

Zweite Staatsprüfung für das Lehramt an Grundschulen 2006

Schriftliche Hausarbeit

Der integrative Erdkundeunterricht ermöglicht die Anbahnung der Schlüsselkompetenz des vernetzten Denkens – dargestellt am Beispiel der Sandgrube der Stadt Alzenau

(Erdkunde, 3. Jahrgangsstufe)

Studienseminar Grundschule
Seminarbezirk Aschaffenburg III
Seminarleiter: Ulrich Wandel (SR)
Studienseminarleiter: Ulrich Wandel (SR)
Staatliches Schulamt im Landkreis Aschaffenburg

Eingereicht von:

Sabine Haanl, LAA
Rannenbergring 31
63755 Alzenau

Schule:

Volksschule Mömbris-Schimborn (Grundschule)
Kapellenweg 16
63776 Mömbris-Schimborn

Einlieferungstermin: 08. November 2005
Tag der Abgabe: 08. November 2005

Vorwort

Schlagworte wie fächerübergreifende Bildungs- und Erziehungsziele, Kompetenzen, Schlüsselkompetenzen, Domänen oder Bildungsstandards tauchen immer wieder in der aktuellen bildungspolitischen Diskussion auf, werden ausgewiesen und bestimmt. Von immer größeren Herausforderungen und Aufgaben an die Kinder wird gesprochen – soweit die Theorie. In der Praxis steht man häufig vor dem Problem, dass für die konkrete Umsetzung dieser Ideen wenig Hilfen zur Verfügung stehen. Einen Zugang zu neuen Unterrichtszielen und -inhalten zu finden ist nicht immer leicht.

Diese Kluft zwischen Theorie und Praxis hat mich in den letzten Jahren immer wieder beschäftigt. Nach dem Studium hatte ich Gelegenheit, mich im Rahmen des BLK-Programms „21“ aus theoretischer Sicht mit verschiedenen Beispielen aus der Praxis einer Bildung für nachhaltige Entwicklung auseinander zu setzen. Immer wieder wurde ich während dieser Arbeit mit dem Unverständnis, den Vorbehalten und der Skepsis zwischen theoretischer und praktischer Seite konfrontiert. Obwohl mir viele Ideen auf der theoretischen Ebene nachvollziehbar und sinnvoll erschienen, stellte ich mir immer wieder die Frage, ob und wie sie überhaupt in der Praxis umzusetzen seien. Vielfältige Hürden die Umsetzung betreffend wurden mir umso deutlicher, seit ich in die praktische Seite des Lehrberufs eingestiegen bin. Außerdem ist mir bewusst geworden, dass über der theoretischen Auseinandersetzung mit den zur Bewältigung aktueller und zukünftiger Probleme notwendigen Voraussetzungen die Kinder als eigenständige Persönlichkeiten mit eigenen Biografien und Erfahrungen zuweilen leicht aus dem Blick geraten. So nahm ich im Rahmen der schriftlichen Hausarbeit die Gelegenheit wahr, mich intensiv mit der Verschränkung von Theorie und Praxis, und zwar nicht nur der schulischen Praxis sondern unter besonderer Berücksichtigung der Persönlichkeiten und der Persönlichkeitsentwicklung der Kinder, auseinander zu setzen. Besonders interessierte mich in diesem Zusammenhang das Kompetenzkonzept, da es die Grundlage für die PISA-Studie bildet und bereits Eingang in verschiedene Lehrpläne gefunden hat. Die Kompetenz des vernetzten Denkens rückte ich in den Mittelpunkt meiner Betrachtungen, weil ich der Überzeugung bin, dass die Fähigkeit zu dieser Art des Denkens und seine Umsetzung in konkreten Situationen in unserer komplexen Gesellschaft in Zukunft wichtiger denn je sein werden.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	1
2 Theoretische Grundlagen	1
2.1 Die Schlüsselkompetenz des vernetzten Denkens	1
2.1.1 Der Kompetenzbegriff in der Pädagogik	1
2.1.2 Die Umsetzung des Konzepts der „Nachhaltigen Entwicklung“ als Herausforderung des 21. Jahrhunderts	2
2.1.3 Schlüsselkompetenz vernetztes Denken	3
2.1.4 Die Kompetenz des vernetzten Denkens als Bildungsziel	5
2.2 Der integrative Erdkundeunterricht	6
2.2.1 Betrachtungsgegenstand der Erdkunde	6
2.2.2 Der integrative Erdkundeunterricht	7
2.3 Die Anbahnung	8
2.3.1 Die Anbahnung der Schlüsselkompetenz des vernetzten Denkens im integrativen Erdkundeunterricht	8
2.3.2 Die Anbahnung einer Kompetenz im Unterricht	9
3 Praktische Vorüberlegungen	10
3.1 Voraussetzungen der Schülerinnen und Schüler	10
3.2 Die Sandgrube der Stadt Alzenau	12
3.3 Lehrplanbezug	13
3.3.1 Richtziel	13
3.3.2 Grobziel	15

3.3.3 Die Zielsetzung des Projekts.....	15
3.4 Die Unterrichtssequenz.....	16
3.5 Erläuterungen zur sequenziellen Aufbereitung	17
3.5.1 Die Nutzung des Raumausschnitts „Sandgrube“ als komplexes System	17
3.5.2 Die Nachnutzung der Sandgrube als Szenario	18
3.5.3 Die Überlebensfähigkeit des Systems als Ergebnis des Kompromisses.....	20
4 Beschreibung der Unterrichtsstunden.....	21
4.1 Erste Projektphase: Das System „Nutzung des Raumausschnitts Sandgrube“	21
4.1.1 Einführung: Die Sandgrube als besonderes Gebiet in Alzenau	21
4.1.2 Bedeutung des Sandabbaus für die Natur.....	22
4.1.3 Bedeutung des Sandabbaus für das Alzenauer Baugewerbe.....	23
4.1.4 Bedeutung des Sandabbaus für die Alzenauer Bürger.....	24
4.2 Zweite Projektphase: Anbahnung der Kompetenz des vernetzten Denkens.....	24
4.2.1 Der Stadtrat entscheidet über die Nachnutzung der Sandgrube.....	24
4.2.2 Argumente für die Wiederaufforstung und die Ansiedlung von Firmen	26
4.2.3 Eine einstimmige Entscheidung für die Nachnutzung und ihre Konkretisierung.....	27
4.2.4 Unsere Visionen	29
5 Gesamreflexion	30
6 Literaturverzeichnis	31

1 EINLEITUNG

Die folgenden Ausführungen gliedern sich in drei Teile. Im Kapitel „Theoretische Grundlagen“ wird zunächst näher beleuchtet, was unter einer Schlüsselkompetenz zu verstehen ist und die Schlüsselkompetenz des vernetzten Denkens aus den gegenwärtigen Gegebenheiten hergeleitet und erklärt. Des Weiteren wird der Begriff des integrativen Erdkundeunterrichts hergeleitet und erläutert, um anschließend die Möglichkeit der Anbahnung der Schlüsselkompetenz des vernetzten Denkens im integrativen Erdkundeunterricht darzulegen.

Im Kapitel „Praktische Vorüberlegungen“ werden zunächst die Voraussetzungen der Schülerinnen und Schüler aufgezeigt. Im Anschluss wird erklärt, was die Sandgrube der Stadt Alzenau ist und wie die Behandlung dieses Themas in den Lehrplan eingebettet werden kann. Die konkreten Schritte der Umsetzung werden im Kapitel „Die Unterrichtssequenz“ dargestellt und im Anschluss näher erläutert.

Die wertende und reflektierende Beschreibung der Unterrichtseinheiten und deren Ergebnisse erfolgt in Kapitel 4, wobei entsprechend den theoretischen Ausführungen die Umsetzung in zwei Projektphasen gegliedert ist.

Es schließt sich eine Gesamtreflexion an, die die Ausführungen abrundet.

2 THEORETISCHE GRUNDLAGEN

2.1 Die Schlüsselkompetenz des vernetzten Denkens

2.1.1 Der Kompetenzbegriff in der Pädagogik

Unter Kompetenzen versteht man „die bei Individuen verfügbaren oder durch sie erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, um bestimmte Probleme zu lösen, sowie die damit verbundenen motivationalen, volitionalen¹ und sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten, um die Problemlösungen in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können“². Kompetenzen lassen sich demzufolge von

¹ der willentlichen Steuerung von Handlungsabsichten und Handlungen unterliegenden; die Verf.

² Bildungskommission der Heinrich-Böll-Stiftung 2004, S. 15f nach Weinert, Franz E.

Aufgaben bzw. Herausforderungen her bestimmen, die die interne Struktur der Kompetenz beschreiben, d.h. die zur Lösung notwendigen kognitiven, emotionalen, motivationalen und sozialen Komponenten, Verhaltensanteile, allgemeine Einstellungen und Elemente der Selbstwahrnehmung³.

Obwohl ein Individuum für die Bewältigung der alltäglichen Herausforderungen eine Vielzahl von Kompetenzen benötigt, können bestimmte Schlüsselkompetenzen identifiziert werden. Hierunter versteht man die Befähigungen, „die erstens für die Gestaltung komplexer Herausforderungen des eigenen Lebens sowie der gesellschaftlichen Entwicklung wichtig und zweitens für die Fähigkeit, ein gutes Leben zu führen, entscheidend sind“⁴.

2.1.2 Die Umsetzung des Konzepts der „Nachhaltigen Entwicklung“ als Herausforderung des 21. Jahrhunderts

Als eine der großen politischen, ökonomischen, ökologischen und sozialen Herausforderungen für das 21. Jahrhundert gilt die Nachhaltige Entwicklung (sustainable development), deren Umsetzung maßgeblich in der Agenda 21 – dem „Aktionsprogramm der Staaten dieser Welt für das 21. Jahrhundert“⁵ – gefordert wird. Dieses offizielle Dokument der Konferenz der Vereinten Nationen zum Thema „Umwelt und Entwicklung“, die im Juni 1992 in Rio de Janeiro stattfand, wurde von fast 180 Staaten unterzeichnet, auch von der Bundesrepublik Deutschland.

Zurückzuführen ist das Konzept der Nachhaltigen Entwicklung auf die Diskussionen um den Nord-Süd-Ausgleich und die Überlegung, dass die Tragfähigkeit der Ökosphäre wie auch die Ressourcenvorräte der Erde eine Ausdehnung der industriegesellschaftlichen Lebens- und Wirtschaftsweise auf alle Teile der Erde wie auch in die Zukunft hinein nicht erlauben. Bereits 1987 wurde die Idee mit dem Brundtland-Bericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung „Unsere gemeinsame Zukunft“ populär gemacht. Als wesentliche Zielvorgabe einer nachhaltigen Entwicklung beschreibt dieses Papier eine Entwicklung, welche „die Bedürfnisse der Gegenwart befriedigt, ohne zu

³ Bildungskommission der Heinrich-Böll-Stiftung 2004, S. 16

⁴ Bildungskommission der Heinrich-Böll-Stiftung 2004, S. 16

⁵ Harenberg 2001, S. 103

riskieren, dass künftige Generationen ihre eigenen Bedürfnisse nicht befriedigen können⁶. Die Agenda 21 greift diese Zielvorgabe auf und stellt einen Orientierungsrahmen für politisches, wirtschaftliches und soziales Handeln dar, der die Verbesserung der ökonomischen und sozialen Lebensbedingungen der Menschen mit der Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen in Einklang bringen will.

Da anders als bei den Bedrohungsszenarien der Zukunfts- und Gestaltungsgedanke im Vordergrund steht, stellt das Konzept der Nachhaltigen Entwicklung ein Modernisierungskonzept dar⁷. Damit ist gemeint, nicht mehr nur reaktiv mit ökologischen und sozialen Problemlagen umzugehen, sondern diese aktiv und innovativ zu bewältigen oder aber gar nicht erst entstehen zu lassen⁸.

Grundlage des Nachhaltigkeitsgedankens bildet das Prinzip der Retinität, mit dem die Gesamtvernetzung der Kulturwelt mit der Natur – von Ökologie, Ökonomie und Sozialem, den wesentlichen Elementen des Dreiecks der Nachhaltigkeit – gekennzeichnet wird⁹. Die positive Entwicklung in einem Bereich gilt als notwendig mit der Entwicklung in den anderen Bereichen verbunden¹⁰. Politisch weitgehend unumstritten ist, dass eine solche Entwicklung nicht als zentral gesteuerter Wandlungsprozess mit einer „top-down“-Strategie erfolgen kann, sondern eine aktive Beteiligung der Menschen verlangt („bottom-up“)¹¹.

2.1.3 Schlüsselkompetenz vernetztes Denken

Um „die Zukunft der Gemeinschaft, in der wir leben, in aktiver Teilhabe im Sinne nachhaltiger Entwicklung modifizieren und modellieren zu können“¹² benötigen wir vor dem Hintergrund des Prinzips der Retinität die Kompetenz des vernetzten Denkens.

Vernetztes Denken muss sich „an der Struktur organisierter Systeme und ihrer speziellen Dynamik“¹³ orientieren. Damit verbunden ist eine veränderte Sicht der Welt

⁶ Harenberg 2001, S. 104 nach Brundtland-Bericht

⁷ Haan, G. de/Harenberg, D. 1999, S. 19

⁸ Harenberg 2001, S. 107

⁹ Dies ist u.a. auch im Umweltgutachten des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen angeführt, der das Konzept der nachhaltigen Entwicklung in Deutschland zu konkretisieren versuchte.

¹⁰ Haan, G. de/Harenberg, D. 1999, S. 18

¹¹ Haan, G. de/Harenberg, D. 1999, S. 25

¹² Harenberg, D. 2001, S. 107

als ein komplexes System. Es besteht „aus mehreren verschiedenen Teilen, die in einer bestimmten dynamischen Ordnung zueinander stehen, zu einem Wirkungsgefüge vernetzt sind. In dieses kann man nicht eingreifen, ohne dass sich die Beziehungen aller Teile zueinander und damit der Gesamtcharakter des Systems ändern würde ... komplexe Systeme verhalten sich nun einmal anders als die Summe ihrer Teile“¹⁴.

Die „Kunst vernetzt zu denken“¹⁵ – also die Kompetenz des vernetzten Denkens – verlangt zur Lösung von Problemen das „Umstülpen“ unserer Sichtweise, d.h. wir müssen trotz unseres Eingebundenseins in die entsprechenden Probleme und Aufgaben unserer Lebenswelt aus ihnen heraus steigen, von außen nach innen schauen und das ihnen eigene (Sub-) System und dessen Verhalten unter Berücksichtigung einer ganzheitlichen Sichtweise untersuchen und verstehen können. Diese Systemerfassung ist weniger auf eine genaue „Definition“ des Problems selbst gerichtet, als vielmehr darauf, wie das System aussieht, in welches das betreffende Problem eingebettet ist¹⁶. Es müssen die wesentlichen (also nicht möglichst viele) Systemkomponenten berücksichtigt werden, die für die jeweilige Fragestellung und das entsprechende System von Bedeutung sind. Auf dieser Basis können die Zusammenhänge innerhalb des Systems, die positiven und negativen Rückkopplungen sowie die Länge der Wirkungsketten, die für die Dynamik des Systems verantwortlich sind, verstanden und bei Handlungsentscheidungen berücksichtigt werden.

Um eine nachhaltige Entwicklung anzustoßen, bedarf es neuer Wertmaßstäbe. „Im Sinne einer langfristigen Überlebensfähigkeit kann ... Fortschritt heute unmöglich noch länger identisch sein mit Eigenschaften wie ‚mehr‘, ‚schneller‘, ‚größer‘, ‚weiter‘, die man mit Blick auf die Konkurrenz oder das andere Land und unabhängig von ihrer Wirkung auf das eigene System mit Fortschritt gleichsetzt. Mit Blick nach innen sind längst andere Eigenschaften – etwa ‚schneller‘, ‚kleiner‘, ‚lustiger‘, ‚umweltschonender‘, ‚gesünder‘, ‚flexibler‘, ‚transparenter‘, ‚selbstregulierend‘ – zu Anzeichen wirklichen

¹³ Vester, F. 2002, S. 16

¹⁴ Vester, F. 2002, S. 25

¹⁵ „Mit Recht spricht Frederic Vester von einer Kunst, denn er zeigt an vielen Beispielen die Grenzen auf, Komplexität analytisch in den Griff zu bekommen. Vielmehr geht es darum, Realitäten intuitiv, gewissermaßen künstlerisch, anhand von Mustern mit Unschärfen zu erfassen.“ (Hochleitner, R. D., Ehrenpräsident des Club of Rome in seinem Geleitwort zum Bericht an den Club of Rome)

¹⁶ Vester, F. 2002, S. 205

Fortschritts¹⁷ im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung geworden. Nur durch die Überwindung des bisher vorherrschenden linearen Ursache-Wirkungs-Denkens und durch eine Umorientierung in den dem Fortschritt zugeschriebenen Eigenschaften kann eine zukunftsfähige Entwicklung angeregt werden, die global und intergenerationell verträglich ist.

Weitgehend ausgeprägt ist die Kompetenz des vernetzten Denkens, wenn handlungsorientierende und anleitende Schlussfolgerungen über die Art des Eingriffs in das jeweilige System möglich sind, also eine Zukunftsperspektive berücksichtigt werden kann. Insofern ist die Kompetenz vernetzt zu denken in engem Zusammenhang mit Problemlösungskompetenzen zu sehen.

2.1.4 Die Kompetenz des vernetzten Denkens als Bildungsziel

Als entscheidender Wegbereiter für eine nachhaltige Gestaltung der Gesellschaft wird von allen zentralen politikberatenden Kommissionen und Einrichtungen, die sich mit der nachhaltigen Entwicklung befassen, Bildung und Erziehung angesehen. Auch die Agenda 21 geht in Kapitel 36 auf die Funktion des Bildungssystems ein und weist der Schulbildung eine entscheidende Aufgabe bei der Umsetzung der Idee einer nachhaltigen Entwicklung zu. Hieran anknüpfend und sich beziehend auf die lange Tradition der Umweltbildung in Bayern¹⁸ traten im Februar 2003 die „Richtlinien für die Umweltbildung an den bayerischen Schulen“ in Kraft, mit denen die nachhaltige Entwicklung in den Mittelpunkt gestellt wurde. Außerdem ist die Umwelterziehung im Sinne einer Bildung für nachhaltige Entwicklung als fächerübergreifende Bildungs- und Erziehungsaufgabe im Lehrplan für die Grundschulen in Bayern verankert¹⁹.

¹⁷ Vester, F. 2002, S. 104

¹⁸ 1976: kultusministerielles Schreiben (KMS) mit „Leit- und Richtzielen für die Umwelterziehung in den bayerischen Schulen

1977: Bekräftigung der Ziele und Richtlinien von Umweltbildung auf Regierungsebene mit der zwischenstaatlichen Konferenz von Tiflis „Environmental Education“

1980: Beschluss der „Richtlinien zu „Umwelt und Unterricht“ durch die Kultusministerkonferenz mit Zuweisung konkreter Aufgaben für die Schulen

1984: Aufnahme von „Verantwortungsbewusstsein für Natur und Umwelt“ als oberstes Bildungsziel in die Bayerische Verfassung

1990: Inkrafttreten der „Richtlinien für die Umwelterziehung an den bayerischen Schulen“

¹⁹ Bayerische Staatsministerien für Unterricht und Kultus, Wissenschaft, Forschung und Kunst, S. 14f

Genauer ist in den fächerübergreifenden Bildungs- und Erziehungsaufgaben zu lesen: „Umwelterziehung in der Grundschule legt den Grundstein für einen verantwortungsbewussten Umgang der Schüler mit Umwelt und Natur ... Umwelterziehung ... bahnt Verständnis für ... nachhaltiges umweltgerechtes Handeln an...“²⁰. Außerdem heißt es: „[Die Schüler] entdecken erste Zusammenhänge im Beziehungsgeflecht zwischen natürlicher und gestalteter Mitwelt. Umwelterziehung ... bahnt Verständnis für notwendige Eingriffe ... an.“²¹ Die Grundlage für das elementare Erkennen und Verstehen erster Zusammenhänge im Beziehungsgeflecht Kultur-Natur und den nachhaltigen Umgang mit der Komplexität ökologischer, ökonomischer und gesellschaftlicher Probleme und ihrer Wechselwirkungen bilden entsprechende analytische, aber vor allem auch synthetische Fähigkeiten, also die Kompetenz vernetzt zu denken.

2.2 Der integrative Erdkundeunterricht

2.2.1 Betrachtungsgegenstand der Erdkunde

Betrachtungsgegenstand bzw. Erfahrungsobjekt von Geographie und Erdkunde²² ist die Geosphäre, d.h. der „Saum im Bereich der Erdoberfläche zwischen Außengrenze der Atmosphäre und der Untergrenze der Gesteinshülle. In ihr berühren und durchdringen sich teilweise Gestein (Lithosphäre), Luft (Atmosphäre), Wasser (Hydrosphäre) und Boden (Pedosphäre) und werden so zur Voraussetzung des Lebens der Pflanzen- und Tierwelt (Biosphäre) und der Menschen (Anthropo- oder Soziosphäre)“²³. Das Erkenntnisinteresse der Wissenschaft besteht vereinfacht gesprochen darin, die Geosphäre im Ganzen und in ihren Teilen zu erfassen, zu beschreiben und zu erklären²⁴.

²⁰ Bayerische Staatsministerien für Unterricht und Kultus, Wissenschaft, Forschung und Kunst, S. 16f

²¹ Bayerische Staatsministerien für Unterricht und Kultus, Wissenschaft, Forschung und Kunst, S. 16f

²² Erdkunde und Geographie werden häufig als synonyme Begriffe verwendet, wobei die Geographie eher die wissenschaftliche Disziplin, die Erdkunde eher das schulische Fach beschreibt, das sich auf die Geographie bezieht.

²³ Borsdorf 1999, S. 30

²⁴ Borsdorf 1999, S. 30

2.2.2 Der integrative Erdkundeunterricht

Die Auseinandersetzung mit der Geosphäre ist in der Grundschule eine Aufgabe des Heimat- und Sachunterrichts. Er möchte „die Schüler befähigen, ihrer Entwicklung gemäß Ausschnitte ihrer Lebenswirklichkeit zunehmend differenziert wahrzunehmen, zu begreifen und begrifflich zu fassen“²⁵

Vor diesem Hintergrund sind – nach dem Modell der didaktischen Netze – für die Themenfindung zunächst die lebensweltlichen Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler, die in lebensweltlichen Dimensionen verallgemeinert dargestellt werden, von Bedeutung. Aufgabe der Fachwissenschaften, also auch der Geographie, ist es, Mittel zur Beantwortung der aufgeworfenen Fragen, also Informationen, Denk- und Arbeitsweisen zur Verfügung zu stellen und damit eine sachlich richtige und methodisch nachvollziehbare Aufbereitung der Erfahrungen und Erkenntnisse der Kinder zu sichern²⁶. Da die Ausschnitte der Lebenswirklichkeit, die lebensweltlichen Dimensionen, meist sehr komplex sind, bedarf es mehr als einer Bezugswissenschaft, um den Schülerinnen und Schülern eine differenzierte Wahrnehmung, ein umfassendes Begreifen und begriffliches Erfassen zu ermöglichen. Aufgrund ihres spezifischen Erkenntnisinteresses kann jede Fachwissenschaft, die sich desselben Objekts annimmt, ihren eigenen Beitrag zur Information leisten sowie verschiedene Herangehensweisen (Denk- und Arbeitsweisen) zur Verfügung stellen.

Allerdings sollen die Erkenntnisse nach der Intention des Lehrplans nicht isoliert nebeneinander stehen (bleiben), sondern miteinander vernetzt oder integriert, also in ein größeres Ganzes eingeordnet werden: Die Schülerinnen und Schüler sollen Ausschnitte ihrer Lebenswirklichkeit „in wichtigen Zusammenhängen gedanklich (...) durchdringen, (...) deuten und (...) werten“²⁷. Hierzu ist zwar mehr als eine Fachwissenschaft notwendig, jedoch ist eine fächerintegrative (und nicht „fächeradditive“) Behandlung von Unterrichtsthemen nur möglich, wenn von einem dominierenden Aspekt ausgegangen wird, d.h. wenn Klarheit darüber besteht, von

²⁵ Bayerische Staatsministerien für Unterricht und Kultus und Wissenschaft, Forschung und Kunst 2000, S. 35

²⁶ nach Auer 2003, S. 145

²⁷ Bayerische Staatsministerien für Unterricht und Kultus und Wissenschaft, Forschung und Kunst 2000, S. 35

welchem Problem bzw. welcher Fragestellung aus, die der fächerintegrativen Intention gemäß nur mit Hilfe verschiedener Disziplinen beantwortet werden kann, das Ziel des Unterrichts und seine Intentionen bestimmt sein soll²⁸. Geht der Unterricht von einem Problem oder einer Fragestellung aus, so kann und muss diese einer Fachwissenschaft zugeordnet werden. Der Fachunterricht überschreitet dann seine Grenzen, wenn zu ihrer Beantwortung verschiedene Disziplinen berücksichtigt werden müssen.

Dem Erdkundeunterricht sind somit alle Fragen zuzurechnen, die das Erkenntnisobjekt Geosphäre betreffen, z.B. die Frage nach einer bestimmten Struktur im Raum, der Darstellung des Raumes etc. Zur Untersuchung des Raumes müssen Informationen oder Arbeitsweisen anderer Disziplinen herangezogen werden. So können im Rahmen des Erdkundeunterrichts gesicherte Erkenntnisse über die sichtbaren und unsichtbaren Elemente des Raumes erlangt werden. Doch erst das Begreifen ihres Zusammenwirkens, das Erfassen des Raumausschnitts als dynamisches und dabei komplexes System ermöglicht ein umfassendes Verständnis des Raumes mit all seinen Problemen. Speziell im Fach Erdkunde ist damit die Kompetenz des vernetzten Denkens von Bedeutung, weshalb auch von einer fachspezifischen Kompetenz gesprochen werden kann.

2.3 Die Anbahnung

2.3.1 Die Anbahnung der Schlüsselkompetenz des vernetzten Denkens im integrativen Erdkundeunterricht

Der Kompetenzbegriff, wie er in der Expertise „Zur Entwicklung nationaler Bildungsstandards“ des BMBF²⁹ verwendet wird, ist in hohem Maße auf Lernbereiche, Fächer bzw. Domänen ausgerichtet. Bei der Schlüsselkompetenz des vernetzten Denkens als Befähigung zur Bewältigung zentraler Herausforderungen des 21. Jahrhunderts dagegen handelt es sich um eine fächerübergreifende Qualifikation. Diese in der Grundschule auch nur anbahnen zu wollen, scheint – trotz der Fähigkeit der Kinder, ihre Umwelt in Zusammenhängen wahrzunehmen (siehe Kapitel 3.1, S. 10) – ein sehr hoch gestecktes Ziel.

²⁸ Blankertz zitiert in Richter 2002, S. 74

²⁹ BMBF 2003, S. 76ff

Die Forschung legt nahe, „dass die Entwicklung fächerübergreifender Kompetenzen das Vorhandensein gut ausgeprägter fachbezogener Kompetenzen voraussetzt“³⁰. Wird die Kompetenz des vernetzten Denkens als Fähigkeit verstanden, einen Raumausschnitt zu verstehen und entsprechende Entscheidungen zu treffen und durchzuführen, handelt es sich um eine auf das Fach Erdkunde bezogene Kompetenz. Sie kann im Rahmen des integrativen Erdkundeunterrichts angebahnt werden. Gleichzeitig stellt die Kompetenz des vernetzten Denkens auch eine Schlüsselkompetenz dar, eine Befähigung, die zur Bewältigung wesentlicher komplexer Probleme des 21. Jahrhunderts beiträgt. Dabei steht nicht nur die Analyse eines Raumausschnittes, sondern die Durchdringung und Gestaltung vielfältiger komplexer Sachverhalte im Vordergrund. Damit stellt die auf das Fach Erdkunde bezogene Kompetenz des vernetzten Denkens eine wesentliche und notwendige Grundlage für die fächerübergreifende Schlüsselkompetenz des vernetzten Denkens dar – die Anbahnung der fachbezogenen Kompetenz des vernetzten Denkens im Rahmen des integrativen Erdkundeunterrichts ermöglicht die Anbahnung der Schlüsselkompetenz. So kann der integrative Erdkundeunterricht „den Grundstein für einen verantwortungsbewussten Umgang der Schüler mit Umwelt und Natur“³¹ und für eine aktive Beteiligung an einer nachhaltigen Entwicklung legen.

2.3.2 Die Anbahnung einer Kompetenz im Unterricht

Ein Grund für die gewählte Terminologie „Anbahnung“ ist darin zu sehen, dass Kompetenzen psychologische Konstrukte sind, die der unmittelbaren Beobachtung nicht zugänglich und auch nicht direkt beeinflussbar sind. Generell kann eine Kompetenz nur in konkreten Anforderungssituationen, also leistungsbezogen gefördert, erfasst und gemessen werden³² – auf der Performanzebene. Entsprechend können pädagogische Bemühungen auch nur an der Performanzebene ansetzen. Die Kompetenz kann angebahnt werden, eine direkte Steuerung ihrer Entwicklung ist jedoch nicht möglich.

Da sich entsprechend dem zugrunde liegenden Kompetenzmodell jede Kompetenz aus verschiedenen Facetten zusammensetzt, ist hierbei ein entsprechend breiter Bereich von Anforderungssituationen und ein entsprechend breites Leistungsspektrum zu

³⁰ BMBF 2003, S. 76ff

³¹ Bayerische Staatsministerien für Unterricht und Kultus, Wissenschaft, Forschung und Kunst 2000, S. 16

³² BMBF 2003, S. 76ff und Franke 2005, S. 38

berücksichtigen: „Die Entwicklung von Kompetenzen muss ... eine ausreichende Breite von Lernkontexten, Aufgabenstellungen und Transfersituationen umschließen“³³. Da in dieser Arbeit ein einziges, abgegrenztes Projekt vorgestellt wird, kann auch vor diesem Hintergrund nur von einer Anbahnung der Kompetenz im Sinne einer angestrebten zunehmenden Entfaltung gesprochen werden. In diesem Zusammenhang sei auch darauf hingewiesen, dass insbesondere motivationale, volitale und soziale Bereitschaften, die im „Schonraum Schule“ angeregt werden, im „wirklichen Leben“ für die realisierte Handlung eine untergeordnete Rolle spielen können. Empirische Befunde³⁴ zeigen, dass sich z.B. Wertorientierungen menschlichen Handelns in schwierigen und belastenden Situationen nur in Absichtserklärungen deutlich bemerkbar machen, wohingegen die Verhaltensweisen unabhängig von der Wertstruktur des Akteurs zustande kommen. Auch in diesem Sinne ist mit dem vorgestellten Projekt lediglich eine Anbahnung der Kompetenz möglich.

3 PRAKTISCHE VORÜBERLEGUNGEN

3.1 Voraussetzungen der Schülerinnen und Schüler

Erwachsene nehmen in unserer abendländischen Tradition das sie umgebende „Universum“ weitgehend als „Klassifizierungs-Universum“³⁵ wahr. Dieses besteht aus „materiellen, geistigen und anderen Inhalten, die in Kategorien klassifizierbar sind“³⁶, durch die Dinge möglichst genau beschrieben werden. „Dinge werden durch Begriffe und diese wiederum durch andere Begriffe erklärt und nicht durch ihre Beziehung zur dynamischen Wirklichkeit“³⁷. Ein Stuhl beispielsweise ist ein Möbelstück, ein Haus ein Gebäude und der Sommer eine Jahreszeit.

Kindern dagegen ist relationales Denken nicht fremd, wie Frederic Vester in einer Testreihe mit Vorschulkindern³⁸ zeigen konnte. Auf die Frage „Was ist ein Stuhl?“ erhielt er Antworten wie „Ein Stuhl ist, wenn ich mich drauf setzen kann.“ Ein Haus ist für die

³³ BMBF 2003, S. 76ff

³⁴ Franke 2005, S. 45f

³⁵ Maruyama, M. in Vester, F. 2002, S. 173

³⁶ Vester, F. 2003, S. 173

³⁷ Vester, F. 2003, S. 175

³⁸ Vester, F. 2003, S. 175

Kinder „wo ich schlafe und die Mama ist“, Sommer ist, „wenn es warm ist und nach Heu riecht“. Durch diese Antworten wird deutlich, dass Kinder die Dinge nicht als isolierte Begriffe sehen, sondern in ihrer Rolle, in ihrer Funktion innerhalb des Ganzen. Auch nach einer Studie von Wylie (1998) sind Kinder durchaus in der Lage, Komplexität zu erfassen. Zentrales Ergebnis dieser Studie ist, dass „... all of the children could think systemically to some degree and that, for many of the children, their understanding of relationship in the environment was quite advanced and more sophisticated than traditional developmental theory would lead us to expect“³⁹.

Obwohl in der Weltsicht der Kinder Ansätze des vernetzten Denkens zu erkennen sind, beruhen ihre Vorstellungen davon, wie man sich um die Welt kümmert⁴⁰, ihre Bewertungen, Forderungen und Strategien, eher auf einer verschwommenen, und unvollständigen Vorstellung der Vernetztheit bzw. auf der emotionalen Bewertung von Teilen ihrer Lebenswelt. Verschiedenen Studien und Gesprächen mit den Schülerinnen und Schülern zufolge sehen die Kinder Natur und Umwelt als schützenswerte Güter⁴¹. Sie nehmen die Zerstörung der Umwelt wahr und empfinden sie als bedrohliches Phänomen⁴², häufig wird schon der Begriff 'Umwelt' mit Problemen verbunden. In der Folge sehen viele Kinder ihre Zukunft wenig positiv: Sechs- bis vierzehnjährige Kinder glauben, dass die Zukunft in 20 Jahren schlechter wird und zwar 21% der sechs- bis achtjährigen und 60% der zwölf- bis vierzehnjährigen⁴³. Die Problematik der Umweltzerstörung wird von Grundschulkindern allgemein auf Konflikte zwischen menschlichen und natürlichen Interessen zurückgeführt, wobei Kinder im Alter von acht Jahren zwar ein grundlegendes Verständnis über ökologische Sachverhalte und deren Zusammenhänge, aber noch unkonkrete Vorstellungen über die Zusammenhänge zwischen ökologischen, ökonomischen und sozialen Aspekten besitzen. Vielmehr ist das Verständnis von Umweltthemen bei den Kindern sehr emotional geprägt und wenig differenziert, ein Pro-Natur Verhalten gilt als Tugend, als vorbildliche Haltung eines

³⁹ Vester, F. 2003, S. 74 nach Wylie 1998, S. 135

⁴⁰ nach Maruyama die „Relevanz-Information“ bei der Erfassung der Wirklichkeit

⁴¹ Stoltenberg 2002, S. 73 nach Bonnet und Williams (1998)

⁴² Stoltenberg 2002, S. 71 nach Szagun und Mesehoff (1991)

⁴³ Stoltenberg 2002, S. 75 nach Selbmann 1988 in einer Untersuchung des Deutschen Jugendinstituts

Menschen und wird stark moralisiert. Hinzu kommt, dass die Umwelt häufig als ein von der Alltagswelt getrennter Teil empfunden wird⁴⁴.

3.2 Die Sandgrube der Stadt Alzenau

Entgegen einer üblichen Definition einer Sandgrube⁴⁵, bei der der Begriff durch andere Begriffe erklärt wird, soll an dieser Stelle eine Sandgrube als ein Raumausschnitt verstanden werden, in dem bestimmte Vorgänge den Abbau von Sand betreffend ablaufen. Diese sollen am Beispiel der Sandgrube der Stadt Alzenau erläutert werden.

Der Raumausschnitt, um den es sich handelt, grenzt westlich direkt an die Industriestraße, im Osten trennt ein ca. 30 bis 50 Meter breiter Streifen das Gebiet von der Rodenbacher Straße. Im Süden grenzt die Fläche der Sandgrube bis an die Häuser der Siemensstraße, nach Norden erstreckt sie sich in Richtung der Staatsstraße 2305 (bei den Alzenauern bekannt als die „Umgehungsstraße“), wobei ein ca. 80 Meter breiter Streifen das Gebiet von der Umgehungsstraße trennt.

Um den Sand abbauen zu können, wird hier zunächst der Kiefernwald gerodet und die Humusschicht des Bodens abgeschoben. Diese wird auf dem Gebiet der Sandgrube deponiert und steht damit für spätere Aufforstungsmaßnahmen wieder zur Verfügung. Unter der Humusschicht befindet sich die Sandschicht. Sie wird mit Hilfe von Radladern abgetragen, wobei der Abbau nur bis in eine Tiefe von 3 bis 4 Metern über dem Grundwasserspiegel erfolgt. So wird das Grundwasser vor Eingriffen und den damit verbundenen Verschmutzungen bewahrt und der Grundwasserspiegel nicht verändert. Über Förderbänder wird der Sand zur Verladestation gebracht, die sich jenseits der Industriestraße in der Robert-Bosch-Straße befindet. Hier steht der Sand, der in einem Silo zwischengelagert wird, zur Abholung bereit. Eine Tonne Sand kostet im Moment 7 Euro, Alzenauer Bürger können für eigene Zwecke den Sand kostenlos erhalten. In 2004 wurden insgesamt 65.000 Tonnen Sand verkauft (nach Informationen von Herrn Neumann, Leiter der Umwelta Abteilung der Stadt Alzenau).

⁴⁴ Stoltenberg 2002, S. 73

⁴⁵ etwa als „Bergwerksbetrieb“ oder „technische Anlage“ (Leser, H. 1998, S. 290)

Nach dem Abbau des Sandes wird das brachliegende Gebiet, d.h. der Rohboden, relativ schnell von Pionierarten besiedelt. Das sind Pflanzen und Tiere, die extreme Standorte und Lebensräume nach einer grundsätzlichen in diesem Fall anthropogenen Änderung der Geoökofaktoren in der Lebensumwelt zuerst besiedeln. Sie verändern sowohl die abiotischen als auch die biotischen Zustände so, dass weniger spezialisierte und höher entwickelte Pflanzen und Tiere einziehen können, welche dann die Pioniere verdrängen (Leser 1998, S. 626). In der Sandgrube der Stadt Alzenau siedeln sich nach Auskunft von Herrn Neumann, Leiter der Umweltschutzabteilung, innerhalb weniger Wochen Insekten wie der Sandlaufkäfer, der Ameisenlöwe, verschiedene Stechimmenarten, Ameisen und Zauneidechsen wieder an. Nach ca. 6 Monaten wachsen die ersten Blütenpflanzen wie Silbergras, Bauernsenf, Habichtskraut und Sauerampfer. Als erste Baumarten siedeln sich Birken und Weiden an. Da eine natürliche Ansiedlung der langlebigen Laub- und Nadelhölzern sehr lange dauern würde, wird ein Teil des ehemaligen Abbaugeländes durch die Stadt Alzenau aufgeforstet. Hierzu wird der vor dem Abbau abgetragene Mutterboden, also die humusreiche, stark belebte oberste Bodenschicht wieder aufgetragen. Da Alzenauer Bürger ihren überschüssigen Mutterboden (z.B. den Aushub beim Bau eines neuen Hauses) in der Sandgrube abliefern können, ist dieser Auftrag mit andernorts abgetragenen Boden vermischt, der auf seine Schadstofffreiheit geprüft wurde. Nach dem Auftrag des Bodens werden Eichen und Hainbuchen gepflanzt, die die natürliche Vegetation dieser Region darstellen. Ein anderer Teil des Abbaugeländes wird als Bauland (Industriegebiet) ausgewiesen und erschlossen.

3.3 Lehrplanbezug

3.3.1 Richtziel

„...Das Fach Heimat- und Sachunterricht möchte die Schüler befähigen, ihrer Entwicklung gemäß Ausschnitte ihrer Lebenswirklichkeit differenziert wahrzunehmen, zu begreifen und begrifflich zu fassen, sie in wichtigen Zusammenhängen gedanklich zu durchdringen, zu deuten und zu werten. Dies trägt dazu bei, dass die Schüler ein besseres Verständnis von sich in ihrer Welt entwickeln, der Unterricht also identitäts- und persönlichkeitsbildend wirkt. Das gelingt vor allem dann, wenn der Heimat- und Sachunterricht den Schülern Interessensgebiete eröffnet. Durch zunehmend objektivierende sowie fachliche Sichtweisen können die Schüler mehr und mehr an

dieser Lebenswirklichkeit teilhaben und jetzt und später an deren Gestaltung verantwortlich mitwirken ...

Die Verbindung von Kind- und Sachorientierung zeigt sich vor allem in altersgemäßen Lehr- und Lernmethoden, die vom anschaulichen zum formalen Denken führen und zunehmend das Verstehen abstrakterer Zusammenhänge anstreben.

Zu einem zeitgemäßen Heimatbegriff gehören die aktive Aneignung und demokratische Mitgestaltung der Heimat. Die Schüler sollen einen Bezug zur Heimat durch Kennen- und Schätzenlernen heimatlicher Natur und Kultur aufbauen und erste Formen einer aktiven Mitwirkung erfahren...

Auf der Grundlage bewusster Wahrnehmung und zunehmend analytischen Denkens erschließen sich die Schüler ... Zusammenhänge, Strukturen sowie Modellvorstellungen und wenden erworbenes Wissen in verschiedenen Situationen an.

Im Unterricht ist besonderer Wert zu legen auf ...

- das Herstellen von Zusammenhängen ...

Im Fach Heimat- und Sachunterricht können Kinder in besonderer Weise mehrere Perspektiven eines Themas kennen lernen, indem ...

- Vernetzungen zwischen Inhaltsbereichen erfahrbar gemacht werden,
- Motive, Ursachen und Zwecke einsichtig werden ...

Die Schüler erwerben Einstellungen und Haltungen, indem sie ... Sachverhalte rational durchdringen und sich erlebnishaft sowie wertend damit auseinandersetzen. So erhalten sie Leitlinien für Wertorientierungen, Sinnggebung und verantwortungsbewusstes Handeln und erkennen, wie sie sich an Vorgängen in ihrer Lebenswelt beteiligen und diese mitgestalten können...

Die Einzelinhalte ... beziehen sich auf Dimensionen, die aus Erfahrungen der Schüler, Phänomenen aus ihrer Umwelt und bedeutsamen Fragen der ... Zukunft erwachsen und werden sachlich sowie methodisch aus fachlich orientierten Sichtweisen geklärt...⁴⁶

3.3.2 Grobziel

LZ 3.1 Unser eigenes Thema

Im Lehrplan für die Grundschulen in Bayern ist für den Heimat- und Sachunterricht ein klasseneigenes Thema vorgesehen, das inhaltlich nicht konkretisiert wird. „Hier findet ein Thema aus den aktuellen und besonderen Interessenhaltungen der Schüler seinen Eingang in den Unterricht, das exemplarisches Lernen ermöglicht, den Schülern zugänglich, für ihr Leben bedeutsam und von der Sache her ergiebig ist ...

Die Schüler bearbeiten das Thema situations- und handlungsorientiert sowie von seinen verschiedenen fachlichen Perspektiven her und wenden erforderliche sach- und fachgemäße Arbeitsweisen an...⁴⁷

Das hier vorgestellte klasseneigene Thema kann im Themenbereich „Nachhaltige Stadtentwicklung“ angesiedelt werden. Den Schwerpunkt der Betrachtungen bildet die Nutzung der Sandgrube Alzenau. Da hier ein Raum bzw. ein Ausschnitt der Geosphäre näher analysiert bzw. erklärt wird, ist diese Fragestellung dem Lernfeld 4, das die geographische Perspektive repräsentiert, zuzuordnen. Zu lösen ist die aufgeworfene Frage jedoch nur mit Hilfe weiterer fachlicher Perspektiven im Sinne eines integrativen Erdkundeunterrichts.

3.3.3 Die Zielsetzung des Projekts

Allgemein soll in dem hier beschriebenen Unterrichtsvorhaben bei den Schülerinnen und Schülern die dem Fach Erdkunde spezifische Kompetenz des vernetzten Denkens angebahnt werden, was als Voraussetzung für die fächerübergreifende Schlüsselkompetenz des vernetzten Denkens angesehen werden kann. Somit sind zunächst die

⁴⁶ Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus und Wissenschaft, Forschung und Kunst 2000, S. 35/36

⁴⁷ Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus und Wissenschaft, Forschung und Kunst 2000, S. 191

Facetten der Kompetenz herauszustellen, die durch die Behandlung des konkreten Themas angesprochen werden sollen.

Vorab sollen die Schülerinnen und Schüler die Elemente des Systems „Nutzung des Raumausschnitts Sandgrube“ und ihre Bedeutung innerhalb des Systems erfassen können. Dies bildet die Grundlage für die eigentliche Anbahnung der Kompetenz des vernetzten Denkens. Unter Rückgriff auf diese Grundlage sollen die Schülerinnen und Schüler die Zusammenhänge des Systems vertiefen und darstellen sowie bei ihrer Handlungsentscheidung berücksichtigen können. Die Kinder sollen dabei Kognitionen aufbauen können, die zu angemessenem Verhalten motivieren und eine einseitige Berücksichtigung der Natur sowie eine moralisierende Propagierung des Naturschutzes abbauen. Als Betrachtungsmittelpunkt zur Erreichung dieser Ziele bietet sich die Sandgrube der Stadt Alzenau an.

3.4 Die Unterrichtssequenz

Auf der Grundlage der allgemeinen Zielsetzung sowie ihrer Begründung wurde die Thematik im Rahmen der folgenden Unterrichtssequenz aufbereitet.

1. Exkursion in die Sandgrube (Erarbeitung der aktuellen Nutzung „Sandabbau“)
2. Bedeutung des Sandabbaus für die Natur
3. Bedeutung des Sandabbaus für das Alzenauer Baugewerbe
4. Bedeutung des Sandabbaus für die Alzenauer Bürger
5. Der Stadtrat entscheidet über die Nachnutzung der Sandgrube: Argumente überzeugen
7. Argumente für die Wiederaufforstung des Gebiets
8. Argumente für die Ansiedlung von Firmen auf dem Gebiet
9. Eine einstimmige Entscheidung für die Nachnutzung
10. Unsere Visionen

3.5 Erläuterungen zur sequenziellen Aufbereitung

3.5.1 Die Nutzung des Raumausschnitts „Sandgrube“ als komplexes System

Motor der Vorgänge im Raumausschnitt „Sandgrube“ ist die „Nutzung durch den Menschen“, d.h. die Entwicklung des Systems „Sandgrube“ wird durch sein Eingebundensein in ein größeres System angestoßen, das als „Raumnutzung“ bezeichnet werden kann. Allgemein gesprochen sind die beiden wesentlichen Elemente dieses Systems die (direkte oder indirekte) Bedürfnisbefriedigung der Menschen (1) durch den Bodenschatz Sand (2), die sich in unterschiedlicher Ausprägung in diesem System finden. Ein differenzierteres Bild unter besonderer Berücksichtigungen der Gegebenheiten in Alzenau zeichnen die folgenden Ausführungen.

Quarzsand findet Verwendung bei der Herstellung von Glas, Keramik, Mörtel, Zement- und Gussformen sowie als Schleif- und Poliermittel. Aufgrund der hohen Transportkosten wird der Sand vor allem in der Umgebung einer Sandgrube weiter verarbeitet. Größter Alzenauer Sandabnehmer ist die Firma Hebel (55.000 t pro Jahr), die den Sand seit 40 Jahren für die Herstellung ihrer Porenbetonsteine verwendet⁴⁸. Daneben wird der Sand vor allem von Bauunternehmen abgenommen. In Alzenau ansässige Bauunternehmen sind Birner Bau, Feeser-Bau GmbH, Reinhart Bau, die Gebrüder Schlett und Volz Adalbert OHG. Sie nehmen zusammen ca. 10.000 t Sand pro Jahr ab. Allgemein kann man sagen, dass der Sand in Alzenau vor allem als Rohstoff im Baugewerbe dient. Die Firmen benötigen zur Herstellung ihrer Produkte neben dem Sand auch Arbeitskräfte. Die Firma Hebel beispielsweise beschäftigt zurzeit 134 Arbeitnehmer aus Alzenau und Umgebung (Kahlgrund) und ist damit bedeutender Arbeitgeber der Stadt. Als Gegenleistung für ihre Arbeitskraft erhalten die Arbeitnehmer ihren Lohn, mit dem sie wiederum Güter erwerben können, neben den Gütern des täglichen Bedarfs beispielsweise auch Häuser, die etwa durch die Firma Hebel vor Ort angeboten werden. Der Nutzen, den die Stadt Alzenau durch die Bereitstellung des

⁴⁸ Hierzu wird der Sand mit Branntkalk, Zement, Anhydrit, Sand und Wasser vermischt. Wird diesem Betongemisch Aluminium hinzugefügt, entsteht Wasserstoff, der den Beton aufbläht, die Poren entstehen. Um eine bessere Reaktion zu erreichen, wird der Sand vor der Verwendung nochmals zerkleinert. Porenbetonsteine werden beim Bau von Massivhäusern, die von der Firma Hebel in Serie (Serienhäuser) verkauft werden, verwendet.

Rohstoffes Sand erwirbt, besteht einerseits im finanziellen Erlös durch den Verkaufspreis. Bedeutendere wirtschaftliche Bedeutung haben jedoch die Steuern, die von den ansässigen Unternehmen wie auch von den Arbeitnehmern an die Stadt fließen. Diese finanziellen Mittel kann die Stadt in Infrastrukturmaßnahmen investieren, die ihre Standortfaktoren verbessern und damit die Ansiedlung weiterer Firmen begünstigen (z.B. durch Investitionen in den Straßenbau, durch Ausweisung von Industriegebieten etc.). Andererseits kommen infrastrukturelle Maßnahmen auch den Alzenauer Bürgern zugute, z.B. Investitionen in öffentliche und soziale Einrichtungen oder Maßnahmen zur Verschönerung und Belebung der Stadt (z.B. auch kulturelle Events). Ein Teil des Geldes wird von der Stadt Alzenau für die Renaturierungsmaßnahmen aufgewendet, die den Freizeit- und Erholungswert der „Stadt im Grünen“ sichern.

3.5.2 Die Nachnutzung der Sandgrube als Szenario

Für die Anbahnung der Kompetenz des vernetzten Denkens ist das „Durchdenken“ des Systems unabdingbar. Damit ist gemeint, dass die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit erhalten müssen, das Verhalten des Systems bei Veränderung wesentlicher Systemkomponenten durch das Denken in Zusammenhängen zu erschließen und eine Entscheidung bezüglich der Art des Eingriffs zu treffen. Erst durch eine derartige Auseinandersetzung mit dem System kann die Ausprägung der Kompetenz des vernetzten Denkens, die die Grundlage für das Lösen von Problemen bildet, angeregt werden. Die Kinder werden zunehmend in die Lage versetzt, zukünftige Entwicklungen durch gezielte Eingriffe in vorhandene Systeme zu gestalten. Im vorliegenden Beispiel kann dieses „Durchdenken“ angeregt werden, indem sich die Kinder mit einer Änderung der Nutzung des Raumausschnitts und deren Bedeutung für das System auseinandersetzen, wie sie im Folgenden beschrieben wird.

Nach dem Sandabbau bleibt ein relativ ödes Gebiet zurück, das in dieser Form kaum Nutzen bringt. Es wird vom Eigentümer – der Stadt Alzenau – einerseits als Industriegebiet ausgewiesen und infrastrukturell erschlossen, andererseits wird hier aufgeforstet. Beide Nutzungen stehen in Konkurrenz zueinander, wobei jede Nutzung ein bestimmtes Verhalten des Systems bewirkt.

Im Falle einer Wiederaufforstung könnte der im Laufe der Zeit entstehende Wald wichtige Nutz-, Schutz und Erholungsfunktionen erfüllen. Indem die Poren des Waldbodens bei Regen große Wassermengen aufnehmen und speichern können, würde der Wald zu einer gleichmäßigen Wasserspende auch in niederschlagsarmen Zeiten beitragen und den Oberflächenabfluss vermindern, wodurch die Hochwassergefahr, aber auch die Wassererosion gedämpft würde. Der porenreiche Waldboden würde außerdem das versickernde Niederschlagswasser filtern und damit für sauberes Trinkwasser sorgen. Die Bäume würden den Wind bremsen und damit Sturmschäden an Häusern etc. vermeiden. Auch würde der Wald das Klima seiner Umgebung positiv beeinflussen: Er würde den etwa durch die Umgehungsstraße entstehenden Lärm dämpfen und Verunreinigungen aus der Luft filtern. Außerdem würde der Wald die Temperatur in seiner Umgebung ausgleichen. Durch die Wiederaufforstung des Gebiets der Sandgrube würde der Lebensraum der Tiere und Pflanzen, die auch für die Menschen von Nutzen sein können (z.B. Wildbeeren oder Pilze), erweitert werden. Nicht zuletzt könnten sich die Menschen im Schonklima des Waldes erholen und vielfältigen Freizeitaktivitäten nachgehen. Als Holzlieferant könnte der Wald Arbeitsplätze in Forst- und Holzwirtschaft sichern.

Demgegenüber würde die Erschließung des ehemaligen Sandabbaugebietes als Industriegebiet und die damit verbundene Ansiedlung von Firmen Arbeitsplätze vor Ort für die Alzenauer Bürger sichern. Durch die kurzen Wege zur Arbeit hätten die Menschen mehr (Frei-) Zeit zur Verfügung und würden Kosten etwa für Benzin einsparen. Außerdem würde die Umwelt durch verringerte Emissionen geschont und die Menschen könnten ihre Gesundheit und ihr Wohlbefinden stärken, indem sie zur Arbeit laufen. Für die Menschen in Alzenau hätte die Ansiedlung von Firmen, z.B. Dienstleistungsunternehmen, den Vorteil, dass sie gleich einen Fachmann vor Ort hätten. Die Stadt Alzenau hätte höhere Steuereinnahmen, die sie wiederum zum Wohle der Bürger etwa in den Ausbau der Infrastruktur oder in kulturelle Veranstaltungen investieren könnten.

3.5.3 Die Überlebensfähigkeit des Systems als Ergebnis des Kompromisses

Wie im Kapitel 2.1.3, Seite 3 bereits ausgeführt wurde, sind für das Eingreifen in unsere komplexe Welt und eine damit verbundene zukunftsfähige Entwicklung besondere Wertmaßstäbe von Bedeutung. Bei Kindern gilt häufig Erhalt und Schutz der Natur als oberstes, stark moralisiertes Ziel (siehe Kapitel 3.1, Seite 10), das im alltäglichen Leben jedoch kaum umgesetzt wird. Dies liegt zum einen daran, dass Kinder in ihren Handlungen noch weitgehend von ihrem Umfeld, von Eltern, Freunden, der Werbung etc. beeinflusst sind. Ein weiterer Grund ist jedoch in der Wahrnehmung der Natur als vom alltäglichen Leben getrennten Teil unserer Wirklichkeit zu suchen (siehe Kapitel 3.1, Seite 10), in der unvernetzten Wahrnehmung von Ökologie, Ökonomie und Sozialem.

Werden die Schülerinnen und Schülern durch die Behandlung zweier Szenarien für einen konkreten Raumausschnitt mit ökologischem (Wiederaufforstung als Nachnutzung) und ökonomischem (Ansiedlung von Firmen) Schwerpunkt für die Vorteile und auch die Notwendigkeit der jeweiligen Zielsetzung und ihren zugrunde liegenden Wertmaßstab sensibilisiert, so bedeutet ein Kompromiss, dass hier das „Beste für alle“ getan wird, etwas, mit dem „alle gut leben können“. Mit dem Kompromiss ist für alle Beteiligten ein Abrücken von Zielvorstellungen und Wertmaßstäben verbunden, die die einseitige extreme Steigerung in einem bestimmten Bereich, z.B. „mehr Steuereinnahmen“, zum Ziel hat. Er dient dazu, die Überlebensfähigkeit des Systems zu sichern, indem extreme Zielvorstellungen ausgeglichen und mit Zielvorstellungen aus anderen Bereichen verbunden werden. Damit ist der Kompromiss, der Grundlage unserer pluralistischen und demokratischen Gesellschaft ist, zugleich die Grundlage einer zukunftsfähigen Planung.

Die Kompromissfähigkeit kann gestärkt werden, wenn ein Kompromiss zwischen Individuen mit verschiedenen Zielvorstellungen gefunden werden muss. Insbesondere Kinder, deren Empathiefähigkeit noch in der Entwicklung begriffen ist, können so zur Auseinandersetzung mit einem anderen Standpunkt angeregt werden. Zukunftsweisend ist es, wenn die zunehmende Routine in der Auseinandersetzung mit einander entgegenstehenden Sichtweisen dazu führt, dass die Menschen von sich aus, also ohne

tatsächliche „Widersacher“, einen Kompromiss zwischen verschiedenen Zielsetzungen und Bereichen finden können. Damit rückt auch die Zielvorstellung, die Lebensfähigkeit und damit die Zukunftsfähigkeit von komplexen Systemen zu stärken, ins Bewusstsein und als Wertmaßstab in den Vordergrund.

4 BESCHREIBUNG DER UNTERRICHTSSTUNDEN

4.1 Erste Projektphase: Das System „Nutzung des Raumausschnitts Sandgrube“

4.1.1 Einführung: Die Sandgrube als besonderes Gebiet in Alzenau

In dieser ersten Unterrichtseinheit zur Sandgrube der Stadt Alzenau sollte zunächst die emotionale Verbundenheit der Schülerinnen und Schüler zu ihrem Heimatort geweckt werden. Hierzu zeigte ich den Kindern verschiedene Bilder (Anlage 2), wobei es zunehmend deutlicher wurde, dass es sich um Bilder aus Alzenau handelte. Die Kinder verfolgten die Bilder zunächst interessiert, nachdem sie die Lokalitäten zunehmend identifizieren konnten mit steigender Begeisterung. Die nach Gesichtspunkten der Ästhetik ausgewählten Bilder wurden mit Kommentaren wie „Das kenne ich, da waren wir mal am Sonntag! Da war es schön!“ oder „Das ist ganz nah von mir zu Hause!“ kommentiert. Auf die Nachfrage, wie es ihnen in ihrer Stadt gefällt, kamen weitgehend positive Äußerungen, lediglich ein Junge kommentierte „Ich finde es hier nicht so schön, weil so viel Schmutz auf der Straße liegt. Überall ist es so dreckig und die Leute schmeißen einfach ihren Müll auf die Straße. Das finde ich nicht gut.“ In dieser Wortmeldung zeigt sich, wie stark der Pro-Natur Gedanke bei den Kindern eine Rolle spielt. Anschließend konfrontierte ich die Kinder mit einem anderen „Gesicht“ der Stadt, mit Bildern von der Sandgrube. Diese konnten die Kinder ebenfalls Alzenau zuordnen und wiesen dem Gebiet Eigenschaften wie „nicht schön“, „wie in einer Wüste“ zu. Anschließend erhielten die Kinder die Gelegenheit ihre Eindrücke in Bildern festzuhalten (Anlage 3).

Nach dieser einstimmenden Hinführung machten wir uns auf den Weg, um dieses „wüstenähnliche“, „nicht schöne“ Gebiet genauer unter die Lupe zu nehmen. In der

Sandgrube angekommen, konnten die Kinder ihre Begeisterung über diesen riesigen Sandkasten kaum zügeln und ich gab ihnen die Gelegenheit⁴⁹, sich das Gebiet selbstständig zu erschließen (Anlage 4). In diesem Verhalten wird deutlich, dass die Kinder in der originalen Begegnung eher den „Sandkasten“ aus ihrem Lebensumfeld mit der Sandgrube assoziierten als die bei den Bildern noch stark präsente, negativ belegte Vorstellung einer öden Wüste. Anschließend sollten die Kinder erarbeiten, dass sich unter dem Wald Sand befindet, der abgebaut wird. In Kleingruppen setzten sie sich damit auseinander, was vom Grubenboden über die Abbaukante bis zum noch vorhandenen Wald geschieht (Anlage 5). Durch Reaktivierung von Vorwissen, genaues Betrachten der Morphologie des Raumausschnitts, Sammeln von Hinweisen für die Vorgänge in diesem Raumausschnitt und selbstständige Schlussfolgerungen konnten sich die Kinder das System Sandgrube in seinen wesentlichen Aspekten selbstständig erschließen. Zusammengetragen wurden die Ergebnisse der Kinder in einem Sitzkreis in der Sandgrube. In dieser Phase des Unterrichtsgangs stieß auch ein Fachmann, Herr Neumann von der Umwelta Abteilung der Stadt Alzenau zu uns, dem die Kinder erzählten, was sie schon herausgefunden hatten, und der die Erkenntnisse vertiefte (Anlage 6). Anschließend führte er uns durch die Sandgrube. Der Fachmann und seine Informationen beeindruckten die Kinder sehr, was auch daran zu erkennen war, dass sie in den folgenden Stunden immer wieder aufgriffen, was Herr Neumann ihnen ausgeführt hatte.

4.1.2 Bedeutung des Sandabbaus für die Natur

Ziel dieser und der folgenden Unterrichtseinheiten war die Erschließung des Systems „Raumnutzung der Sandgrube durch Sandabbau“. Zunächst stand die Betrachtung des Systemelements Natur im Vordergrund, welche ebenfalls in der Sandgrube durchgeführt wurde. Die Schülerinnen und Schüler sollten erkennen, dass der Wald über der Sandschicht abgeholzt und die Humusschicht abgetragen werden muss, damit der Sand abgebaut werden kann, also die Natur zerstört wird. Hierzu untersuchten die Kinder in Gruppen jeweils ein gleich großes Stück Boden im an die Sandgrube angrenzenden Wald und in der Sandgrube, indem sie die dort vorhandenen Tiere bzw. Pflanzen zählten und sich Gründe für den Unterschied überlegten (Anlage 7).

⁴⁹ unter Beachtung angemessener sicherheitstechnischer Maßnahmen

Zusammengetragen wurden die Ergebnisse in der folgenden Stunde in der Schule. Als Hinführung wurde ein Stadtplan von Alzenau aufgehängt, auf dem die Kinder die Sandgrube verorteten, vom Sandabbau dort erzählten und die Informationen des Fachmanns wiedergaben. Fast alle Kinder hatten herausgefunden, dass es im Wald mehr Pflanzen und Tiere gibt als in der Sandgrube, lediglich eine „Tiergruppe“ war in der Sandgrube auf einen Ameisenhaufen gestoßen und hatte dementsprechend eine große Anzahl von Tieren in der Sandgrube gefunden. An dieser Stelle wäre es demnach besser gewesen, nicht nach der Anzahl der Tiere und Pflanzen, sondern vielmehr nach der Anzahl der verschiedenen Arten, der „Anzahl der Tiere, die anders aussehen“, zu fragen. Die Begründungen für dieses Ergebnis waren sehr vielfältig, etwa „Die Tiere in der Sandgrube werden durch die Bagger vertrieben“, trafen jedoch im Kern die Aussage, dass hier die Natur zerstört wurde, um den Sand abzubauen. Visualisiert wurden die Ergebnisse jeweils am Stadtplan, der sich im Laufe der folgenden Stunden zum Schaubild entwickelte (Anlage 8).

4.1.3 Bedeutung des Sandabbaus für das Alzenauer Baugewerbe

Den Einstieg in die Stunde bildete ein Zeitungsausschnitt, in dem berichtet wurde, dass im letzten Jahr an jedem Arbeitstag etwa 260 Tonnen Sand abgebaut wurden. Durch den Hinweis, dass eine Tonne Sand auf das Schulgelände gebracht worden war, kamen die Kinder darauf, dass der abgebaute Sand für das Befüllen von Sandkästen verwendet wird. Gleichzeitig erkannten sie, dass der Sand aufgrund der großen Abbaumenge noch anderweitig Verwendung finden müsse. Mit dem Partner stellten sie Vermutungen an. Das Bild von einem Laster mit dem Firmensymbol der Firma Hebel an der Verladestation der Sandgrube lenkte das Gespräch. Nachdem die Kinder ihr Vorwissen aktiviert hatten, präsentierte ich Bilder einer Baustelle. So fanden die Schülerinnen und Schüler heraus, dass Sand auf Baustellen zur Herstellung von Mörtel verwendet wird. Anschließend erklärte ich den Kindern, dass auch die Firma Hebel Sand benötigt, und zwar zur Herstellung ihrer Porenbetonsteinen, und verriet ihnen das „Rezept“. Auf einem Arbeitsblatt sicherten die Schülerinnen und Schüler das Erarbeitete (Anlage 9) Diese Betrachtung des Systemelements „Alzenauer Baugewerbe“ war von Erklärungen dominiert. Um nicht Gefahr zu laufen, die Kinder kognitiv zu überlasten, wurde der Nachvollzug der Informationen handelnd durchgeführt, d.h. die Kinder durften ausprobieren, wie mit Sand Porenbetonsteine hergestellt werden (Anlage 9). Dies führte

zur gewünschten Vertiefung der Erkenntnisse. Als Abschluss dieser Stunde präsentierte ich den Kindern einen Porenbetonstein der Firma Hebel. Auf dem Stadtplan konnten sie außerdem die Firma Hebel verorten, wohin ein großer Teil des Sandes transportiert wird.

4.1.4 Bedeutung des Sandabbaus für die Alzenauer Bürger

Als nächstes Systemelement rückten die Bürgerinnen und Bürger in den Mittelpunkt der Betrachtungen. Ziel war es zunächst, dass die Kinder verschiedene Voraussetzungen für das Wohlergehen der Bürger finden. Hierzu stellte ich den Kindern die Alzenauer Familie Meier vor. In Gruppen führten die Schülerinnen und Schüler ein Brainstorming dazu durch, was die einzelnen Familienmitglieder in Alzenau benötigen, damit sie sich wohl fühlen. Die Kinder nannten sinngemäß u.a. die Natur bzw. den Wald, in dem sie sich erholen können und die Arbeit, durch die insbesondere der Vater das Geld für die Familie verdient.

Zusammenfassend lässt sich über diesen Abschnitt der Sequenz reflektierend sagen, dass die Schülerinnen und Schüler die wesentlichen Elemente des Systems „Nutzung des Raumausschnitts Sandgrube“ erfasst haben und im Rahmen von Begründungen die Beziehungen zwischen diesen herstellen konnten.

4.2 Zweite Projektphase: Anbahnung der Kompetenz des vernetzten Denkens

4.2.1 Der Stadtrat entscheidet über die Nachnutzung der Sandgrube

Um den Schülerinnen und Schülern die Durchdringung des Systems „Nutzung der Sandgrube“ zu ermöglichen, standen im folgenden Verlauf der Unterrichtseinheit zwei Szenarien im Vordergrund, die Nachnutzung der Sandgrube durch Wiederaufforstung und durch Ansiedlung von Firmen.

Zunächst wurden die Schülerinnen und Schüler in die Problemstellung eingeführt: Der Alzenauer Stadtrat muss über die Nachnutzung der Sandgrube entscheiden, wobei die Voraussetzung für einen Beschluss die Einstimmigkeit ist. Als Anträge wurden die Nutzung durch die bereits bearbeiteten Elemente Firmen und Wald/Natur angeboten, d.h. die Stadträte hatten sowohl einen Antrag auf Ansiedlung von Firmen als auch auf

Wiederaufforstung eingereicht. Die bereits durchgeführte Entscheidung war nicht einstimmig verlaufen, ein Teil der Stadträte hatte für die Wiederaufforstung, ein anderer Teil für die Ansiedlung von Firmen gestimmt, jedoch hatten sich alle einem bestimmten Vorschlag zugeordnet. Das Abstimmungsergebnis wurde an der Tafel visualisiert (Anlage 10).

Nachdem die Kinder die Möglichkeit genutzt hatten, selbst Stellung zu beziehen, sollten sie den Abstimmungsmodus nachvollziehen. Hierdurch wurde deutlich, dass eine Entscheidung für etwas gleichzeitig die Entscheidung gegen die andere Alternative darstellt. Viele Kinder durchdrangen erst an dieser Stelle die Problemhaftigkeit der Situation. Einige Kinder führten an, dass „die Stadträte der Gruppe 'Firmen' einfach zur Gruppe 'Wald' gehen“ sollten. Zugleich arbeiteten diese Kinder sehr engagiert, d.h. ihr Lösungsvorschlag ist eher auf das fehlende Bewusstsein über die Tragweite der Entscheidung und die Verantwortung der Entscheidungsfindung zurückzuführen als auf mangelnde Motivation. Eine weitere Ursache könnte die besonders starke Identifikation dieser Kinder mit einer der Interessengruppen sein. Als Lösung schlug die Mehrheit der Kinder eine erneute Diskussionsrunde vor. Durch ein Negativbeispiel angeregt, in dem die „Diskussion“ lediglich aus Aufforderungen bestand, fanden die Kinder heraus, dass es einer Begründung, eines Argumentes bedarf, um zu überzeugen. Als schwierig erwies sich in diesem Zusammenhang für die Kinder, die inhaltliche Seite in den Hintergrund zu rücken und die Struktur der Diskussionsgrundlage Argument, also die Sprachbetrachtung, in den Mittelpunkt zu stellen. Die Kinder führten beispielsweise an, dass die Vertreter der Wiederaufforstung sagen sollten, „dass der Wald besser sei“, „dass man dort spazieren gehen könnte“ etc. Ich sammelte zunächst verschiedene Begründungssätze an der Tafel. Durch den Vergleich dieser Sätze untereinander und mit dem Negativbeispiel konnten die Kinder herausarbeiten, dass es sich hierbei um eine Begründung handelt. Die Beurteilung der Überzeugungskraft der Begründungen, bei der die Schülerinnen und Schüler entscheiden sollten, ob sie aufgrund der angeführten Begründungen ihre Meinung ändern würden, leitete zur nächsten Unterrichtseinheit über. In dieser Phase des Projekts arbeiteten die Kinder besonders engagiert mit, die gewählte Problemstellung motivierte sie stark.

4.2.2 Argumente für die Wiederaufforstung und die Ansiedlung von Firmen

Da die folgenden Unterrichtseinheiten im Aufbau gleich waren, sollen sie hier zusammen beschrieben werden. Nach der Wiederholung der Erkenntnisse der letzten Stunde sammelten die Kinder Ideen, wie sie überzeugendere Argumente anführen könnten. Häufig wurde hier genannt, einen Fachmann zu fragen. Die Möglichkeit, selbst durch Informierung Argumente zu sammeln, war nicht allen Kindern gleich präsent, konnte jedoch über die Möglichkeit, das Internet als „Fachmann“ zu nutzen im Gespräch herausgearbeitet werden.

Als „Ausschuss des Stadtrates“ machten sich die Kinder mit dem Partner auf die Suche nach überzeugenden Argumenten – zuerst für die Nachnutzung „Wald“, dann für die Nachnutzung Firmen“ –, wobei ich die Informationsgrundlage und verschiedene Aufträge für die Bearbeitung der Information bereitstellte (Anlage 11). Diese spiegelte alle „stichhaltigen Argumente“, z.B. die Funktionen des Waldes, die verschiedenen Bedürfnisse der Menschen etc. wider, sprach – soweit für das jeweilige Thema möglich – unterschiedliche Wahrnehmungskanäle (auditiv, taktil, visuell) an und unterschied sich auch in der Schwierigkeit der Darstellung (Erlebnistext, Sachtext, Bild, Schaubild). So konnten sich die Kinder differenziert informieren. Es stellte sich heraus, dass die Bilder am attraktivsten für die Kinder waren, wobei sie häufig einen geringen Informationswert beinhalteten und sich eher zur Illustration der Argumente geeignet hätten. Entsprechend wies ich die Kinder an, die Bilder nur zur Unterstützung der Aussagekraft ihrer Argumente zu benutzen.

Die gefundenen Argumente wurden im Plenum vorgestellt, verglichen, teilweise überarbeitet und dann auf zwei Schautafeln zusammengestellt (Anlage 11). Insgesamt konnten die Schülerinnen und Schüler die Informationen zu einer Vielfalt von Argumenten verarbeiten und diese auch verbalisieren, obgleich es sich für die Kinder teilweise als schwierig erwies, die allgemein gehaltenen Informationen von sich aus auf die Gegebenheiten vor Ort zu beziehen. An dieser Stelle fragte ich häufig nach, ob und in welcher Ausprägung ihr Argument auf Alzenau bezogen werden könnte. An dieser Stelle wäre es demnach für die Kinder hilfreich gewesen, eine Bearbeitungshilfe bereit zu stellen, durch die die Kinder zu einer schrittweisen Entwicklung des Arguments unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten angehalten werden.

4.2.3 Eine einstimmige Entscheidung für die Nachnutzung und ihre Konkretisierung

Nach dem Sammeln vielfältiger Argumente sollten die Kinder in die Rolle der Stadträte schlüpfen, in einer Diskussion die beiden Szenarien gegeneinander abwägen und eine einstimmige Entscheidung treffen können. Hierzu durften sich die Schülerinnen und Schüler selbst einer der beiden Gruppen zuordnen, der jeweilige Sprecher erhielt ein Mikrofon, welches er an den Folgeredner weitergab. Die Diskussion wurde aufgezeichnet (Anlage 12). Zu Beginn der Diskussion war zu beobachten, dass die Schülerinnen und Schüler in ihren Ausführungen eine Vielzahl von Argumenten aneinander reihten, ohne näher darauf einzugehen. Ich hatte den Eindruck, dass dabei vermehrt Argumente genannt wurden, die den Kindern persönlich wichtig und für sie überzeugend waren, d.h. die Schülerinnen und Schüler führten zunächst möglichst viele nach ihrer Ansicht für sich selbst sprechende Argumente an, um so die Gegenseite zu überzeugen. Dabei griffen sie auf die Diskussionsgrundlage zurück, die sie in den vorangegangenen Stunden erarbeitet hatten. Die Informationstafeln hatte ich als Argumentationshilfe für alle gut sichtbar angebracht, allerdings wurden diese Anschauungshilfen während der Diskussion wenig genutzt. Hieraus kann geschlossen werden, dass die Schülerinnen und Schüler durch die intensive vorangegangene Auseinandersetzung mit den Informationen diese verinnerlicht hatten und in der Diskussion ohne Anschauungshilfe darauf zurückgreifen konnten.

Im Laufe der Diskussion nahmen die Schülerinnen und Schüler verstärkt aufeinander Bezug im Hinblick auf die gegenseitige Stützung der Argumente. Es war zu erkennen, dass sie die Argumente nuanciert veränderten, um sie damit zu verstärken und zu unterstützen. Außerdem war zu beobachten, dass nun Argumente der beiden Szenarien einander gegenübergestellt wurde, was z.B. in der Aussage „Ja, aber denk doch mal an die Tiere, die brauch ja nicht Firmen...“ deutlich wird. Damit einher ging die zunehmende Darstellung von Ursache-Wirkungs-Zusammenhängen, die letztlich auf dem Erkennen von Zusammenhängen des Systems beruhen: „Wenn da jetzt Firmen hingebaut werden, werden ja auch die Tiere im Wald verschreckt.“, differenzierter dargestellt z.B. in der Aussage „Der Wald ist wichtig, weil wir haben ja schon Firmen in Alzenau und durch die kommt Rauch in die Luft und der Wald reinigt wieder die Luft und im Wald atmet man dann bessere Luft ein, denn der Wald reinigt die Luft und

deshalb kann man sich im Wald wohler fühlen als in den Firmen, denn da sinkt es meistens innen drin, denn da wird ja auch schwer gearbeitet“.

Sprachlich gesehen wurden diese Zusammenhänge oft als Begründung formuliert: „Der Wald ist wichtig, weil... denn...“ und nicht „Wenn wir aufforsten, dann...“. Dies ist darauf zurückzuführen, dass im Zusammenhang mit der Einführung der Problemstellung die Notwendigkeit einer Begründung für die Überzeugungsarbeit herausgestellt wurde. Um in der Diskussion die sinngemäß richtigen jedoch als Begründung formulierten Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge deutlicher herauszustellen, hätte die Darstellung von Ursache-Folge-Beschreibungen als Argumente anstelle der Begründungssätze behandelt werden können.

Nachdem die Diskussion stärker in Gang gekommen war, wurde die Bedeutung der Argumente der einen Seite auch gegenüber der anderen Seite abgewogen: „Klar, wir [die Firmen] machen dann auch den äußeren Teil des Waldes ein bisschen kaputt, aber nicht so viel, aber Firmen braucht man, aber den Wald braucht man auch, denn der Wald dämpft ja auch ab, wenn Autos fahren. Ich kann mich nicht entscheiden.“ Außerdem wurde das Argument der Zukunftsfähigkeit der Entscheidung ins Feld geführt („Die Gruppe für die Bäume: Sie denken gar nicht an ihre Zukunft“), welches in seiner Tragweite jedoch nicht allen Kindern einsichtig wurde („Aber man braucht doch eigentlich gar keinen Computer...“).

Auffallend für die Befürworter der Wiederaufforstung war die Tatsache, dass inhaltlich zwar vielfältige Argumente angesprochen wurden, der Nutzen des Waldes für die Tiere jedoch eindeutig im Vordergrund stand. Darauf angesprochen, welchen Nutzen die Wiederaufforstung für den Menschen bringen könnte, nannten die Vertreter der Gruppe Wald weitere Argumente, z.B. dass die ortsansässige Firma Holz-Bozem Holz als Rohstoff benötigt, allerdings kam die Bedeutung für die Tiere immer wieder zur Sprache. Insgesamt war in diesem Zusammenhang zu beobachten, dass die Gruppe Firmen – der sich zu Beginn weniger Kinder zuordnen wollten – vielfältigere und auch einsichtiger Argumente zusammenstellte als die Gruppe Wald. Eine Systembetrachtung von „außen“ fiel den Kindern leichter, die sich mit ihrer Position weniger stark identifizierten und für die die Argumente nicht a priori einsichtig und bedeutend waren.

An dieser Stelle wäre zu überlegen gewesen, die Übernahme derjenigen Position anzuregen, die weniger die eigene ist.

Auffällig war, dass die Kinder bei ihren Ausführungen in der Diskussion häufig stockten und immer wieder neu ansetzten, sodass ich zum Teil Mühe hatte zu folgen. Zugleich ließen die Ausführungen auf ein verinnerlichtes Systemverständnis schließen. Sie wurden mit eigenen Erfahrungen unterlegt. Auch eigene Wertvorstellungen flossen in die Darstellungen mit ein, wobei diese im Gespräch auch wieder überworfen wurden. Hieraus ist zu entnehmen, dass dieser Unterricht die Kinder stark forderte, jedoch die Fähigkeit des Denkens in Zusammenhängen und das darauf basierende Überdenken der eigenen Wertvorstellungen angebahnt werden konnte.

Nach dem Austausch der Argumente und Gegenargumente stellte ich erneut die Notwendigkeit in den Vordergrund, eine Lösung zu finden, der alle zustimmen können. Sogleich nannten die Kinder – und zwar inhaltlich und nicht formal – die Möglichkeit, dass das Gebiet sowohl von Firmen genutzt, als auch wiederaufgeforstet werden könnte („Man könnte ja auch Bäume und Firmen ... es gibt ja auch Firmen, die keine Luft verschmutzen...“). Als Alternative wurde genannt, dass auf diesem Gebiet (jetzt) Firmen angesiedelt werden könnten, wenn wieder eine derartige Entscheidung anstünde jedoch Bäume angepflanzt werden sollten. Dieses Abrücken von extremen Vorstellungen geschah aus der Einsicht heraus, dass sowohl die eine als auch die andere Variante positive Auswirkungen für Alzenau hätte. Dies ist daraus zu ersehen, dass in den Vorschlägen der Kinder bereits Möglichkeiten der Umsetzung enthalten waren (Was für eine Firma sollte sich dort ansiedeln?). Zum Abschluss des Einigungsprozesses ließ ich die Kinder nochmals über die Nachnutzung abstimmen, sodass für alle Kinder deutlich wurde, dass nur durch einen Kompromiss eine Entwicklung möglich ist. Anschließend stellte ich den Kindern an der Tafel das einstimmige Abstimmungsergebnis der Stadträte vor, ebenfalls einen Kompromiss.

4.2.4 Unsere Visionen

Die Schülerinnen und Schüler erhielten zum Abschluss der Unterrichtssequenz die Gelegenheit, ihre Ideen und Visionen zur Realisierung des Kompromisses auszudrücken. Dies sollte ohne Lehrervorgaben geschehen, der Phantasie und dem Ideenreichtum der Kinder sollten keine Grenzen gesetzt und keine Vorgaben gemacht werden. Auch war es

den Kindern freigestellt, wie sie ihre Vorstellungen umsetzen wollten. Die meisten Kinder wählten die Darstellung im Bild, wobei sie Bunt-, Filz- oder Wachsmalstifte verwendeten (Anlage 13). Deutlich ließen sich einige Kinder von den Ideen Friedensreich Hundertwassers inspirieren, dessen Vorstellungen eines lebenswerten Wohnumfeldes einige Wochen zuvor im Unterricht behandelt worden waren.

5 GESAMTREFLEXION

Insgesamt kann ich sagen, dass bei den Schülerinnen und Schülern die Kompetenz des vernetzten Denkens angebahnt werden konnte. Insbesondere in der Diskussion der Stadträte wurde deutlich, dass die Kinder verstärkt auf die zuvor erarbeiteten Grundlagen zurückgriffen, diese ausweiteten und mit eigenen Vorstellungen und Erfahrungen belegten. Inhaltlich konnten sie bei der Diskussion der beiden Szenarien die Systemzusammenhänge darstellen. Dabei wurde neben Wenn-dann-Aussagen auch die Form der Begründung gewählt. Die dargestellten Wirkungsketten unterschieden sich in ihrer Länge. Zunehmend nahmen die Schülerinnen und Schüler eine abwägende Sicht ein und berücksichtigten diese auch in der Entscheidung bezüglich der Handlungsalternativen, also im Hinblick auf den Kompromiss.

Den Erfolg des Projekts belegen für mich auch die Äußerungen eines Schülers im Verlauf des Projekts: Zu Beginn alles stark verurteilend, was auch nur leicht zum Nachteil der Natur gereichte, stand er in der Diskussion der Stadträte stark für die Ansiedlung von Firmen und die gleichzeitige ökologische Gestaltung der Firmengelände ein. Dabei führte er vielfältige Argumente an und berücksichtigte auch die Zukunftsperspektive.

Mir selbst hat das Projekt vor Augen geführt, dass zukunftsweisende Konzepte wie das der Schlüsselkompetenzen in der Grundschule für die Kinder gewinnbringend umgesetzt werden können. Unabdingbar ist dabei jedoch die Berücksichtigung des Erfahrungshorizontes der Kinder. Wird dieser ernst genommen und die Aktivitäten der Kinder vor diesem Hintergrund betrachtet, kann man außerordentliche Potentiale bei den Schülerinnen und Schülern feststellen. Diese müssen meiner Auffassung nach so früh wie möglich gefördert und gefordert werden.

6 LITERATURVERZEICHNIS

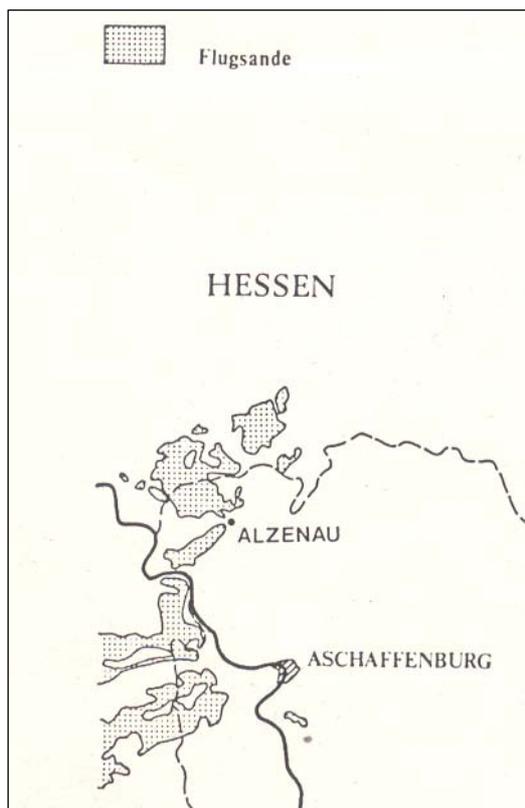
- 📖 Auer, M. u.a. (Hrsg.) (2003): Lehrplankommentar für die bayerische Grundschule. Didaktische Grundlagen und praktische Umsetzung, Donauwörth.
- 📖 Bayerische Staatsministerien für Unterricht und Kultus und Wissenschaft, Forschung und Kunst (2000): Lehrplan für die Grundschulen in Bayern, Amtsblatt B 1234 A, München.
- 📖 Bildungskommission der Heimrich-Böll-Stiftung (2004): Lernkonzepte für eine zukunftsfähige Schule – von Schlüsselkompetenzen zum Curriculum (5. Empfehlung der Bildungskommission der Heinrich-Böll-Stiftung), Berlin.
- 📖 Borsdorf, A. (1999): Geographisch denken, wissenschaftlich arbeiten, Stuttgart.
- 📖 Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (Hrsg.) (2003): Zur Entwicklung nationaler Bildungsstandards. Eine Expertise. Bonn.
- 📖 Franke, G. (2005): Facetten der Kompetenzentwicklung, Bonn.
- 📖 Haan, G. de/Harenberg, D. (1999): Bildung für eine nachhaltige Entwicklung; Gutachten zum Programm von Gerhard de Haan und Dorothee Harenberg, Freie Universität; Materialien zur Bildungsplanung und zur Forschungsförderung Heft 72, Bonn.
- 📖 Harenberg, D. (2001): Bildung für eine nachhaltige Entwicklung – Entdeckungen im schulischen Alltag und gemeinsames Reformbemühen, in: Gärtner, H./Hellberg-Rode, G., Umweltbildung und nachhaltige Entwicklung, Hohengehren.
- 📖 Heß, R. u.a. (1989): Entwicklungskonzept für ein Biotopsystem; Flugsanddünen in Alzenau, Regierung von Unterfranken, Höhere Naturschutzbehörde, Würzburg.
- 📖 Leser, H. (Hrsg.) (1998): Wörterbuch allgemeine Geographie, Braunschweig.
- 📖 Maras, R. (2003): Handbuch für die Unterrichtsgestaltung in der Grundschule, Donauwörth.
- 📖 Microsoft (Hrsg.) (2005): Encarta Enzyklopädie (CD-Rom).

- 📖 Richter, D. (2002): Sachunterricht – Ziele und Inhalte. Ein Lehr- und Studienbuch der Didaktik, Hohengehren.
- 📖 Sauter, H. (1976): Der Erdkundeunterricht in der Grundschule, Exempla, Donauwörth.
- 📖 Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung (ISB) (Hrsg.) (2005): Umwelt hat Zukunft. Umweltbildung in der Grundschule, München.
- 📖 Stoltenberg, U. (2002): Nachhaltigkeit lernen mit Kindern. Wahrnehmung, Wissen und Erfahrungen von Grundschulkindern unter der Perspektive einer nachhaltigen Entwicklung, Bad Heilbrunn.
- 📖 Vester, F. (2003): Die Kunst vernetzt zu denken. Ideen und Werkzeuge für einen neuen Umgang mit Komplexität. Der neue Bericht an den Club of Rome, München.

Anlage 1: Hintergrundinformationen zu den Sandvorkommen in Alzenau

Sand ist ein Lockergestein und das Produkt der Verwitterung von Gesteinen, das durch das Wasser von Flüssen, von Seen, vom Meer oder von Gletschern bzw. durch den Wind abgelagert wird. Der Sand besteht aus kleinen Mineralkörnern, vor allem aus Quarz (Siliciumdioxid) und einem kleinen Anteil an Glimmer, Feldspat, Magnetit und anderen verwitterungsresistenten Mineralen. In Ablagerungen kommt der Sand mehr oder weniger rein vor, daneben ist er jedoch Bestandteil der meisten Böden. In der Geologie ist die Korngröße genau definiert: Sie beträgt 0,063 bis 2 Millimeter. Sind die Korngrößen kleiner, heißt das Lockergestein Schluff, sind sie größer, heißt es Kies. (Microsoft Encarta Enzyklopädie 2005).

Die Sandvorkommen der Stadt Alzenau erstrecken sich insgesamt über eine Fläche von 2.500 ha, die sich in zwei Teilflächen nördlich und südlich des Flusses Kahl zwischen



Verbreitung der Flugsande

den Orten Alzenau und Kahl gliedert (siehe Abbildung). Die Sandschicht weist meist nur eine geringe Mächtigkeit von 50 cm bis 2 m auf, im nördlichen, wesentlich größeren Sandgebiet, das sich weit über die bayerische Landesgrenze hinaus erstreckt, erreicht die Sandschicht eine Mächtigkeit bis zu 15 m.

Die Entstehung der Sandschichten reicht bis ins Pleistozän zurück. Damals wurde der Sand von stürmischen Westwinden aus dem Maintal ausgeblasen und lagerte sich in riesigen Flugsanddecken ab, teilweise bildeten sich Sanddünen. Um 1750 waren die Alzenauer Flugsande mit lichtem Eichenwald bestanden.

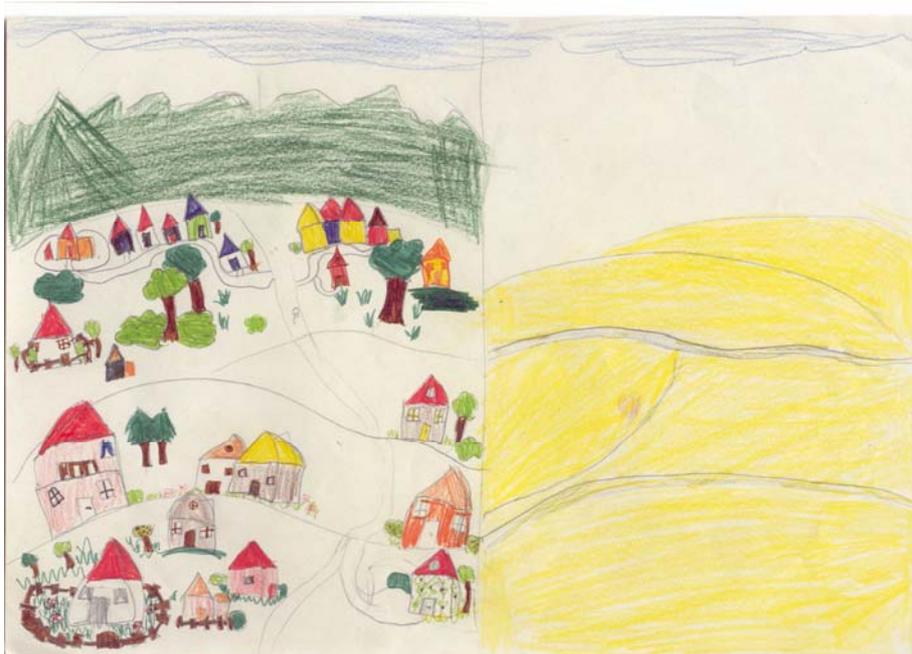
Durch fortschreitende Entwaldung aufgrund von Übernutzung des Waldes und Waldweiden setzte jedoch erneut eine Windverdriftung der Alzenauer Sande ein. Der Flugsand wälzte sich in Form von Dünen in östlicher Richtung fort, überströmte die Feldfluren und bedrohte schließlich die Stadt Alzenau. Intensiv suchte man nach Mitteln, die Flugsande zu

binden, aber erst 1823 gelang es, sie mit Kiefern aufzuforsten. Heute sind ca. 2000 ha der Sandfläche mit Kiefern bestanden, wobei im Kiefernwald eine zunehmend geschlossene Kraut- bzw. Strauchschicht den Sandboden bedeckt, ca. 230 ha werden als Siedlungs- und Verkehrsfläche genutzt, ca. 240 ha nimmt ein Baggersee ein und auf ca. 30 ha wird der Sand abgebaut. Das Naturschutzgebiet „Alzenauer Sande“, in dem Reste von Sandmagerrasen zu finden sind, nimmt eine Fläche von ca. 1 ha ein. (Heß 1989, S. 5 und 9f)

Anlage 2: Bilder von Alzenau



Anlage 3: Ein erster Eindruck von der Sandgrube



Anlage 4: Die originale Begegnung



Anlage 5: Was passiert in der Sandgrube?



Was passiert hier?

Von der markierten Linie bis zu dem Punkt, an dem man gut in die Sandgrube schauen kann, hat sich die Umgebung rasch verändert.

1. Betrachte und befühle auf deinem Weg alle 20 Schritte den Boden.
Was fällt dir auf?

Das eine ist Erde das andere ist Sand.

2. Baue mit den anderen Kindern der Klasse den Verlauf des Bodens im Kasten mit Sand nach! Achtet auch die Höhe des Bodens!

Betrachte die durchsichtige Seite des Kastens. Hier siehst du einen Querschnitt des Gebietes, das du nachgebaut hast.

Zeichne den Verlauf der Bodenoberfläche ab!



Was fällt dir auf?

Alles wird flacher und flacher

3. Wenn du genau hinschaust, findest du unten in der Sandgrube zwei Indizien, was mit dem Sandboden passiert ist.

Bayer

4. Ergebnis unserer Nachforschungen:

Es wird Sand abgebaut.

Anlage 6: Treffen mit Herrn Neumann von der Umweltabteilung der Stadt Alzenau



Anlage 7: Erarbeitung der Bedeutung des Sandabbaus für die Natur

HSU 	Name: <input type="text"/>	Datum: <input type="text"/>
<p><u>Pflanzen</u></p> <p>Markiert mit Stöcken ein Gebiet im Wald!</p> <p>Das geht so: Kind 1 stellt sucht sich einen Standort. Kind 2 geht 20 Schritte von Kind 1 weg, dreht sich genau zur Seite und schaut gerade aus. Kind 3 geht 20 Schritte in die Richtung, in die Kind 2 schaut, dreht sich genau zur Seite und schaut genau gerade aus. Jedes Kind markiert nun seinen Standort mit einem Stock. Es ist ein Quadrat entstanden.</p> <p>1. Zählt die Pflanzen, die in dem abgesteckten Waldgebiet wachsen.</p> <p>_____</p> <p>2. Kennt ihr einige Pflanzen? Schaut im Bestimmungsbuch nach!</p> <p><input type="text"/></p> <p><input type="text"/></p> <p><input type="text"/></p> <p>Markiert mit Stöcken ein Gebiet in der Sandgrube!</p> <p>3. Zählt die Pflanzen, die in dem abgesteckten Sandgebiet wachsen!</p> <p>_____</p> <p>4. Kennt ihr einige Pflanzen? Schaut im Bestimmungsbuch nach!</p> <p><input type="text"/></p> <p><input type="text"/></p> <p><input type="text"/></p> <p>5. Vergleicht eure Ergebnisse von der Sandgrube und vom Wald und überlegt euch eine Begründung</p> <p><input type="text"/></p> <p><input type="text"/></p> <p><input type="text"/></p>		

Tiere

Markiert mit Stöcken ein Stück Waldboden, das 30 cm lang und 30 cm breit ist.

1. Untersucht die obere Schicht des Bodens innerhalb des Rahmens! Ihr könnt Löffel und Gabeln benutzen.

Wie viele Tiere findet ihr?

2. Schließt für ca. eine Minute die Augen. Hört ihr Tiere in der Nähe? Beschreibt!

Markiert mit Stöcken ein Stück Boden der Sandgrube, das 30 cm lang und 30 cm breit ist.

3. Untersucht die obere Schicht des Bodens innerhalb des Rahmens! Ihr könnt Löffel und Gabeln benutzen.

Wie viele Tiere findet ihr?

4. Schließt für ca. eine Minute die Augen. Hört ihr Tiere in der Nähe? Beschreibt!

5. Vergleicht eure Ergebnisse von der Sandgrube und vom Wald und überlegt euch eine Begründung!

Anlage 8: Schaubild zum System „Nutzung der Sandgrube“



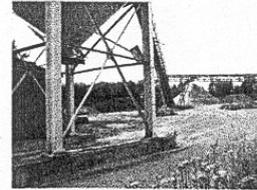
fertiges Schaubild:



Anlage 9: Bedeutung des Sandes für das Alzenauer Baugewerbe

HSU Name: Carolan Datum: 23.6.05

Was passiert mit dem ganzen Sand?



Wenn der Sand abgebaut ist, wird er in einem Silo zwischengelagert.

Was passiert dann mit dem Sand? Schreibe auf!



Der Sand wird verkauft und
daraus wird Häuser gemacht und
für Sand Kästen.

Wo und wozu wird der Sand verwendet? Schreibe auf!



Daraus wird Steine gemacht.



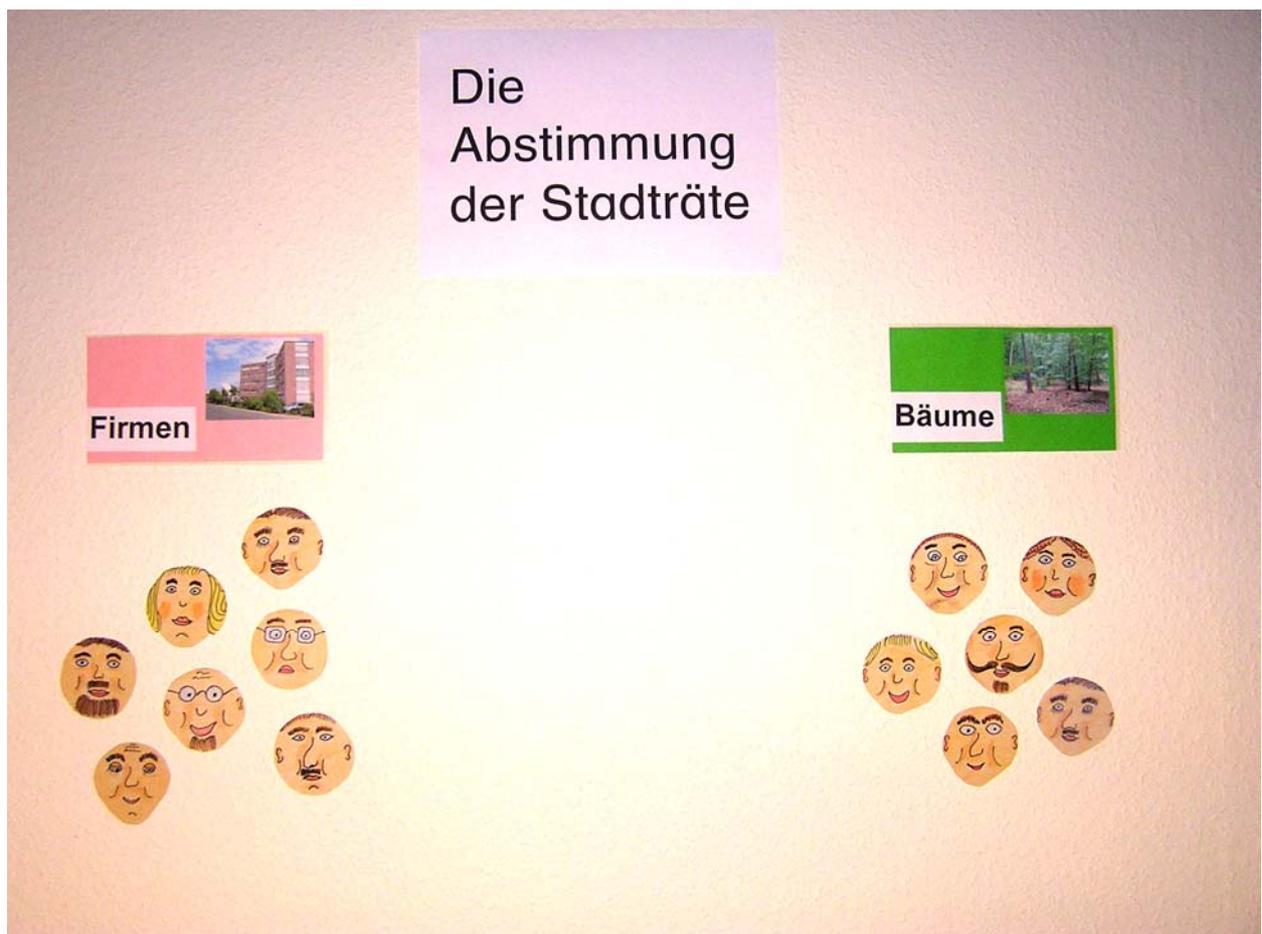
Es wird der Mörtel gemacht.



Es wird aus Mörtel Steine geklebt
und Häuser gemacht.



Anlage 10: Das Abstimmungsergebnis der Stadträte



Anlage 11: Erarbeitung von Argumenten

Arbeitsaufträge

1. Informationen aussuchen

Sucht euch eine Information aus!

2. Erklären

Erklärt euch gegenseitig, was ihr herausgefunden habt! Nehmt das Material zu Hilfe!

3. Überzeugen

Einer von euch ist Vertreter der Industrie, der andere Vertreter des Waldes. Kann einer den anderen mit dem Argument überzeugen?

Denkt daran, dass es um Alzenau geht und nicht um irgendeine Stadt!

4. Präsentieren

Schreibt euer Argument möglichst kurz auf eine Wortkarte.

Könnt ihr das, was ihr herausgefunden habt, noch mit einem Bild, einem Diagramm oder etwas anderem bestärken?



Man könnte Wandern und Jagen, weil es nah an den Häusern sind und weil da saubere Luft ist.



Man kann im Wald auch was gehen.



Man kann auch Beeren pflücken und z.B. Beeren, Salbei, machen oder einfach essen.



Es wehre für die Tiere nicht gut wenn dort Firmen hinkommen weil sie verschucht werden.



Der Wald ist schön denn man kann sich entspannen und es sind schon Vögel da.

Man kann im Wald viele Sachen entdecken zum Beispiel Tiere, Pflanzen und Pilze.

Man kann im Wald Pilze pflücken und kann sie in eine Suppe kochen oder sie kochen und essen. So kann man auch neue Pilze entdecken.



Die Firmen verpesten die Luft das wollen wir doch nicht deshalb geht zu den Bäumen



Es ist so das die Bäume die Staubkörnchen abfangen aber weil es dort wo die Bäume nah an Straßen gibt es mehr Staub und dort wo es waldig und dort wo es gibt mit Bäumen gefangen wird.

Manche Firmen benötigen das Holz aus den Wäldern von Oberrhein



Aus Holz kann man viele Sachen machen zum Beispiel Spielzeug, Spielhäuser, etc.



Da sollte ein Wald hin weil man dann kein Auto von der Umgebungsstraße nicht so hört.



Der Wald kühlt die Stadt ab.



Ich würde nicht so viele Firmen hin bauen den jetzt ist es bei den Straßen w Bäumen an der Straße ist es schon dreglich genug und regnet damit das meere auch verschmutzt



Denn in dem Wald ist die Temperatur ab die

Ohne Bäume würde das Wasser einfach verdunsten. Und ohne Bäume vor die Erde ganz trocken denn das Wasser wäre 1000 Meter tiefe. Und mit Bäumen ist es so das die Bäume ein bestimmter Wasseranteil auf nehmen aber der Erde was übrig lassen.

Bei Regen speichert der Wald das Wasser und wenn es trocken ist gibt er den Pflanzen und Tieren das Wasser was er gespeichert hat.

Der Wald ist geschützt vor dem Sturm. Und es ist nicht so gefährlich und wir sind geschützt vor dem Sturm.

Zur Verdeutlichung hier noch einmal die Argumente der Schülerinnen und Schüler:

- Man kann im Wald spazieren gehen.
- Man könnte wandern und joggen, weil es nahe an den Häusern ist und weil da so gute Luft ist.
- Man kann im Wald Pilze pflücken und kann sie in eine Suppe rein tun oder sie kochen und essen.
- Es kann man auch neue Pilze entdecken.
- Man kann auch Beeren pflücken und z.B. Beerensalat machen oder einfach essen.
- Der Wald ist schön, denn man kann sich entspannen und es sind schöne Pflanzen dort.
- Man kann im Wald viele Sachen entdecken, z.B. Tiere, Pflanzen und Pilze.
- Es wäre für die Tiere nicht gut, wenn dort Firmen hinkommen, weil sie verscheucht werden.
- Der Wald ist gut, denn viele Tiere finden ein Zuhause.
- Manche Firmen benötigen das Holz aus den Wäldern von Alzenau.
- Aus Holz kann man viele Sachen machen, z.B. Häuser, Möbel, Spielzeug.
- Der Wald schützt vor dem Sturm und es ist nicht so gefährlich.
- Bäume geben Sauerstoff.
- Es ist so, dass die Bäume die Staubkörnchen abfangen.
- Ich würde nicht so viele Firmen hinbauen, denn jetzt ist es bei den Bäumen an der Straße schon dreckig genug und irgendwann ist das Innere auch verschmutzt.
- Bei Regen speichert der Wald das Wasser und wenn es trocken ist, gib er den Pflanzen und Tieren das Wasser, das er gespeichert hat.
- Ohne Bäume würde das Wasser einfach versickern und ohne Bäume wäre die Erde ganz trocken, denn das Wasser wäre in 100m Tiefe und mit Bäumen ist es so, dass die Bäume einen bestimmten Wasseranteil aufnehmen, aber der Erde was übrig lassen.
- Der Wald kühlt die Stadt ab.
- Die Firmen verpesten die Luft.
- Im Wald kühlt die Temperatur ab.
- Da sollte ein Wald hin, weil man dann die Autos von der Umgehungsstraße nicht so viel hört.

Es wäre ruhiger wenn die Menschen nicht mit dem Auto fahren müssen.

Wenn es in Alzenau mehr Firmen gäbe dann könnten die Menschen zur ihrer Arbeit schneller laufen.

Man muss nicht gehen Firmen bauen damit man nicht so lange zu Arbeit fahren muss.



Man muss nicht gehen Firmen bauen damit man nicht so lange zu Arbeit fahren muss.

Weil wir dann gleich ein Fachmann haben.

Man muss nicht gehen Firmen bauen damit man nicht so lange zu Arbeit fahren muss.

Die Leute sollen laufen weil es gesund ist und man ist auch sportlicher.

Der Bürger soll zu den Firmen kommen weil es dann weniger Autos gibt.



Man muss nicht gehen Firmen bauen damit man nicht so lange zu Arbeit fahren muss.



Die Stadt Alzenau wird zusammen mit den Firmen ein Alzenau Classic Sportplatz bauen.



Zur Verdeutlichung hier noch einmal die Argumente der Schülerinnen und Schüler:

- Es wäre ruhiger, wenn die Menschen nicht mit dem Auto fahren müssten.
- Wenn es in Alzenau mehr Firmen gäbe, dann könnten die Menschen zu ihrer Arbeit schneller laufen.
- Wir brauchen Firmen in Alzenau, damit die Leute kein Geld für die Fahrten ausgeben müssen.
- [Firmen wären gut], weil wir dann gleich einen Fachmann haben.
- Wir brauchen in Alzenau eine Firma, die sich um die Computer kümmert, dass man im Internet nachgucken kann, ob man einen Job da findet.
- Man muss in Alzenau Firmen bauen, damit man nicht so lange zur Arbeit braucht.
- Die Leute sollen laufen, weil es gesund ist und man ist auch sportlicher.
- Wenn man zur Arbeit laufen kann, schont das die Umwelt.
- Der Bürger soll zu den Firmen kommen, weil es dann weniger Arbeitslose gibt.
- Die Stadt Alzenau kriegt Steuern und kann mehr bauen, z.B. Musikschulen, Spielplätze, Waldschwimmbad.

Anlage 12: Die Diskussion der Stadträte

→ Kasette

Anlage 13: Gestaltungsentwürfe für das Gebiet





