gab an, sie hätte die Zusammenhänge des GW besser verstanden, die andere Hälfte verneinte das. 14 Schüler haben einen besseren Überblick über die Komplexität des Havarie-Syndroms erhalten, 4 Schüler nicht. 13 Schüler halten das Syndromkonzept für den Einsatz in der Schule geeignet, 5 Schüler stimmten dem nicht zu. 15 Schüler sind mit dem Ergebnis ihrer Gruppenarbeit zufrieden, 3 nicht. Auf die Frage, ob sie das Ergebnis der Stammgruppenarbeit wertvoll finden, antworteten ebenfalls 15 Schüler zustimmend, 3 verneinten es. 4 Schüler gaben an, sie arbeiteten lieber alleine, für 14 Schüler traf das nicht zu. Auf die Frage, welche Inhalte hätten vertieft werden sollen, äußerte ein Schüler schriftlich den Wunsch nach einer ausführlicheren Ergebnisdiskussion. Ein anderer Schüler hätte gern die Auswirkungen von Umweltkatastrophen stärker diskutiert. Unter sonstigen Bemerkungen stellten zwei Schüler fest, sie könnten keinen Zusammenhang zum Biologieunterricht feststellen. Zwei Schüler hätten gerne einen stärkeren Einfluss auf die Themenauswahl und die Aufteilung der Gruppen gehabt, da sie dies zusätzlich motiviert hätte. Ein Schüler schrieb: *„Das Thema Globalisierung sollte in der Schule viel öfter behandelt werden, da es sehr wichtig ist, um internationale Zusammenhänge zu begreifen! So kann man sich zu vielen Themen besser eine eigene Meinung bilden.“*

Zwei Wochen nach dem Abschluss der Unterrichtseinheit führte ich einen Test zur Leistungskontrolle durch. Der Test fiel besser aus, als ich es erwartet hatte. Etwas mehr als drei Viertel der Schüler kreuzte die richtigen Definitionen der Begriffe an. Etwa ebenso viele erfassten den Kern des Sahel-Syndroms richtig und entwickelten brauchbare Lösungsansätze für die betroffenen Bauern.

4 Analyse und Gesamtreflexion

Im Rückblick bin ich mit dem Ablauf der Unterrichtseinheit sehr zufrieden. Allerdings müssen besonders zwei Phasen der Unterrichtseinheit kritisch bewertet werden: Die Einstiegsstunde und die Phase der Erarbeitung des Syndromkerns.

Aus der Einstiegsstunde ergaben sich zwei Probleme, die sich erst im Verlauf der Unterrichtseinheit zeigten. Ich hatte den Schülern zwar das Syndromkonzept erläutert, jedoch nicht daran gedacht, es an einem Beispiel auch graphisch darzustellen. Dies führte in den Expertengruppen zu einer Unsicherheit bezüglich der Darstellung des Syndroms. Hinweise zur Gestaltung in Form einer Syndrom-Grafik schafften hier schnell Abhilfe. Schwerer hingegen wog die Tatsache, dass ich es versäumt hatte, die inhaltliche Struktur der Unterrichtseinheit optisch darzustellen. Auf dem Arbeitsblatt II (vgl. Anhang) hatte ich lediglich den organisatorischen Ablauf vermerkt. Den inhaltlichen Aufbau hatte ich in der ersten Stunde nur einmal verbal geschildert. Dies war der Komplexität des Themas, wie sich herausstellte, nicht angemessen. Einigen Schülern fehlte daher im Verlauf der Unterrichtseinheit eine inhaltliche Orientierung. Bei einem erneuten Einsatz des Syndromkonzepts würde ich zu Beginn den „Advance Organizer“ einsetzen (vgl. Kapitel 1.2.1). Dadurch hätten die Schüler zu jedem Zeitpunkt der Unterrichtseinheit sowohl einen organisatorischen als auch einen inhaltlichen Überblick erhalten.

Die für die Schüler schwierigste Arbeitsphase war die Erstellung des Syndromkerns. Sie erzeugte bei den Schülern Unsicherheit. Hilfreich wäre es gewesen, die Schüler über die Funktion dieser Arbeitsphase im Vorfeld aufzuklären. Gut wäre es auch gewesen, den Arbeitsauftrag um den Hinweis zu ergänzen, dass sie selbständig Kategorien entwickeln sollen, um den Kern des Syndroms zu erarbeiten. Den Schülern hätte es das Gefühl gegeben, dass alles in Ordnung ist, auch wenn es sich momentan etwas schwer gestaltet. Die Verbindung von unbestimmter Unzufriedenheit mit einer fehlenden inhaltlichen Orientierung, wie es in meinem Unterricht geschah, führte bei den Schülern zu dem Eindruck einer mangelhaften Organisation und fehlender Unterstützung. Die

Einschätzung dieser Phase überschattete auch den Rest der Unterrichtseinheit, wie die schlechten Ergebnisse der Evaluation bezüglich der Organisation belegen. Dem ist hinzuzufügen, dass die guten Arbeitsergebnisse beider Gruppenarbeitsphasen ein Indiz dafür sind, dass das Gesamtkonzept der Organisation tragfähig war. Insgesamt zeigen die Ergebnisse der Evaluation ein differenziertes Bild vom Erfolg der Unterrichtseinheit. Dass nur 10 von 18 Schülern das Projekt gefallen hat und nur 11 Schüler das Thema interessant fanden, erstaunte mich, da ich in den Erarbeitungsphasen, wie oben geschildert, einen überwiegend positiven Eindruck hatte. Auch die liebevolle Gestaltung der Plakate widerspricht dem. Vielleicht war es nicht „cool“ diese Fragen positiv zu beantworten. Dass 10 von 18 Schülern das Projekt gefallen hat und 11 Schüler das Thema interessant fanden bewerte ich jedoch, in Anbetracht der Komplexität der Fragestellung und der ungewohnten Herangehensweise als positives Ergebnis. Hinzu kommt, dass das Interesse der Schüler an einem Thema nicht der alleinige Maßstab ist, an dem Unterricht gemessen werden sollte.

Der Umstand, dass zwei Schüler angaben, das Thema gehöre nicht in den Biologieunterricht verweist darauf, dass ich auf die Wichtigkeit von interdisziplinärem und systemischem Denken im Fach Biologie noch stärker hätte hinweisen können.

Bedeutend ist das Ergebnis, dass die Hälfte der Schüler nach ihren eigenen Angaben die Zusammenhänge des GW besser verstanden haben, 14 Schüler äußerten, sie hätten einen besseren Überblick über die Komplexität des Havarie-Syndroms erhalten und 13 Schüler fanden, dass das Syndromkonzept für den Einsatz in der Schule geeignet sei. Diese drei Einschätzungen der Schüler bestärken den von mir gewonnenen Eindruck des Erfolgs der Unterrichtseinheit. Wenn ich die Ergebnisse des Tests, die inhaltliche und graphische Qualität der Plakate zusammen mit den während des Briefings getätigten Schüleräußerungen betrachte, komme ich zu dem Schluss, dass ungefähr zwei Drittel der Schüler die komplexen Zusammenhänge des Havarie-Syndroms als Teil des GW im Kern verstanden haben. Die Schüler waren in der Lage, Handlungskonzepte zu erstellen und diese prognostisch zu diskutieren. Ihnen war es ebenfalls möglich, die gewonnenen

Kenntnisse auf das Sahel-Syndrom anzuwenden. Dies belegt die Richtigkeit der Arbeitshypothese 1 (vgl. Kapitel 1.4). Es stellt sich nun die Frage, inwieweit die Gestaltungskompetenz der Schüler gefördert wurde. Sowohl der Einsatz des Gruppenpuzzles als auch das Zusammenführen verschiedener Inhalte zu einem Handlungskonzept förderte das komplexe, vernetzte und interdisziplinäre Denken. Mit dem Erlernen des Syndromkonzepts wurde den Schülern ein Möglichkeit gegeben, sich in Zukunft zu gesellschaftlichen Problemen fundiert zu äußern und gestaltend an den Entscheidungsprozessen teilzunehmen. Ein eigenständiges und systematisches Problemlösen wurde dadurch gefördert. Die Gruppenarbeit unterstützte die Selbstorganisation und Teamfähigkeit der Schüler. Zusammenfassend kann man sagen, dass die Gestaltungskompetenz der Schüler in vielen Aspekten gefördert wurde. Der Nachhaltigkeitsgedanke wurde durch die Unterrichtseinheit vertieft. Die hier dargestellte Förderung der Gestaltungskompetenz belegt die Richtigkeit der Arbeitshypothese 2 (vgl. Kapitel 1.4).

Indem ich den Schülern ein wissenschaftliches Hilfsmittel an die Hand gab, sich mit den Problemen des GW fundiert auseinander zu setzen, zeigte ich ihnen Wege zur Überwindung der Hilflosigkeit (Arbeitshypothese 3).

Die von mir aufgestellten Hypothesen wurden also in vollem Maße bestätigt. Daher bin ich mit dem Verlauf der Unterrichtseinheit ausgesprochen zufrieden. Meiner Einschätzung nach ist das Syndromkonzept für den Einsatz im Unterricht der Sekundarstufe II gut geeignet. Die dabei aufgetretenen Probleme waren lösbar und geben erste Anhaltspunkte dafür, was beim Einsatz des Syndromkonzepts beachtet werden sollte.

Ich schlage daher vor, das Syndromkonzept auch im Unterricht anderer Fächer und insbesondere fachübergreifend einzusetzen.

5 Literatur

1. Bund-Länder-Kommission, Heft 60, Gutachten zur Vorbereitung des Programms „Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts“, Bonn 1997.
2. Bund-Länder-Kommission, Heft 69, Bildung für eine nachhaltige Entwicklung. Orientierungsrahmen. Materialien zur Bildungsplanung und zur Forschungsförderung, Bonn 1998.
3. Bund-Länder-Kommission, Heft 94, Bildung für eine nachhaltige Entwicklung. Bericht der BLK an die Regierungschefs von Bund und Ländern zur Umsetzung des Orientierungsrahmens, Bonn 2001.
4. Cassel-Gintz, M., Harenberg, D., Werkstattmaterialien. Syndrome des Globalen Wandels als Ansatz interdisziplinären Lernens in der Sekundarstufe. Ein Handbuch mit Basis- und Hintergrundmaterial für Lehrerinnen und Lehrer, hrsg. v. BLK-Programm „21“, Koordinierungsstelle, Berlin 2002.
5. Goodland, R., Serofy, S. E., von Droste, B. (Hrsg.), Nach dem Brundtland-Bericht. Umweltverträgliche wirtschaftliche Entwicklung. Die Welt stößt an ihre Grenzen, Bonn 1992, S. 15-28.
6. Harenberg, D. Syndrome des globalen Wandels als überfachliches Unterrichtsprinzip: http://www.blk21.de/FILE/BLK/InfoBox_Syndrome/SyndromtextHarenberg.pdf. Zuletzt besucht am 02.04.03 um 11.28 Uhr.
7. Herold, M., Landherr, B., SOL. Selbstorganisiertes Lernen. Ein systemischer Ansatz für Unterricht. Hohengehren 2001.
8. Hugenschmidt, B., Technau, A., Methoden schnell zur Hand. 58 schüler- und handlungsorientierte Unterrichtsmethoden, Stuttgart 2002.
9. Klein, S., Die Glücks-Formel. Oder Wie die guten Gefühle entstehen. Hamburg 2002.
10. Klute, M., Wald bald Papier, in: Die Tageszeitung (TAZ) vom 10.04.2002.
11. Mordhorst, J., Dramatische Schiffsunfälle. Die gescheiterte Bergung der Pallas. Hamburg 1999, S. 9-38.
12. Peterßen, W. H., Kleines Methoden-Lexikon. 2. aktualisierte Aufl., München 2001.
13. Pötter, B., 10 Jahre nach dem UN-Umweltgipfel in Rio. Was wurde aus der Agenda „21“?, in: Die Tageszeitung (TAZ), vom 28.01.2002.
14. Vorläufiger Rahmenplan für Unterricht und Erziehung in der Berliner Schule. E-Phase der gymnasialen Oberstufe. Fach Biologie. hrsg. v. Senatsverwaltung für Schule, Jugend und Sport. Berlin, 1998.
15. Webseite der Programmwerkstatt: <http://www.blk21-be.de>. Zuletzt besucht am 02.04.03 um 11.30 Uhr.
16. Webseite der Vereinten Nationen, Weltgipfel in Johannesburg, §99 bis §107, http://www.johannesburgsummit.org/html/documents/summit_docs.html. Zuletzt besucht am 02.04.03 um 11.24 Uhr.
17. Webseite des Wissenschaftlichen Beirats (WBGU), Jahresgutachten 1996, http://www.wbgu.de/wbgu_jg1996.html. Zuletzt besucht am 02.04.03 um 11.21 Uhr.
18. Zeitler, H., Ausjelöffelt und durchjewählt. Die Problematik nicht-erneuerbarer Rohstoffe am Beispiel der Lausitz (Katanga-Syndrom). Werkstattmaterialien des BLK-Programms „21“, Berlin 2003.

6 Anhang

Erklärung gemäß § 6 Absatz 4 der Verordnung über die Zweite Staatsprüfung für die
Lehrämter:

Ich versichere, dass ich die vorliegende Prüfungsarbeit selbständig
verfasst und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel verwendet
habe.

Berlin, den _____

Unterschrift: _____

Textstatistik:

Seite 1-37 (Text):

- **Anschläge: 71. 683 (Zeichen mit Leerzeichen)**
- **Zeilen: 1361**
- **Seiten: 37**

Bsp. S. 5:

- **Anschläge: 2.309 (Zeichen mit Leerzeichen)**
- **Zeilen: 38**

Seite 40-48 (Anhang)

Infomaterial: Symptom-Sammlung / Havarie-Syndrom
Arbeitsblätter I-II
Arbeitsblätter III-IV
Havarie-Syndrom Stammgr. 3 / Syndromkern Stammgr.
3
Syndromkern Stammgr. 2 / Handlungskonzepte
Stammgr. 3
Photos: Stammgruppe 1, 4, 5 / Kanzler-Briefing
Plakate der Stammgruppen 2, 3, 4