

# Werkstattmaterialien

Bildung für eine nachhaltige Entwicklung

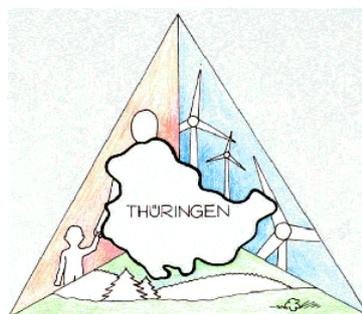


Nr. 25  
*Partizipatives Lernen*  
*Nachhaltigkeitsindikatoren entwickeln*

## Auf dem Weg zu Nachhaltigkeitsindikatoren

Das Beispiel der Renaturierung einer  
Abraumhalde des Kalibergbaus

Annegret Dettler  
Birgit Saubert  
Carsta Saal  
Cornelia Grimm  
Diana Frost  
Edeltraut Reiche  
Hans-Jürgen Weilepp  
Jürgen Keller



## IMPRESSUM

Diese Handreichung ist die 25. Veröffentlichung aus der Reihe *Werkstattmaterialien* des BLK-Programms „21“ – Bildung für eine nachhaltige Entwicklung.

Das vorliegende Material wurde in der Regelschule Roßleben in Thüringen entwickelt und ist dem Themenschwerpunkt (Set) „Nachhaltigkeitsindikatoren entwickeln“ im Modul „Partizipatives Lernen“ zugeordnet.

Kopieren und Weiterreichen der Materialien sind bis zum Ende des Programms am 1. August 2004 ausdrücklich gestattet. Eine Rückmeldung (siehe beiliegende Fragebögen) wird dringend erbeten. Die Inhalte geben nicht unbedingt die Meinung des BMBF, der BLK oder der Koordinierungsstelle wieder; generell liegt die Verantwortung für die Inhalte bei den Autoren.

### Projektleitung

Prof. Dr. Gerhard de Haan  
Freie Universität Berlin

### Herausgeber

BLK-Programm „21“  
Koordinierungsstelle  
Freie Universität Berlin  
Arnimallee 9, 14195 Berlin  
Tel.: 030 - 83 85 64 49  
E-Mail: [info@blk21.de](mailto:info@blk21.de)  
[www.blk21.de](http://www.blk21.de)  
Berlin 2003

### Redaktion

Dr. Inka Bormann, Sabine Haanl

### Übersicht der Module und Sets

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

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>IMPRESSUM</b> .....	<b>2</b>
<b>PROLOG</b> .....	<b>5</b>
<b>1 EINLEITUNG</b> .....	<b>6</b>



<b>2 PLANUNGSUNTERLAGEN</b> .....	<b>8</b>
2.1 EINORDNUNG IN DAS BLK-PROGRAMM „21“ – BILDUNG FÜR EINE NACHHALTIGE ENTWICKLUNG .....	8
2.2 DAS PROJEKT VON DEN ANFÄNGEN BIS ZUR BESTIMMUNG VON NACHHALTIGKEITSINDIKATOREN .....	9
2.3 ZIELGRUPPE: ALLGEMEINBILDENDE SCHULEN, KLASSENSTUFEN 7-13 UND WEITERFÜHRENDE INSTITUTIONEN .....	11
2.4 RAHMENBEDINGUNGEN DER SCHULE .....	11
2.5 ZIELFINDUNG UND INTERDISZIPLINÄRE ANSÄTZE .....	13
2.6 CURRICULUMBEZUG .....	13
2.7 ORGANISATION DES UNTERRICHTS (GROBPLANUNG) .....	16
2.8 ERLÄUTERUNGEN ZUR EINORDNUNG DER FÄCHER IN DIE ABLAUFFOLGE DER THEMATIK VON KLASSENSTUFE 7-10 .....	17
2.9 EINBEZIEHUNG VON INSTITUTIONEN UND KOOPERATIONSPARTNER.....	20



<b>3 EINBINDUNG DES THEMAS IN DEN FACHUNTERRICHT</b> .....	<b>22</b>
3.1 REDAKTIONELLE VORBEMERKUNG .....	22
3.1.1 Physik .....	23
3.1.2 Wirtschaft und Technik .....	25
3.1.3 Naturwissenschaften .....	27
3.1.4 Chemie .....	30
3.1.5 Sozialkunde .....	32
3.1.6 Wirtschaft und Recht .....	35

3.1.7 Biologie.....	37
3.1.8 Kunsterziehung.....	39
3.1.9 Mathematik.....	41
3.1.10 Wirtschaft-Umwelt-Europa.....	44
3.1.11 Geografie.....	46
3.2 BEWERTUNGSRICHTLINIEN FÜR AUSGEWÄHLTE FÄCHER.....	48
<b>4 ERFAHRUNGEN UND HINWEISE NACH DER ERSTERPROBUNG .....</b>	<b>50</b>



<b>5 LITERATUR UND QUELLEN.....</b>	<b>52</b>
<b>6 DAS AUTORENTEAM .....</b>	<b>53</b>
<b>ANHANG .....</b>	<b>54</b>

## PROLOG

Ein tief im Gras verwachsenes Zaunfeld, eins von 200, und eine 30 Jahre alte Wellasbestplatte, eine von über 1000, sind verwundert, dass irgend etwas Ungewöhnliches vorgeht in ihrer näheren Umgebung.

Sie konnten nicht ahnen, dass die Glocke der Turmuhr eine neue Zeit eingeleitet hatte. 365 Fenster klirrten vor Freude, als plötzlich jemand Hand anlegte und sie von den Resten der 30 Jahre alten Farbe befreite.

Das urwüchsige Kiefernholz atmete auf, als triefende Pinsel Firnis zum Überleben brachten und etwas später ein neues Weiß sie erstrahlen ließ.

Die unterirdischen in einem Kanal liegenden Heizungsrohre der Turnhalle verstanden die Welt nicht mehr, dass sie keine feinen Wasserfontänen mehr versprühen durften, sondern radikal ausgemustert wurden und als Schrott in der Versenkung verschwanden. Die verwilderte, mit Bauschutt übersäte 5000 m<sup>2</sup> große Rasenfläche (1965 als botanischer Garten geplant) begriff nicht, dass man sie immer wieder anbohrte und über 1500 kleine Eichen und Fichten in sie eindringen...

Die Gunst der Stunde nutzen, einen Schritt vor den anderen setzen, so gingen wir vor Ort an die scheinbar unlösbaren Probleme heran. „Global Denken – vor Ort Handeln“ – hieß unser erstes Umweltkonzept. Eigeninitiative und der „glückliche Umstand“, dass drei Lehrmeister der Polytechnik paradoxer Weise noch ein Jahr vor ihrer Entlassung beschäftigt werden mussten, halfen uns, den Neuanfang gut in den Griff zu bekommen. So begannen die neunziger Jahre – Vieles war gleichzeitig zu tun – alles auf einmal ging nicht. Deshalb entschieden wir uns als erstes für einen neuen grünen Zaun um unser Schulgelände. Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen waren die Lösung.

300 Sträucher in Form einer grünen Hecke umschließen inzwischen unser Schulgelände. Die drei Hektar große Gesamtfläche haben wir uns nicht ausgesucht, die war einfach da und ist heute dicht besiedelt. Die Wellasbestablösung der Dächer verschlangen vier Jahre lang all unsere Sanierungsmittel. Die Fenster, Sonnenfänger im wahrsten Sinne des Wortes, erneuerten die Polytechniker, bevor sie in die Arbeitslosigkeit gingen.

Die Korrosion der unterirdisch verlegten Heizungsrohre der Turnhalle entsprachen einem viel zu spät aufgedeckten Übel, einem Havariefall, der den Wasserhaushalt der Wärmelieferfirma tausende Liter Warmwasser gekostet haben muss. Sofortmaßnahmen zur Sanierung retteten das Parkett der Turnhalle.

Dann kam das Schuljahr 1996/97, und unsere Schule wurde aufgefordert, Vereinigungsprojekt dreier existierender Regelschulen zu werden – eine politisch-ökonomische Zwangsvereinigung.

Wir nutzten die Gunst der Stunde und machten aus dieser Aufforderung einen ersten Schritt zur Schule in Richtung einer nachhaltigen Entwicklung mit dem neuen Leitsatz „Vor Ort Handeln – Nachhaltigkeit beweisen“.

Schließlich kam die Möglichkeit, in das BLK-Programm „21“- Bildung für eine nachhaltige Entwicklung einzusteigen. Diese Chance haben wir genutzt und sind dafür dankbar.

## 1 EINLEITUNG

In der Regelschule „Gerhart Hauptmann“ Roßleben im Freistaat Thüringen lernen und arbeiten die Schülerinnen und Schüler seit zehn Jahren nach langfristigen Entwicklungskonzeptionen.

Das Leitthema der neunziger Jahre „Global denken – vor Ort Handeln“ wurde im Jahr 2000 abgelöst durch einen neuen Zielansatz. Unser Leitthema lautet seitdem „Lokal Handeln – Nachhaltigkeit beweisen“.

Die Visionen der neunziger Jahre sollten sich in enger Beziehung zum BLK-Programm 21 – „Bildung für eine nachhaltige Entwicklung“ realitätsnah entwickeln und zum weiteren verantwortungsbewussten Handeln aller Akteure der Gerhart-Hauptmann-Schule in Roßleben führen.

Die Schule besitzt seit Jahren eine Steuergruppe, die die unterrichtsorganisatorische und methodische Entwicklung des Schulkonzeptes beeinflusst und vorantreibt. Beim Einstieg in das BLK-Programm „21“ im Jahre 1999 wurde die Steuergruppe themenbezogen neu strukturiert, wodurch eine enge Verknüpfung zum neuen Leitthema und zur Thematik des BLK-Programms erreicht wurde. Fünf Lehrerinnen und Lehrer aus dem naturwissenschaftlichen Bereich bearbeiteten das obige Leitthema und integrierten es in das Schulkonzept.

Fächerübergreifender Unterricht kombiniert mit projektorientiertem Vorgehen führte zur Öffnung von Schule und wurde als didaktisch-methodischer Ansatz bei der Erschließung von sozial-ökonomisch-ökologischen Handlungsfeldern in und außerhalb der Schule realitätsnah angewendet. Weiterhin wurde er als Zielfunktion im Rahmen des BLK-Programms „21“ angenommen.

Die interessanteste und nicht einfache Aufgabe bestand darin, Nachhaltigkeitsindikatoren für einen zukunftsfähigen Unterricht zu finden. Als spezifische Handlungsfelder wurden schuleigene Projekte der Gegenwart und Zukunft auf ihre Fähigkeit untersucht, wirksame Integration in den Unterricht zuzulassen.

Die Themenbreite war überzeugend:

- Regenerative Energieerzeugung (Photovoltaikkraftwerk, Windkraftwerk, Solarwarmwasser),
- Trinkwassereinsparung durch Regenwassernutzung,
- Reduzierung des CO<sub>2</sub>- Ausstoßes durch Aufforstungen des Schulwaldes, der ehemaligen Kalihalde und Windschutzpflanzungen im Unstruttal,
- Flächenentsiegelung an unserer Schule.

Im Rahmen des BLK-Programms „21“ entschieden die Steuergruppe und die Fachlehrer der Fächer Mathematik, Physik, Chemie, Biologie, Geografie, Sozialkunde und des Bereiches Arbeit-Wirtschaft-Technik die Thematik „Renaturierung einer Abraumhalde des Kalibergraus“ als Gegenstand ihrer fächerverbindenden Kooperationsbeziehungen zu erschließen.

Um einen großen Freiraum für didaktisch- methodische Ansatzpunkte in den einzelnen Fächern zu schaffen, wurde das Projekt in verschiedenen Klassenstufen geplant und durchgeführt.

Die aufwändige Indikatorensuche zeigte, dass sich alle drei Bereiche der nachhaltigen

Entwicklung – die Ökonomie, die Ökologie und das Soziale – in allen Fächern umsetzen lassen. Der Unterricht wurde in starkem Maße handlungs- und projektorientiert, in einigen Phasen produktorientiert gestaltet. Die offenen Rahmenrichtlinien in Thüringen bieten dazu viele Möglichkeiten, ohne die Lehrplaninhalte der einzelnen Fächer zu vernachlässigen.

Bei der Erörterung und methodischen Aufbereitung des Themas „Renaturierung einer Abraumhalde des Kalibergbaus“ wirkten insbesondere die Kooperationspartner, wie die GHB – Gesellschaft zur Herstellung von Bodensubstraten mbH Roßleben mit. Schon 1998 wurde mit dem Betreiber der Renaturierung ein Kooperationsvertrag geschlossen.

Schrittweise wurde der neue Lernstandort in verschiedene Unterrichtsfächer (s. Kapitel 3) einbezogen. Nach ersten Begrünungsversuchen im projektorientierten Unterricht im Fach Biologie und in Kooperation mit dem Fach Wirtschaft-Umwelt-Europa aus dem Wahlpflichtbereich entwickelten sich in einer „Projektwoche 2001“ Interessen anderer Fachbereiche wie Chemie, Mathematik, Physik, Geografie und Sozialkunde:

- Das Unternehmen und seine Marktfähigkeit weckte ökonomische und mathematische Betrachtungsweisen.
- Das soziale Umfeld und die hohe Arbeitslosigkeit der Region legte die Vertiefung im Sozialkundeunterricht nahe.
- Die Salzabflüsse und ihr hoher Gehalt an Natriumchlorid (NaCl), der unseren Fluss Unstrut belastet, lockte die Chemiker.
- Zu guter Letzt interessierten sich die Künstler, die Geografen und besonders die Physiker für die Möglichkeiten der Vermessung bzw. Messwerterfassung mit technischen Einrichtungen und Geräten.

Das war der Ausgangspunkt für unser fächerverbindendes Konzept. Beeindruckend waren die Methodenvielfalt und die Komplexität, die unser didaktisches Vorgehen ständig begleitete.

Von großem Vorteil waren unsere Erfahrungen beim projektorientierten Lernen als Umweltschule in Europa und unsere Arbeit im Rahmen des GLOBE-Projekts.

Zum jetzigen Zeitpunkt sind wir davon überzeugt, dass unser Unterrichtsmaterial schon im nächsten Schuljahr von allen siebenten Klassen unserer Schule aufgegriffen wird und damit die Auseinandersetzung mit einer nachhaltigen Entwicklung an unserer Schule ein noch größeres Ausmaß annimmt.



## 2 PLANUNGSUNTERLAGEN

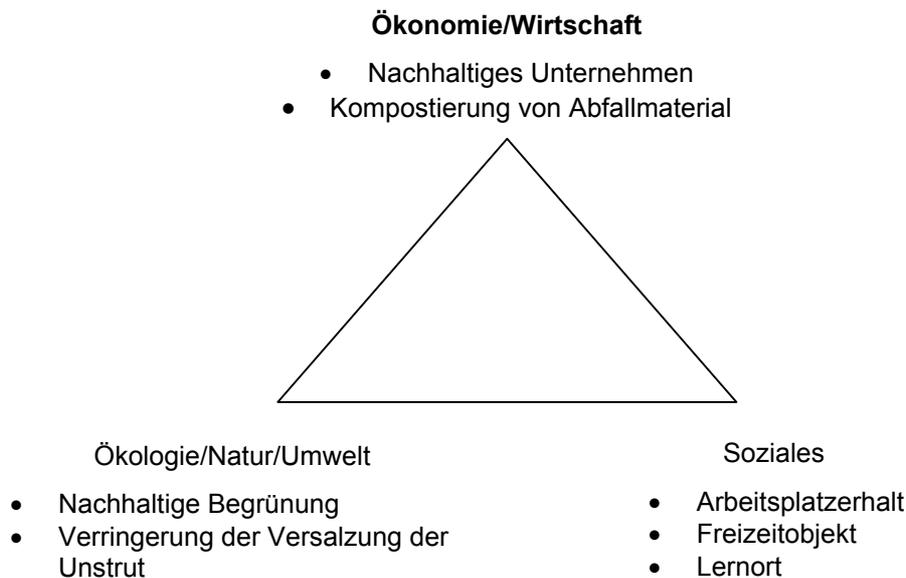
### 2.1 EINORDNUNG IN DAS BLK-PROGRAMM „21“ – BILDUNG FÜR EINE NACHHALTIGE ENTWICKLUNG

Das Werkstattmaterial ist im Rahmen der Erarbeitung von Unterrichtsbeispielen für das BLK-Programm „21“ – Bildung für eine nachhaltige Entwicklung im Modul „Partizipatives Lernen“, Set „Nachhaltigkeitsindikatoren“ entwickelt worden.

In diesem Material wird dokumentiert, wie die nachhaltige Entwicklung als Unterrichtsthema in ein schulisches Gesamtkonzept eingebunden werden kann.

Offene Rahmenrichtlinien, wie die der Thüringer Lehrpläne, ermöglichen den fächerverbindenden Bezug zum o.g. Thema und gestatten vielfältige methodische Varianten wie projektorientierten Unterricht, Gruppenarbeit, Schülerexperimente, Lernen an Stationen, Schülervortrag und Umgang mit Büchern und dem Internet im Computerkabinett oder an Computern im Klassenraum.

Der außerschulische Lernort ermöglicht auf unterschiedliche Weise, Nachhaltigkeitsindikatoren aufzuspüren und mit ihnen umzugehen. Dies spiegelt sich durch die verschiedenen Betrachtungsweisen in den einzelnen Unterrichtsfächern wider. Gleichzeitig wird nachgewiesen, dass Indikatoren zur Natur, zur Wirtschaft und zum Sozialen erschließbar sind.



**Abbildung 1: Die Dimensionen der Nachhaltigkeit in bezug auf das Thema „Renaturierung einer Abraumhalde des Kalibergbaus“**



## 2.2 DAS PROJEKT VON DEN ANFÄNGEN BIS ZUR BESTIMMUNG VON NACHHALTIGKEITSINDIKATOREN

Das Projekt „Renaturierung einer Abraumhalde des Kalibergbaus“ entwickelte sich über mehrere Jahre.

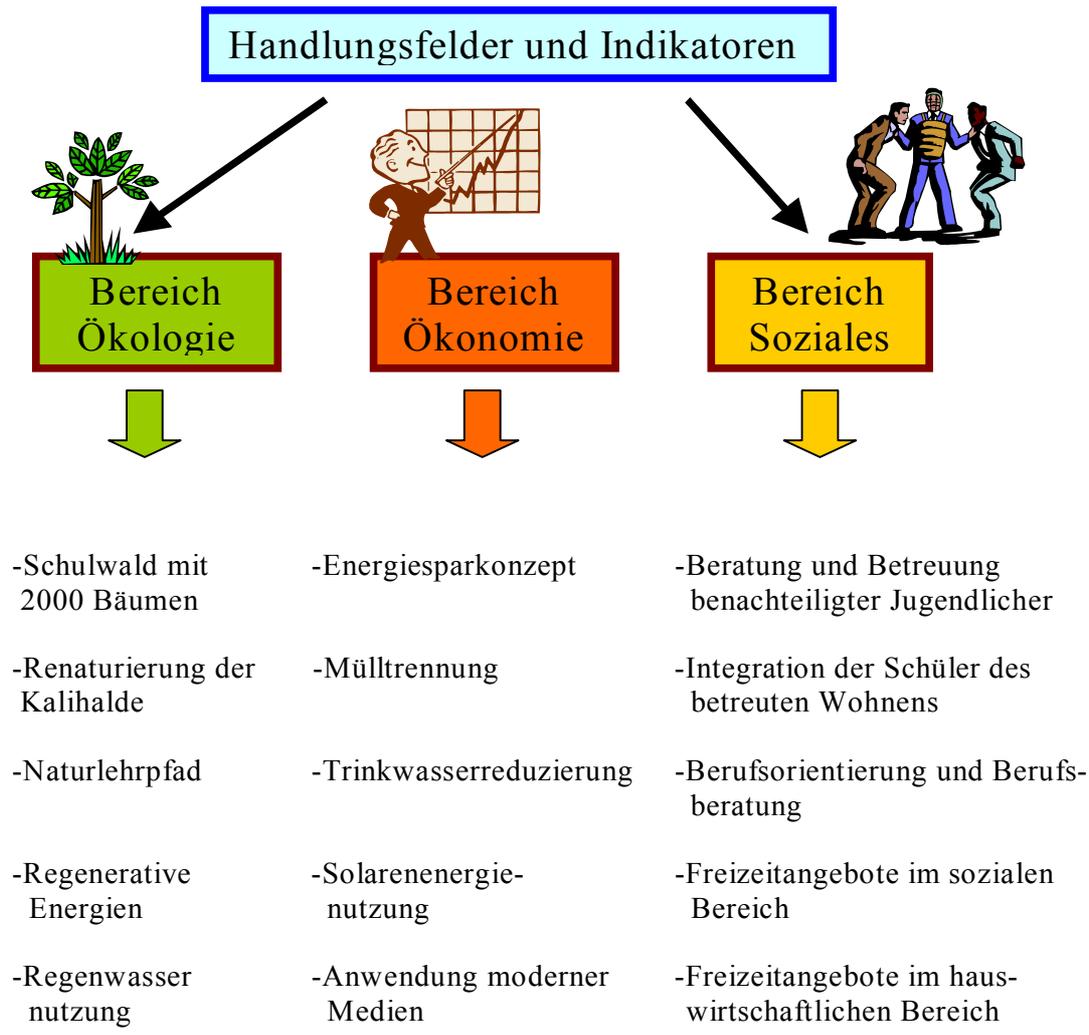
- |      |   |
|------|---|
| 1998 | Begrünung einer Versuchsfläche auf der Kalihalde – spontan und ungeordnet als Test<br><br>Wetterstation ermittelt: Trockenes Jahr   |
| 1999 | Kartierung der Fläche, zielgerichtete Anpflanzung, Bewässerung, Erstellung des ersten Pflanzenregisters<br><br>Wetterstation ermittelt: Sehr trockenes Jahr   |
| 2000 | Untersuchung des Umfeldes der Kalihalde: Vegetation, Salzabflüsse, Messstationen, Umweltverträglichkeit, Unternehmensform der Betreibergesellschaft Nachpflanzung- Vergleich mit Wachstum im Schulwald<br><br>Wetterstation ermittelt: Feuchtes Jahr                              |
| 2001 | Entwicklung und Beschreibung von Nachhaltigkeitsindikatoren: Regenwasser, Energie, Licht, Wind, Wachstum<br><br>Klassifizierung als ökologische, ökonomische bzw. soziale Indikatoren   |
| 2002 | Transformation der Indikatorenentwicklung auf das Projekt „Renaturierung einer Abraumhalde des Kalibergbaus“  |
| 2003 | Konferenzbeschluss – Beteiligung von elf Fachbereichen, Einbeziehung mehrerer Kooperationspartner, Integration in die Fächer, Herstellung von Lehrplankonformität, Einordnung in den Unterrichtsablauf von Klasse 7 bis 10 einschließlich Wahlpflichtunterricht bzw. Projektwoche |
| 2004 | Weitere Partizipation an der Schule – Einbeziehung von Parallelklassen bzw. anderer Schulen in Thüringen und darüber hinaus (BLK-Programm)<br><br>Öffentliche Darstellung: Klimakonferenz, Umweltschule in Europa, GLOBE  |

Seit 1996 ist die Gerhart-Hauptmann-Schule Roßleben eine ‚Umweltschule in Europa‘. Seit diesem Zeitpunkt werden verschiedene Handlungsfelder bearbeitet. Zu jedem der drei Nachhaltigkeitsbereiche Ökologie, Ökonomie und Soziales können unterschiedliche Aktivitäten vorgewiesen werden, die im Rahmen des Projekts ineinander greifen.

Die folgende Abbildung veranschaulicht die verschiedenen Aktivitäten.



Leitprinzip der Schule seit 2001:  
 „Vor Ort handeln und Nachhaltigkeit beweisen“



Nachhaltigkeitsindikatoren in:

%	kWh	Anzahl	m <sup>3</sup>	Euro
---	-----	--------	----------------	------

**Abbildung 2: Handlungsfelder der Gerhart-Hauptmann-Schule Roßleben**



## **2.3 ZIELGRUPPE: ALLGEMEINBILDENDE SCHULEN, KLASSENSTUFEN 7-13 UND WEITERFÜHRENDE INSTITUTIONEN**

Das vorliegende Werkstattmaterial dient allen Interessenten als Beispiel dafür, wie eine die Umwelt belastende Rückstandshalde zu einem Projekt für nachhaltige Entwicklung werden kann. Gleichzeitig wird der Versuch unternommen, aus der komplexen Aufgabe „Renaturierung einer Abraumhalde des Kalibergbaus“ Nachhaltigkeitsindikatoren abzuleiten und im Unterricht darzustellen.

Die Vielfalt der Bezüge lässt für Lehrende wie Lernende Wege erkennen, inwiefern eine nachhaltige Betrachtungsweise von Sachthemen und eine zielgerichtete Indikatorermittlung in den Bereichen Wirtschaft-Umwelt-Soziales für die zukünftige Entwicklung der Einen Welt von herausragender Bedeutung sein wird.

Diese Handreichung mit fächerverbindenden Unterrichtsbeispielen incl. methodischen Hinweisen soll für Lehrerinnen und Lehrer unterschiedlichster Fachbereiche Anregungen für ihren eigenen Unterricht geben. Die Facettenvielfalt im Angebot ist bewusst so gewählt, da unseres Erachtens die Komplexität der Unterrichtsthemen und ihre Verflechtungen die Zukunft des modernen Lernens widerspiegeln. Das Thema „Renaturierung einer Abraumhalde des Kalibergbaus“ ist auch auf andere Problemfelder anwendbar, muss dann aber entsprechend der Vorgaben modifiziert werden.

Die Lehrerinnen und Lehrer übernehmen hier die Rolle der weitreichend Allgemein gebildeten, die die Fähigkeit besitzen, kompromissfähig und methodisch versiert Wissen und Können in einer breiten Vielfalt zu vermitteln. Dabei gehen sie problemorientiert vor und verbinden ihre fachspezifischen Interessen und Fähigkeiten mit der Komplexität der ausgewählten Projekte.

Weiterhin dient das aufbereitete Material inhaltlich und methodisch als Anregung für Weiterbildungen und Qualifizierungen im Erwachsenenbereich. Daher stellen wir es den Bildungswerken unserer Region zur Verfügung, insbesondere denen, die sich mit ökologischer Bildung beschäftigen.

Das Betreiberunternehmen der Kalihalde, die Gesellschaft zur Herstellung von Bodensubstraten mbH Roßleben, wird unsere Aufzeichnungen für eigene Analysen und in der Chronik des Unternehmens verwenden.

## **2.4 RAHMENBEDINGUNGEN DER SCHULE**

Die Staatliche Regelschule „Gerhart Hauptmann“ in Roßleben befindet sich in einer kleinen Stadt mit 5000 Einwohnern in Nordthüringen unmittelbar an der Grenze zu Sachsen-Anhalt, idyllisch gelegen im Unstruttal. Die Region war bis 1990 eng mit dem Kalibergbau verbunden und die Menschen davon abhängig.

Wie viele ostdeutsche Unternehmen war der Kalibergbau nicht konkurrenzfähig, und im gleichen Jahr wurde die Kaligrube geschlossen. Damit gingen fast 2000 Arbeitsplätze verloren. Die Folgen waren eine hohe Arbeitslosigkeit und Bevölkerungsrückgang, verbunden mit einer Deindustrialisierung der Region.

Es galt deshalb am Anfang bzw. Mitte der Neunziger Jahre Zeichen zu setzen und die Region vor dem Aussterben zu bewahren.

Eines dieser Zeichen setzte unsere Schule 1994 mit der Bewerbung zur UNESCO-Projektschule und mit ihrer Profilierung als Umweltschule in Europa. Beide Titel führen



**06571 Roßleben**  
**Glück-Auf-Straße 11**  
**034672/60354**

Regelschule-G.H.Rossleben@f-  
 online.de  
<http://home.f-online.de/home/>  
 Regelschule-G.H.Rossleben/



Unesco - Projektschule  
 seit 1996



Mitarbeit im BLK-Programm „21“  
 seit 1999



Wetterbeobachtung im GLOBE-Programm  
 seit 1998

### Abbildung 3: Informationen zur Gerhart-Hauptmann-Schule

wir seit 1996. Im Jahre 1998 bemühten wir uns um eine Wetterstation. Unterstützung fanden wir durch die Beteiligung am GLOBE-Projekt. Seit dieser Zeit messen wir regelmäßig Wetterdaten und veröffentlichen sie im Internet.

Durch diese Entwicklung unseres Schulprofils in den letzten Jahren haben Ansätze zur nachhaltigen Bildung und Erziehung einen fruchtbaren Nährboden gefunden.

Die Schule mit ihren 500 Schülerinnen und Schülern und 36 Lehrerinnen und Lehrern sowie ihr Umfeld bieten günstige Voraussetzungen für die Durchführung von Projekten und handlungsorientierten Unterricht. Über die Hälfte der Schülerinnen und Schüler kommen aus den umliegenden Ortschaften. An unserer Schule sind außerdem 12 Schülerinnen und Schüler des Betreuten Wohnens integriert.

Das Fachkabinettsystem im naturwissenschaftlichen Unterricht ist gut ausgebaut: Zwölf Fachkabinette haben Computerarbeitsplätze und Internetanschluss.



Das überaus große Schulgelände bietet mannigfach Ansatzpunkte für nachhaltige Begrünungsprojekte. Über 2000 Anpflanzungen (Schulwald) wurden in den letzten Jahren vorgenommen und mit Unterstützung der Forstwirtschaft gehegt.

Ein engagierter Hausmeister und einige ebenso aktive Eltern und Unternehmen unterstützen uns bei projektorientierten Vorhaben. Die Stadtverwaltung ist Verfechterin einer lokalen Agenda 21 und unsere Partnerin bei der Umsetzung von nachhaltigen Projekten.

Die Schülerinnen und Schüler unserer Schule lernen in der 5. und 6. Klasse gemeinsam. Ab Klasse 7 differenzieren wir nach Leistungen. – Entweder additiv in Hauptschul- und Realschulklassen oder integrativ in Kursen. Bei letzterem bleibt der Klassenverband erhalten, und nur in den Fächern Mathematik, Deutsch, Englisch (erste Fremdsprache) und im Wahlpflichtbereich unterrichten wir in leistungsbezogenen Kursen.

Im kommenden Schuljahr wollen wir in einem Schulversuch die integrative Variante der Thüringer Regelschule modifizieren und die drei 7. Klassen in ihrer Zusammensetzung belassen (Binnendifferenzierung). Nur im Wahlpflichtbereich stehen vier Fächer zur Auswahl für die Schülerinnen und Schüler bereit.

## **2.5 ZIELFINDUNG UND INTERDISZIPLINÄRE ANSÄTZE**

Unser Ziel ist es, schrittweise alle Lehrerinnen und Lehrer und Schülerinnen und Schüler unserer Schule zu erreichen und in unserer Stadt, unserer Region und darüber hinaus die Ideen und Prinzipien eines nachhaltigen Lebens in allen Bereichen zu proklamieren – als „Schule der Nachhaltigkeit“ oder „Umweltkontaktschule“.

Da der Renaturierungsprozess seit mehreren Jahren Unterrichtsthema in den Fächern Wirtschaft-Umwelt-Europa sowie in Biologie und Chemie ist, war eine tragende Ausgangsbasis bereits vorhanden. Nach der Thematisierung wurden Lehrerinnen und Lehrer weiterer Fachkonferenzen der Schule schrittweise in den Gesamtprozess integriert.

Das betraf die Fächer Geografie, Mathematik, Wirtschaft und Recht, Wirtschaft und Technik sowie Physik, Sozialkunde, Naturwissenschaften und Kunsterziehung. Wir entschieden uns für ein fächerverbindendes Vorgehen. Der Schulleiter und die Steuergruppe entwickelten das Handlungskonzept und tragen Verantwortung für die Einbeziehung zahlreicher außerschulischer Partner und die Integration der Thematik in den Schuljahresablaufplan.

Heute sind wir sicher, dass die Thematik der Nachhaltigkeit von Klasse 7 bis Klasse 10 und darüber hinaus Bestandteil schulischer Bildung sein muss.

## **2.6 CURRICULUMBEZUG**

Im Freistaat Thüringen werden an der Regelschule ab Klassenstufe 7 die Schülerinnen und Schüler in Haupt- bzw. Realschulkursen oder Klassen geführt. Der Wahlpflichtunterricht beginnt ebenfalls in Klasse 7 und endet in Klasse 10. Das Fach Wirtschaft und Technik wird derzeit nur für Hauptschülerinnen und -schüler angeboten.



**Tabelle 1: Übersicht über die curriculare Einbindung des Themas „Renaturierung einer Abraumhalde des Kalibergbaus“**

Fach	Lehrplanvorgabe	Unterrichtsthema
Physik	<b>Klasse 7</b> Mechanik Dichte von Stoffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die physikalische Größe Dichte und deren Einheit (einfache Berechnungen)</li> <li>Experimentelle Bestimmung der Dichte</li> <li>Auswertung des Experiments und Bedeutung der Dichte des Haldewassers für die Umwelt</li> <li>Ableitung und Definition des Indikatorbegriffs</li> </ul>
Wirtschaft und Technik	<b>Klasse 8</b> Technologien der Produktherstellung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Herstellung eines mehrteiligen Produktes – angewendet zur Ausschilderung der Anpflanzungen der Kalihalde</li> <li>Wirtschaftlichkeitsanalyse</li> <li>Nachhaltigkeitsanalyse</li> </ul>
Naturwissenschaften (Wahlpflicht)	<b>Klasse 8</b> Bewegungen in Natur und Technik	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bewegungen in der unbelebten Natur</li> <li>Wasserbewegungen in der Atmosphäre/ Lithosphäre</li> <li>Der Kreislauf des Wassers</li> <li>Bestimmen der Durchflussmenge am Beispiel des Venturikanals</li> </ul>
Chemie	<b>Klasse 8</b> Bedeutende Metallchloride	<ul style="list-style-type: none"> <li>Salze als Ionensubstanzen</li> <li>Eigenschaften von KCl</li> <li>Salzbildung</li> <li>Salze als Düngemittel</li> <li>Indikatorenuntersuchung (Abfluss Halde-Salzgehalt von 1997 bis 2002)</li> </ul>
Sozialkunde	<b>Klasse 8</b> Auf dem Weg zur Informationsgesellschaft?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arten der Medien und deren Gestaltung</li> <li>Informationsgewinnung, Auswertung, Bewertung und Nutzung</li> <li>Medien zur Urteilsfindung nutzen</li> <li>Gestaltung und Präsentation von Medien</li> </ul>
Wirtschaft und Recht	<b>Klasse 9</b> Unternehmen im Wirtschaftsgeschehen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Untersuchung einer Unternehmensstruktur unter Beachtung der Entwicklung in Richtung nachhaltiger Betrieb</li> <li>Beachtung ökonomischer, ökologischer und sozialer Aspekte</li> </ul>



Fach	Lehrplanvorgabe	Unterrichtsthema
Biologie	<b>Klasse 9</b> Organismen in ihrer Umwelt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umweltfaktoren und ihre Wirkmechanismen am Beispiel der Renaturierung einer Abraumhalde des Kalibergbaus</li> <li>• Vergleichsbetrachtung: Wachstum Schulwald/Anpflanzung Halde</li> <li>• Darstellung von Wachstumsindikatoren</li> </ul>
Kunsterziehung	Weite Landschaft – „Die Kalihalde von Rossleben“ <b>Klasse 9</b> Malerei/Farbe, Grafik <b>Klasse 10</b> Malerei/Farbe, Grafik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kunstbetrachtung - bildnerische Darstellung</li> <li>• Nachhaltige Landschaftsgestaltung:</li> <li>• „Die Kalihalde von Rossleben“ – Bedeutung für Landschaft und Umwelt (Renaturierung)</li> <li>• Darstellung der Kalihalde als Malerei oder Grafik nach einer selbstständigen Ideenfindung und Bildlösung</li> <li>• Anregungen durch bekannte Künstler und Kunstwerke der Epochen</li> </ul>
Mathematik	<b>Klasse 9</b> (Hauptschulkurs) Sachrechnen <b>Klasse 10</b> Komplexe Übungen	Renaturierung einer Abraumhalde des Kalibergbaus – Was hat das mit Mathematik zu tun? <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recherche</li> <li>• Flächenberechnung</li> <li>• Maßstäbliches Zeichnen</li> <li>• Statistische Erhebungen               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwicklung der Haldenbegrünung</li> <li>- Ablagerung von Bauschutt</li> <li>- Finanzierung</li> <li>- Arbeitskräfteentwicklung</li> </ul> </li> <li>• Funktionsbegriff               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tabelle</li> <li>- Graph</li> <li>- Funktionsgleichung</li> <li>- Situation/Sprache</li> </ul> </li> <li>• Funktionalen Zusammenhang darstellen und interpretieren</li> </ul>
Wirtschaft-Umwelt-Europa (Wahlpflicht)	<b>Klasse 9</b> Umweltpolitik in Thüringen Abfallwirtschaft <b>Klasse 10</b> Umweltschutzpolitik Fallbeispiele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prinzip der nachhaltigen Entwicklung – am Beispiel Renaturierung einer Abraumhalde des Kalibergbaus</li> <li>• Deponie - Halde</li> <li>• Begrünungsobjekt – Halde</li> </ul>



Fach	Lehrplanvorgabe	Unterrichtsthema
Geografie	<b>Klasse 10</b> Einfluss des Menschen im Raum – Heimatraum Thüringen Landschaftsveränderungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkennen nachhaltiger Entwicklung am Beispiel der Kalihalde Roßleben</li> <li>• Gesteins- und Bodenkunde auf der Halde</li> <li>• Untersuchungen der Bodenaufgaben</li> <li>• Höherermittlung und Profil der Halde</li> <li>• Profilskizze/ Blockprofil</li> <li>• Bepflanzung der Halde</li> </ul>

## 2.7 ORGANISATION DES UNTERRICHTS (GROBPLANUNG)

Wie der Unterricht in den verschiedenen Fächern und Klassenstufen organisiert ist, stellt die folgende Tabelle dar.

**Tabelle 2: Übersicht über die Organisation des Unterrichts in verschiedenen Fächern und Klassenstufen**

Fächer	Stundenvorgaben	Bemerkungen
Physik	3 Stunden	<b>Klasse 7</b> Indikatorenbegriff einführen, Wetterstation, GLOBE
Wirtschaft und Technik (Haupt-schulkurs)	6 Stunden (Werkstückbearbeitung), Indikatorenableitung	<b>Klasse 8</b> unabhängiges Vorgehen in Bezug auf andere Fächer praktische Arbeit in der Holzwerkstatt
Naturwissenschaften (Wahlpflichtunterricht)	6 Stunden (einschließlich Exkursion)	<b>Klasse 8</b> Dauer der Exkursion: 4 Stunden mit Fachlehrer Biologie 2 x 2 Stunden mit jeweils halber Klasse Vorbereiten der Arbeitsblätter
Chemie	5 Stunden	<b>Klasse 8</b> Kooperation mit Physik bei der Beschaffung der Salzlösungen
Sozialkunde	8 Stunden	<b>Klasse 8</b> Nutzung des Computerkabinetts, Digitalkamera, regionale Presse
Wirtschaft und Recht	6 Stunden (einschließlich Betriebserkundung)	<b>Klasse 9</b> Abstimmung mit Biologie und Wirtschaft-Umwelt-Europa Vorbereitung der Betriebserkundung durch Einbeziehen des Unternehmens
Biologie	10 Stunden (einschließlich Exkursion)	<b>Klasse 9</b> Abstimmung mit Wirtschaft-Umwelt-Europa und Naturwissenschaften Nutzung der Beschilderung aus Wirtschaft und Technik



Fächer	Stundenvorgaben	Bemerkungen
Kunsterziehung	6 Stunden (einschließlich praktische Arbeit)	<b>Klasse 9</b> Projektarbeit im Früh- oder Spätsommer
Mathematik	12 Stunden (einschließlich Projekttag)	<b>Klasse 9</b> (Hauptschulkurs) <b>Klasse 10</b> Eine Woche vor Beginn des Projekttages erfolgt die Projektskizze Recherche in der „Gesellschaft zur Herstellung von Bodensubstraten“ mbH Arbeit am PC Wertung der Ergebnisse Präsentation Rücksprache mit Unternehmen, Feedback
Wirtschaft-Umwelt-Europa (Wahlpflichtunterricht)	10 Stunden (einschließlich Unterrichtsgang)	<b>Klasse 9/10</b> Abstimmung mit Wirtschaft und Recht, Biologie und Geografie
Geografie (Wahlunterricht)	4 mal 6 Stunden (einschließlich Exkursion) in einer Projektwoche	<b>Klasse 10</b> Einladung eines Referenten zum Thema: Kalibergbau in Roßleben Salzlagerstätten Vorbereitung von Arbeitsblättern Literaturbereitstellung Üben des Umgangs mit GPS und Digitalkamera Materialbeschaffung für die Modelle Computerkabinett

## 2.8 ERLÄUTERUNGEN ZUR EINORDNUNG DER FÄCHER IN DIE AB-LAUFFOLGE DER THEMATIK VON KLASSENSTUFE 7-10

Das Renaturierungsprojekt wird zum ersten Mal in *Klassenstufe 7* im Unterricht aufgegriffen.

Durch unsere mehrjährige Erfahrung mit dem GLOBE-Projekt bietet sich der *Physikunterricht* mit dem Thema Messwerterfassung (Temperaturmessung) oder die Einführung des Dichtebegriffs als Einstieg in die Indikatorenbestimmung an. Die Messstationen zur Erfassung von Temperaturen bzw. der Dichte unterschiedlicher Stoffe (Haldenabflusswasser) werden den Schülerinnen und Schülern bekannt gemacht. Die Schülerinnen und Schüler erhalten Kenntnisse über Messwerterfassung und die Methode des Dokumentierens der Werte in Tabellenform bis hin zur Veröffentlichung der Daten im Internet.

Im Fach *Medienkunde* sind hierzu die Voraussetzungen geschaffen worden. Der Indikatorenbegriff wird das erste Mal erläutert und angewendet.

In der *Klassenstufe 8* ist eine Abstimmung der einzelnen Fachbereiche bei der Weiterbehandlung der Thematik in der Vorbereitungswoche des neuen Schuljahres notwendig. Dabei wird sowohl der zeitliche Ablauf sowie die inhaltliche Vorgehensweise erörtert. Inhaltliche Überschneidungen und unnötige Wiederholungen werden vermieden, soweit



es geht. Bei der Bearbeitung der Thematik werden unterschiedliche Methoden angewendet (s. Tabelle 4 ff.).

In den Wahlpflichtfächern *Wirtschaft und Technik* bzw. *Naturwissenschaften* sind die Ausgangspositionen grundverschieden:

Im Fach *Wirtschaft und Technik* erfolgt die Ableitung des Begriffes „nachhaltige Entwicklung“ im Rahmen einer Produktherstellung. Dabei wird Holz als nachwachsender Rohstoff gekennzeichnet und die Forstwirtschaft als Erzeuger sowohl des Holzes als auch des Begriffes „nachhaltige Entwicklung“ beschrieben.

Im Fach *Naturwissenschaften* steht der Salzwasserabfluss der Kalihalde und die Wasserdurchlässigkeit der auf die Halde aufgetragenen Schichten im Mittelpunkt der Betrachtungsweise. Nachhaltigkeitsindikatoren werden messtechnisch und experimentell erfasst bzw. abgeleitet und dargestellt. Hier umfasst der fachliche Inhalt eine starke Orientierung an praktischen Tätigkeiten. Abflussmengen werden mit Hilfe des Venturikanals bestimmt und über einen definierten Zeitraum (ein Jahr) hochgerechnet.

Im Unterrichtsfach *Chemie* ist es zentral, dass alle Schülerinnen und Schüler das Erlernete an die Behandlung des Themas „Salze – Erscheinungsformen und Verwendung“ anknüpfen können. Dabei untersuchen die Schülerinnen und Schüler unterschiedliche Wasserproben und ziehen Rückschlüsse auf deren Inhalte. Gleichzeitig bestimmen sie den Salzgehalt des Kalihaldenabflusses, vergleichen mit der Zusammensetzung der Vorjahre und schlussfolgern, dass der Nachhaltigkeitsindikator „Begrünungsfläche“ bei prozentualer Zunahme zu einer Abnahme des Indikators „Salzausstoßmenge“ führt. Die Fachlehrer nutzen die Vorkenntnisse aus Physik Klasse 7 bei ihren Untersuchungen.

Das Fach *Sozialkunde* beschäftigt sich mit der Informationsgewinnung in unserer „Informationsgesellschaft“. Mit Hilfe der geschichtlichen Grundlagen der Entwicklung des Kalibergraus in der Region und dem Umgang mit den Altlasten werden Informationen zusammengefasst, visuell gestaltet und dokumentiert.

Durch diese Vorgehensweise werden alle Schülerinnen und Schüler der 8. Jahrgangsstufe mit der Thematik vertraut gemacht (Chemie, Sozialkunde), und im Wahlpflichtbereich (Naturwissenschaften) werden zusätzlich Kenntnisse sowie Erfahrungen gesammelt und die Problematik wird vertieft.

In *Klassenstufe 9* ist das Vorgehen ähnlich wie in Klassenstufe 8, allerdings die Organisation schwieriger. Die Unterrichtsfächer *Wirtschaft und Recht*, *Biologie* und *Kunsterziehung* greifen das Thema unterschiedlich auf:

In *Wirtschaft und Recht* werden bei einer Betriebserkundung ökonomische Nachhaltigkeitsindikatoren in Abhängigkeit von Aspekten des Sozialen und der Umwelt abgeleitet.

In *Biologie* werden insbesondere Wachstumsindikatoren im Bereich unserer Anpflanzung „Kalihalde“ erfasst und dargestellt. Dabei erfolgt eine vergleichende Betrachtung mit den Bedingungen auf unserem Schulgelände, und es werden entsprechende Schlussfolgerungen gezogen. Die Beobachtungen in diesem Bereich erfolgen seit 1998 und haben nunmehr Langzeitcharakter.

Die *Kunsterziehung* wählt die Kalihalde zum zeichnerischen Objekt. Bei der Bildgestaltung kommen die unterschiedliche Färbung der Halde je nach Witterung und die räumliche Einordnung in das Territorium zum Ausdruck. Auch hier lassen sich Schlussfolgerungen auf die Nachhaltige Entwicklung ziehen: „Die Kalihalde - ein kultivierbares Objekt, eingepasst in die natürliche Umgebung“.

Im Wahlpflichtbereich knüpft das Fach *Wirtschaft-Umwelt-Europa* und das Fach *Mathematik* (Hauptschulkurs) an die Vorkenntnisse der Schülerinnen und Schüler aus Klasse 8 an. Dabei sind sowohl eine Erkundung des neuen Lernortes mit unterschiedlichen Schülergruppen als auch ein Bezug zu fachspezifischen Lehrplaninhalten vorgesehen. Überschneidungen sind ausgeschlossen, da die Schülerinnen und Schüler jeweils



unterschiedliche Kurse bzw. Klassen besuchen.

Das Unterrichtsthema „Abfallwirtschaft“ im Fach Wirtschaft-Umwelt-Europa lässt sich sehr gut verknüpfen mit dem Unternehmen „Gesellschaft zur Herstellung von Bodensubstraten-mbH Rossleben“, dem Betreiber der Kalihalde. Grundlagen hierzu legte das Fach Wirtschaft und Recht in Klasse 8. Ähnlich ist die Situation für den Mathematikunterricht, auch hier sind die Grundlagen aus Klasse 8, Wirtschaft und Technik, mit zu berücksichtigen.

In *Klassenstufe 10* werden alle auf den Realschulabschluss orientierten Schülerinnen und Schüler nochmals mit der Problematik der Renaturierung einer Kalibergbau-Abraumhalde vertraut gemacht.

Die inhaltliche Führung übernehmen die Fächer *Mathematik* und *Geografie* sowie für bestimmte Schülerinnen und Schüler zusätzlich das Wahlpflichtfach Wirtschaft-Umwelt-Europa. Auch in dieser Klassenstufe ist eine Absprache zwischen den drei Fachbereichen unerlässlich.

Während in Mathematik und in Wirtschaft-Umwelt-Europa an einem Projekttag die wesentlichen Inhalte mit den Schülerinnen und Schülern erarbeitet werden, macht das Unterrichtsfach *Geografie* ein Angebot für besonders interessierte Schülerinnen und Schüler im Rahmen einer Projektwoche. Dabei können die Schülerinnen und Schüler ihre Erfahrungen aus den Vorjahren anwenden und zusätzliche Erkenntnisse erlangen.

**Tabelle 3: Themen im Zusammenhang mit der „Renaturierung einer Abraumhalde des Kalibergbaus“ in den verschiedenen Fächern und Klassenstufen**

Klassenstufe	Unterrichtsfach	Fachbereich	Thematik / Indikator
Klasse 7	Physik	Pflichtfach	Indikatoreneinführung (Dichte)
Klasse 8	Chemie	Pflichtfach	Indikator Salzgehalt
	Sozialkunde	Pflichtfach	Medienvielfalt als Indikator
	Wirtschaft und Technik	Pflichtfach (Hauptschule)	Wirtschaftlichkeit, Haltbarkeit
	Naturwissenschaften	Wahlpflichtfach	Wasserkreislauf als Indikator (Messverfahren)
Klasse 9	Biologie	Pflichtfach	Wachstumsindikatoren, Artenvielfalt
	Kunsterziehung	Pflichtfach	Naturveränderungen
	Wirtschaft und Recht	Pflichtfach	Wirtschaftsindikatoren
	Mathematik (Hauptschule)	Pflichtfach	Begrünungsflächenveränderung
Klasse 10	Mathematik (Realschule)	Pflichtfach	Begrünungsflächenveränderung
	Wirtschaft-Umwelt-Europa	Wahlpflichtfach	Artenvielfalt, Kompostiermenge
	Geografie	Wahlfach	Profilveränderung, Deponiermenge



## 2.9 EINBEZIEHUNG VON INSTITUTIONEN UND KOOPERATIONSPARTNER

Öffnung von Schule ist eine Notwendigkeit, die im Rahmen der Globalisierung unserer Welt eine immer größere Bedeutung erreicht und vor der sich Schule nicht mehr verschließen kann.

Unser Schulgelände ist sehr vielfältig und bietet viele Ansätze für Projekte. Doch unsere Erfahrungen besagen, dass häufig nur mit Hilfe von außen erfolgreich projektorientiert gearbeitet werden kann. Nachhaltige Entwicklung kann man nur gemeinsam mit anderen verwirklichen. Deshalb gilt es, sich Kooperationspartnerinnen und -partner zu suchen und zu überzeugen.

Es kommt darauf an, Handlungsfelder und Partner zu finden, sowohl im öffentlichen Leben als auch in der Wirtschaft der Region. Diese müssen für schulische Themen offen sein, sich mit der Schule identifizieren. Bildungswerke, Vereine, natürlich Unternehmen, die etwas von Nachhaltigkeit verstehen, und nicht zuletzt die Eltern unserer Schülerinnen und Schüler sind im schulischen Umfeld unverzichtbare Mitstreiterinnen und Mitstreiter, die wir in unsere Schulentwicklung einbeziehen.

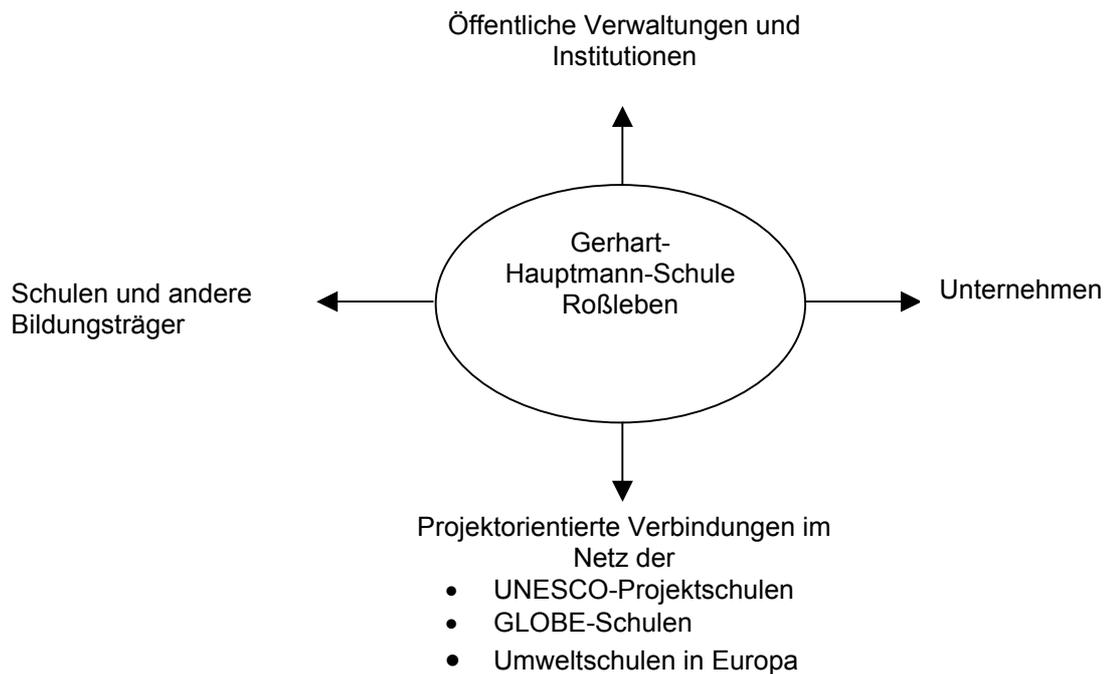
Weiterhin nutzen wir alle Kontakte zur Verbreitung unserer Erfahrungen in allen Bereichen des öffentlichen Lebens. Deshalb ist es unumgänglich, zur regionalen Presse und darüber hinaus kontinuierliche Verbindungen zu halten, um die Aktivitäten der Schule darzustellen bzw. auf das Geschehen in den unterschiedlichsten Bereichen Einfluss nehmen zu können (politisch, ökologisch und sozial).

Die Lehrerinnen und Lehrer müssen ihre Verantwortung wahrnehmen und ihre Schülerinnen und Schüler in die Kooperationsbeziehungen einbeziehen, sie anleiten und unterstützen. Die neu entstehenden Handlungsräume müssen gleichzeitig Gestaltungsmöglichkeiten bieten, in denen die Schule agieren kann, ein pulsierendes Netzwerk kann entstehen.

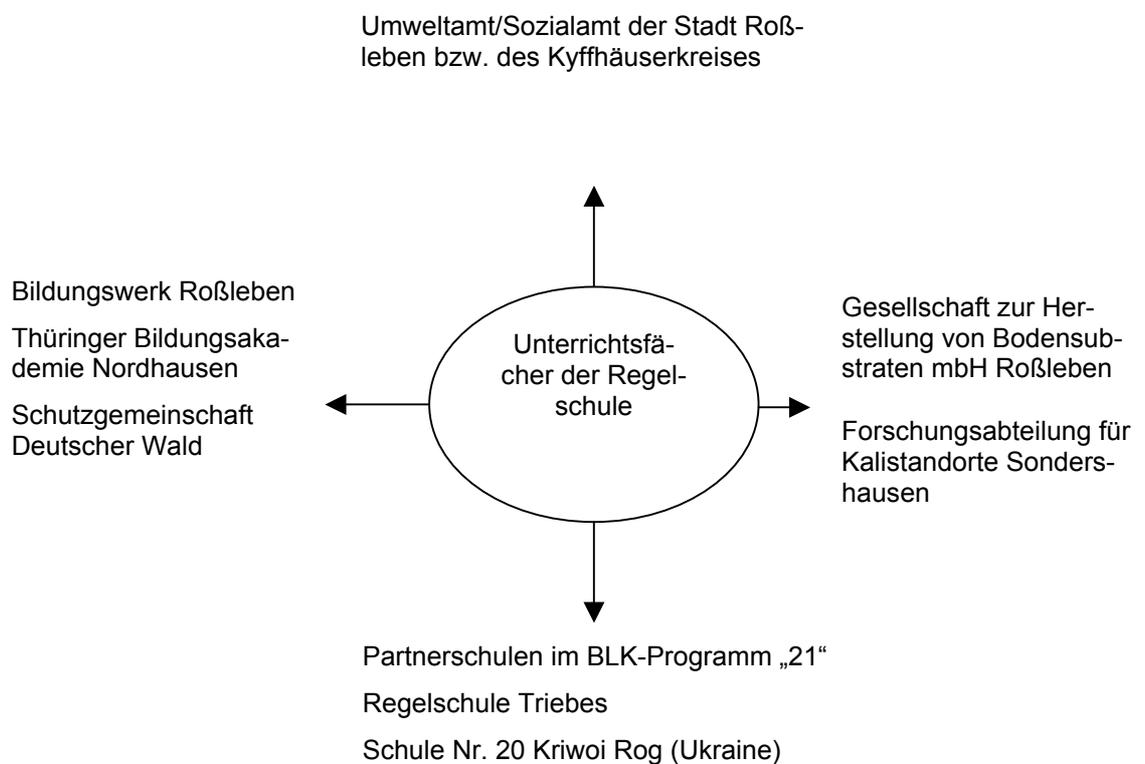
Es hat sich bewährt, dass man zu ausgewählten Institutionen bzw. Unternehmen eine langfristige Kooperation anstrebt. Kontinuität bedeutet hier gegenseitigen Nutzen im Besonderen für die Bildungs- und Erziehungsprozesse an der Schule und gleichzeitig für das Image des Partners – nicht nur gegenseitige Abhängigkeit.

Außerdem lassen sich durch diese Kooperationsbeziehungen auch im angemessenen Umfang Finanzierungslücken bei schulischen Projekten schließen. Dabei ist z.B. ein anerkannter Förderverein für die Schule von großer Bedeutung – als finanzielle Steuerzentrale. Spenden hat jede Schule nötig und eine projektorientierte Schule ganz besonders.

In den folgenden Übersichten ist das Vorgehen unsere Schule bei der Wahl der Kooperationspartner dargestellt. Eine spezielle Themenbezogenheit wird sichtbar. Dabei beziehen wir uns ausschließlich auf unsere Projekte zur nachhaltigen Entwicklung.



**Abbildung 4: Kooperationspartner der Gerhart-Hauptmann-Schule Rossleben**



**Abbildung 5: Projektbezogene Kooperationspartner für die Renaturierung einer Kalibergbau-Abraumhalde**



### 3 EINBINDUNG DES THEMAS IN DEN FACHUNTERRICHT

#### 3.1 REDAKTIONELLE VORBEMERKUNG

Indikatoren sollen helfen, etwas zu messen, zu erheben und schließlich zu beurteilen. Sie sind Hilfsmittel, um einen komplexen Sachverhalt wahrzunehmen oder um festzustellen, wann ein Ziel erreicht ist.

Indikatoren festzulegen und sie zu erheben, ist ein schwieriges Unterfangen. Allzu leicht gerät man in die Versuchung, den darzustellenden *Sachverhalt* mit dem *Indikator* zu verwechseln: Die Uhr ist nicht die Uhrzeit, sie zeigt sie „nur“ an; die Uhr ist also der Messgegenstand, nur ein Hilfsmittel, um zu bestimmen, wie spät es ist. Das Bruttoinlandsprodukt BIP bildet das Wirtschaftswachstum einer Gesellschaft ab, nicht aber den Wohlstand. Preisentwicklungen werden anhand des Index der Lebenshaltungskosten erfasst.

Idealerweise sind Indikatoren in Kennzahlen zu fassen, d.h. Indikatoren sind quantitative Größen – Kilometer, Sekunden, Tonnen, Einwohnerzahlen etc. Ein Beispiel für einen biologischen Indikator kann aber auch das Vorkommen besonderer Tiere sein (vgl. Born o.J.).

Deutlich wird: Es bedarf der genauen Unterscheidung zwischen dem, was gezeigt werden soll, und dem, womit es erfasst werden soll. Im alltäglichen Gebrauch des Begriffs Indikator aber gelingt es oft nicht vollends, diese genaue Unterscheidung zu treffen. Möglicherweise tragen die zahlreichen Indikatorenkonzepte dazu bei. Diese Konzepte beschreiben verschiedene Funktionen, die Indikatoren erfüllen sollen. So ist teilweise die Rede davon, dass Indikatoren Entwicklungen aufzeigen sollen, gleichzeitig aber auch in der Lage sein sollen, Zustände zu beschreiben. Außerdem wird zwischen Indikatoren (z.B. Tourismus) und Unterindikatoren (z.B. Übernachtungs-, Badegäste) unterschieden, wobei – in der Logik weiterer Indikatorenkonzepte – die Indikatoren ‚eigentlich‘ dem zu Erklärenden und die Unterindikatoren den Hilfsmitteln, mit dem es erfasst werden soll, gleichkommen.

Klar ist jedoch: Es muss einerseits ein Ziel geben und andererseits einen Indikator.

Mit diesem Werkstattmaterial finden die Leserinnen und Leser einen eindrucksvollen Beleg dafür, dass die verschiedenen Autorinnen und Autoren mit unterschiedlichen Vorstellungen vom Indikatorenbegriff anspruchsvolle Projekte im Unterricht verwirklichen konnten.

An der Gerhart-Hauptmann-Schule Roßleben ist es gelungen, den Unterricht so zu organisieren, dass in verschiedenen Fächern und Klassenstufen zu einem gemeinsamen Oberthema gearbeitet wird. Zwar ist dem eigenen Anspruch nicht immer voll entsprochen worden, in jedem hier beschriebenen Beispiel einen Nachhaltigkeitsindikator zu entwickeln: Manchmal wird „nur“ die soziale Dimension der Nachhaltigkeit thematisiert, manchmal vor allem die ökonomische – und diese Teilindikatoren von Nachhaltigkeit sind dann sehr profund bearbeitet.

Das Werkstattmaterial liefert damit Ideen und Ansatzpunkte für die Weiterentwicklung von Unterrichtsmaterialien, um zu *Nachhaltigkeitsindikatoren* zu gelangen. Das Material entstand überwiegend im Vorfeld der Entwicklung geeigneter Nachhaltigkeitsindikatoren für Schulen.



### 3.1.1 Physik

#### Thema: Bestimmung der Dichte des Abwassers der Kalihalde

**Zielstellung:** Die Schülerinnen und Schüler der Klasse 7 sollen sich im Teilgebiet der Mechanik mit der Dichte von Stoffen auseinandersetzen. Sie erwerben die Fähigkeit, den Zusammenhang von Masse und Volumen zu beschreiben. Sie sollen Kenntnisse über die physikalische Größe „Dichte“ erwerben und Dichte experimentell bestimmen. Sie erkennen, dass die Menge des gelösten Salzes sich auf die Dichte auswirkt. In diesem Zusammenhang legen die Schülerinnen und Schüler den Zusammenhang von der Niederschlagsmenge und dem gelösten Salz im Haldenwasser und die damit verbundene Auswirkung auf die Umwelt dar.

**Tabelle 4: Indikator: Dichte von Stoffen**

Thema	Inhalt / Verlauf	Methodische Hinweise
<b>1. Stunde</b> Die physikalische Größe Dichte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zusammenhang zwischen Masse und Volumen</li> <li>- Körper mit gleichem Volumen und unterschiedlicher Masse</li> <li>- Körper mit gleicher Masse und unterschiedlichem Volumen</li> <li>- Einführung der Größe Dichte als physikalische Einheit</li> <li>- Deutung mit Hilfe des Teilchenmodells</li> <li>- Berechnung der Dichte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- neben festen Körpern Flüssigkeiten verwenden, Haldenwasser!</li> <li>- Arbeit mit Tafelwerk</li> <li>- Anwendung auf feste Körper und Flüssigkeiten im Zusammenhang Masse – Volumen</li> <li>- Lösen einfacher Aufgaben</li> </ul>
<b>2. Stunde</b> Experimentelle Bestimmung der Dichte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorbereitung Experiment</li> <li>- Bestimmung der Masse</li> <li>- Bestimmung des Volumens</li> <li>- Bestimmen der Dichte von festen und flüssigen Stoffen im Experiment</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Waage</li> <li>- Wiederholung der Differenz- und Überlaufmethode</li> <li>- Schülerexperiment und Protokoll</li> </ul>
<b>3. Stunde</b> Auswertung Experiment Bedeutung der Dichte des Haldenwassers für die Umwelt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Deutung der im Experiment gewonnenen Dichten mit dem Teilchenmodell</li> <li>- Zusammenhang Dichte und gelöste Salzmenge im Wasser</li> <li>- Vergleich der auskristallisierten Salzmenge des Haldenwassers aus den Vorjahren</li> <li>- Erarbeitung des Zusammenhanges Niederschlag – Abwasser – Salzlösung und Begründung der Halde</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Salzkristalle im Haldenwasser</li> <li>- Zeigen der Abnahme der Salzkristallmenge im Haldenwasser (Ergebnisse aus dem Wirtschaft-Umwelt-Europa-Unterricht einbeziehen) Wasserkreislauf</li> <li>- positive Auswirkung für die Umwelt</li> <li>- Nutzung der GLOBE-Niederschlagsdaten</li> </ul>



Folgende Teilkompetenzen von Gestaltungskompetenz sollen bei den Schülerinnen und Schülern herausgebildet werden:

- Lernen und Erkennen von Zusammenhängen als Vorstufe eines vernetzten Denkens und Lernen in Zusammenhängen
- Finden von Problemlösungen
- Fachübergreifendes und interdisziplinäres Herangehen
- Schulung der Teamfähigkeit
- Übernahme von Verantwortung
- Weiterentwicklung der Kommunikationsfähigkeit

Die fachspezifisch erworbenen Kompetenzen werden vertieft mit Hilfe

- der Widerspiegelung ökologischer Fakten in den Naturwissenschaften und Bearbeitung dieser durch Anwenden exakter Kenntnisse,
- des Engagements für die Natur,
- des exakten Wissens,
- der Kenntnis von Messmethoden (Modifizieren für spezielle Probleme),
- der Kenntnis von Auswertungsmethoden,
- dem Umgang mit Literatur,
- partnerschaftlicher Arbeit beim Experimentieren sowie
- dem pfleglichen Umgang mit den Arbeitsgeräten.



### 3.1.2 Wirtschaft und Technik

#### Thema: Planung, Herstellung und Verwendung von mehrteiligen Produkten

**Zielstellung:** Auf der Grundlage des Lehrplans Wirtschaft und Technik Klasse 8 (Hauptschulkurs) ist es möglich, mit den Schülerinnen und Schülern Produkte aus dem nachwachsenden Rohstoff Holz zur Verwendung als Beschilderung der Bepflanzungen der Kalihalde herzustellen.

Dadurch wird es möglich, auch leistungsschwächere Schülerinnen und Schüler sowohl an die Problematik der nachhaltigen Entwicklung als auch an produktive betriebliche Prozesse heranzuführen. Weiterhin sind Möglichkeiten zu entwickeln, die Schülerinnen und Schüler an Nachhaltigkeitsindikatoren heranzuführen.

Bei der Erarbeitung der Technologie der Produktherstellung soll der Nachhaltigkeitsbegriff sowohl vom zu bearbeitenden Rohstoff als auch von der Energieanwendung abgeleitet werden.

**Tabelle 5: Indikator: Wirtschaftlichkeit/Haltbarkeit**

Thema	Inhalt / Verlauf	Methodische Hinweise
<b>1. und 2. Stunde</b> Einführung in die Technologie der Produktherstellung Werkstoffbearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Problemdiskussion über die Aufgabenstellung Renaturierung – Abraumhalde Kalibergbau gleich nachhaltige Entwicklung</li> <li>- „Beschilderung der Anpflanzung – Kalihalde“</li> <li>- Entscheidungsfindung Material – Holz</li> <li>- Entwicklung zeichnerischer Lösungsvarianten und Finden geeigneter Schriftformen</li> <li>- Technologie der Holzbearbeitung</li> <li>- Erläuterung der Handhabung der Werkzeuge</li> <li>- Auswahl des Materials und der geeigneten Werkzeuge               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bearbeitung der Holzgrundplatte</li> </ul> </li> <li>- Bearbeitung des Holzständers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ableitung der Aufgabenstellung vom schulischen Gesamtkonzept zur Nachhaltigkeit</li> <li>- Einbeziehung der Schülerinnen und Schüler in wichtige Prozesse</li> <li>- Üben der Schriftgestaltung mit unterschiedlichen Hilfsmitteln</li> <li>- Handhaben der Werkzeuge</li> <li>- Einhalten von Sicherheitsbestimmungen</li> <li>- Hinweise auf Vorkenntnisse</li> <li>- Nachhaltiger Rohstoff</li> <li>- Entscheidungsverantwortung bei der Schülerin/beim Schüler</li> <li>- Einzelarbeit</li> <li>- Verarbeitung von Altmaterial</li> <li>- Wiederverwertung</li> </ul>
<b>3. und 4. Stunde</b> Fertigstellung des Werkstückes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Montage der angefertigten Einzelteile durch Verbinden mit Holzschrauben oder durch Kleben</li> <li>- Oberflächenbehandlung mit unterschiedlichen Materialien</li> <li>- Bewertung der fertiggestellten Produkte mit den Schülerinnen und Schülern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schülerinnen und Schüler entscheiden sich für ein Verfahren nach ökologischen Gesichtspunkten und Kriterien wie Haltbarkeit, Wirtschaftlichkeit bzw. Nachhaltigkeit</li> <li>- Benotung durch den Lehrer nach den Kriterien Kreativität, Qualität, Quantität</li> </ul>



<b>5. Stunde</b> Wirtschaftlichkeitsanalyse des Produkts Öffentliche Präsentation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kostenberechnung der hergestellten Werkstücke (Selbstkostenpreis, Marktpreis)</li> <li>- Zusammenstellung der 25 Beschilderungen zu einem botanischen Auskunftspfad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Querverbindung zu mathematischen Sachaufgaben</li> <li>- Training des Kalkulationsvermögens</li> <li>- Festlegen der Standorte auf der Karte bzw. auf einem Lageplan</li> <li>- Kooperation mit dem Biologieunterricht</li> <li>- Ausstellung zum „Tag der offenen Tür“</li> </ul>
<b>6. Stunde</b> Nachhaltigkeitsindikatoren	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Begriffsklärung</li> <li>- Ableitung von Beispielen (nachhaltiger Rohstoff Holz)</li> <li>- Energieanwendung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erläuterung an einem Beispiel der Renaturierungsproblematik bzw. aus dem Bereich der Energiewirtschaft</li> <li>- Diagrammdarstellung</li> </ul>

Folgende Teilkompetenzen von Gestaltungskompetenz sollen bei den Schülerinnen und Schülern herausgebildet werden:

- Problemlösungen finden
- Kreativität bei der Produktplanung bis zur Präsentation
- Fähigkeit zur Kommunikation und Kooperation in verschiedenen Arbeitsgruppen
- Vorausschauendes Denken in Bezug auf langlebige Produkte

Die fachspezifisch erworbenen Kompetenzen werden vertieft mit Hilfe

- der Verarbeitung von Holz als nachwachsendem Rohstoff,
- der Beschilderung eines botanischen Auskunftspfades,
- der eigenverantwortlichen Herstellung eines Produktes,
- des Kennenlernens von Technologien,
- der Handhabung von Werkzeugen,
- der Beachtung ökologischer Kriterien bei der Haltbarkeit, Wirtschaftlichkeit, Design, Selbstkosten und Marktpreis,
- der Bewertung des Produktes und sein Stellenwert im Alltag,
- der Zuverlässigkeit bei der Arbeit in Gruppen bis zum Zusammenfügen des Endproduktes sowie
- der Bewertung der gemeinsam erstellten Produkte.



### 3.1.3 Naturwissenschaften

#### Thema: Wasserbewegungen in der Atmosphäre/Lithosphäre am Beispiel des Wasserkreislaufs der Kalihalde Roßleben

**Zielstellung:** Der im Lehrplan Naturwissenschaften, Klasse 8, ausgewiesene Schwerpunkt Wasserbewegungen in der Atmosphäre/Lithosphäre soll durch ein Beispiel aus der Heimatregion veranschaulicht werden. Dabei wird am Beispiel des Wasserkreislaufs der Kalihalde die Bedeutung der Abwassermenge und ihrer chemischen Zusammensetzung für die Belastung des Unstrutwassers herausgearbeitet. Die Schülerinnen und Schüler erkennen die Bedeutung der Renaturierungsmaßnahmen einer Kalibergbau-Abraumhalde in Bezug auf den Wasserkreislauf und die Verringerung der Umweltbelastung. Exemplarisch sollen Möglichkeiten der Durchflussmengenmessung vorgeschlagen und verglichen werden. Die Arbeitsweise des Venturikanals als geeignetes Verfahren wird vor Ort erkundet.

**Tabelle 6: Indikator: Wasserkreislauf**

Thema	Verlauf	Methodische Hinweise
<b>1. Stunde</b> Wasserbewegungen in der Atmosphäre/Lithosphäre Der Wasserkreislauf	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bewegung als elementare Erscheinung der Natur</li> <li>- Wasserbewegungen in der Atmosphäre/Lithosphäre</li> <li>- Der Wasserkreislauf</li> <li>- Eingriffe des Menschen in den natürlichen Wasserkreislauf und Konsequenzen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erarbeiten einer Übersicht zu Bewegungen des Wassers</li> <li>- Sichtbare/unsichtbare Bewegungen</li> <li>- Wasserkreislauf (PC-Sim)</li> <li>- Auswertung der Niederschlagswerte aus dem GLOBE-Projekt</li> <li>- Verantwortung des Menschen für Eingriffe in Natur</li> <li>- Problemdiskussion z.B. Wasserverschmutzung, Hochwasser 2003</li> <li>- Hinweis auf Agenda 21</li> </ul>
<b>2. Stunde</b> Der Wasserkreislauf der Kalihalde und die sich daraus ergebende Umweltbelastung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erarbeiten der Faktoren, die den Wasserkreislauf der Kalihalde beeinflussen</li> <li>- Bedeutung der Abwassermenge für die Umwelt</li> <li>- Möglichkeiten zur Verringerung der Umweltbelastung</li> <li>- Einfluss der Haldenbegrünung auf den Wasserkreislauf der Kalihalde</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modell der Kalihalde</li> <li>- Fläche – Niederschlagsmenge – Abwasser – Salzgehalt</li> <li>- Belastung des Unstrutwassers in Abhängigkeit von der Abwassermenge und dem Chloridgehalt</li> <li>- Auswertung der Messreihen von 2000 - 2002</li> <li>- Einfluss der Haldenbegrünung auf Abwassermenge durch Speicherung des Niederschlages und Verdunstung</li> </ul>



<b>3. Stunde</b> Die Bedeutung der Durchflussmengenmessung und Vergleich verschiedener Verfahren	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zusammenstellen von Beispielen zur Durchflussmengenmessung</li> <li>- Notwendigkeit für die Erfassung der Abwassermenge und -zusammensetzung</li> <li>- Erarbeiten von Lösungsvorschlägen</li> <li>- Vorstellen und Vergleichen der Ergebnisse</li> <li>- Vorstellen der Arbeitsweise des Venturikanals</li> <li>- Einweisung zur Exkursion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bekannte Durchflussmengenmessungen: Tankstelle, Wasseruhr, Gasuhr, PKW-Verbrauchsanzeige</li> <li>- Dokumentation der Abwassermengen: Einleitungsgebühr, Umweltbelastung</li> <li>- Ausgehend von bekannten Verfahren eigene Lösungen erarbeiten</li> <li>- Besonderheiten bei Abwasser: Verschmutzung, Menge, aggressive Substanzen</li> <li>- Erläutern des Arbeitsblattes</li> </ul>
<b>4./5. Stunde</b> Exkursion zur Kalihalde Arbeitsweise des Venturikanals	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Besichtigung der Halde</li> <li>- Technologie der Haldenbegrünung</li> <li>- Bedeutung der Haldensanierung/Begrünung</li> <li>- Arbeit des Lysimeters</li> <li>- Arbeitsweise des Venturikanals</li> <li>- Arbeitsweise der Solaranlage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau der Haldenabdeckung</li> <li>- Ermitteln der Schichtdicke</li> <li>- Verringerung der Umweltbelastung</li> <li>- Landschaftsgestaltung</li> <li>- Anpflanzung von 100 Bäumen durch die Schülerinnen und Schüler als Beitrag zur Umwelterhaltung</li> <li>- Anlage Lysimeter</li> <li>- Anlage Venturikanal</li> <li>- Ultraschallsensor</li> <li>- Demonstration der Funktionsweise</li> <li>- Datenspeicherung</li> </ul>
<b>6.Stunde</b> Auswertung der Exkursion und Kontrolle der Ergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zusammenstellen und Vergleichen der Ergebnisse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Überprüfen der Kenntnisse im Computerkabinett</li> </ul>

Folgende Teilkompetenzen von Gestaltungskompetenz sollen bei den Schülerinnen und Schülern herausgebildet werden:

- Vorausschauendes Denken entwickeln und Kenntnisse im Bereich von Zukunftsszenarien und Zukunftsentwürfen anreichern
- Planungs- und Lösungskompetenzen durch Auswahl und Einsatz geeigneter Geräte und Weiterverwendung von Messdaten erwerben
- Halde als Teil der natürlichen Heimat annehmen und als Leitbild der Landschaft erkennen

Die fachspezifisch erworbenen Kompetenzen werden vertieft mit Hilfe

- der Kenntnisse über den Wasserkreislauf der Halde,
- der Eingriffe der Menschen in den natürlichen Wasserhaushalt,
- des Erkennens und Übertragens des Zusammenhangs zwischen Haldenbegrünung und Wasserkreislauf der Halde auf andere Systeme,
- des Erfassens von Messdaten, ihrer Auswertung und dem Vergleich mit den Messdaten anderer Jahre und anderer Messstellen,
- des Kennenlernens von Verfahren zur Bestimmung der Durchflussmenge,
- der eigenen Anwendung der Technologie der Haldenbegrünung,
- der Arbeit mit einer Photovoltaikanlage und Datenspeicherung mit geeigneten Computerprogrammen,



- der Verantwortungsübernahme für die Natur und durch Kontrollmessungen in verschiedenen Bereichen,
- der Kommunikation bei der Auswahl der Pflanzen zur Begrünung der Halde,
- der Bildung eines eigenen Standpunkts zur Renaturierung der Abraumhalde,
- der Einschätzung der Arbeitsleistungen anderer Schülerinnen und Schüler sowie anderer Gruppen sowie
- des Überdenken des eigenen Anteils an der Umweltverschmutzung und der globalen Verschmutzungsproblematik.



### 3.1.4 Chemie

#### Thema: Eigenschaften und Bedeutung von Salzen als Ionensubstanzen

**Zielstellung:** Der Chemieunterricht leistet einen Beitrag dazu, grundlegendes Wissen über chemische Reaktionen im Alltag sowie über globale gesellschaftliche, ökonomische und ökologische Probleme der Menschheit zu erwerben. Aufgrund dessen ist es möglich, einen Bezug zur Bepflanzung der Kalihalde herzustellen und den Schülerinnen und Schülern der Klassenstufe 8 näher zu bringen.

Die Indikatorenuntersuchung bezieht sich auf die Salzbildung der Kalihalde. Sie hat zum Ziel, den langfristigen Rückgang der Versalzung des Flusses Unstrut durch die Renaturierung der Abraumhalde nachzuweisen. Außerdem wird die nachhaltige Wirkung der Kompostieranlage am Fuße der Halde diskutiert.

**Tabelle 7: Indikator: Salzgehalt**

Thema	Verlauf	Methodische Hinweise
<b>1. Stunde</b> Salze als Ionensubstanzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diskussion über Salzlagerstätten in Deutschland</li> <li>- Salze - Ionensubstanzen</li> <li>- KCl - Ionensubstanz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bezug zur Kalihalde</li> <li>- Unterrichtsgespräch: Beispiel NaCl; Entstehung von Ionen; Arbeit mit dem Periodensystem</li> <li>- Schülerexperiment: Nachweis von Cl<sup>-</sup> Ionen; Anfertigen eines Protokolls</li> </ul>
<b>2. Stunde</b> Eigenschaften von KCl	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Problemdiskussion: Erkennbarkeit von Stoffen</li> <li>- Eigenschaften Leitfähigkeit von Salzschnmelzen bzw. Lösungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unterrichtsgespräch: Wiederholung Klasse 7 Stoffe erkennt man an ihren Eigenschaften</li> <li>- Unterrichtsgespräch: Nennen der Eigenschaften</li> <li>- Schülerexperiment: Ermittlung der Eigenschaften von KCl und darstellen</li> </ul>
<b>3. Stunde</b> Salzbildung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reaktionen zur Bildung von Salzen</li> <li>- Metall + Säure</li> <li>- Metalloxid + Säure</li> <li>- Zusammenfassung der Möglichkeiten für die Herstellung von Salzen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unterrichtsgespräch: Wiederholung Neutralisation; Säure + Lauge → Salz + Wasser; Metall + Nichtmetall → Salz (KCl)</li> <li>- Schülerexperiment: Metall + Säure; Mg + HCl</li> <li>- Schülerexperiment: MgO + HCl</li> <li>- Selbstständige Schülerarbeit</li> </ul>



<b>4. Stunde</b> Salze als Düngemittel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mineralstoffe als Pflanzennahrung</li> <li>- Organischer Dünger</li> <li>- Mineraldünger</li> <li>- Überdüngung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unterrichtsgespräch: Was braucht die Pflanze zum Wachsen? Photosynthese, Spurenelemente</li> <li>- Unterrichtsgespräch: Gülle; Umweltschutz</li> <li>- Querverbindung zur Kompostieranlage am Fuße der Halde</li> <li>- Ausschwemmen des KCl im Haldenabfluss</li> </ul>
<b>5. Stunde</b> Salze der Kalihalde	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Untersuchung der Zusammensetzung der Abflusslauge</li> <li>- Bestimmen des Salzgehaltes</li> <li>- Ableitung des Nachhaltigkeitsindikators</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vergleich der Proben von 1997/98 bis 2001/02</li> <li>- Ableitung des Salzurückgangs durch die Flächenbegrünung</li> <li>- Erarbeitung von Diagrammen und Bildmaterial (siehe Anlagen)</li> </ul>

Folgende Teilkompetenzen von Gestaltungskompetenz sollen bei den Schülerinnen und Schülern ausgebildet werden:

- Verständnis für komplexe Systeme
- Zusammenhänge in komplexen und vernetzten Systemen begreifen
- Entwicklung von Daten- und Faktenwissen, das auf sorgfältigen theoretischen und praktischen Analysen beruht
- fächerübergreifendes und interdisziplinäres Arbeiten praktizieren
- vorausschauendes Denken und Handeln für die Halde erkennen und übernehmen
- Übernahme von Verantwortung für sich selbst und für nachfolgende Generationen

Die fachspezifisch erworbenen Fähigkeiten werden vertieft mit Hilfe von Untersuchungen zur Zusammensetzung der Abflusslauge der Halde,

- der Bestimmung des Salzgehaltes,
- des Vergleichs mit vorliegenden Messdaten und Ziehen von Schlussfolgerungen,
- des Einschätzens der Ergebnisse und des Schlussfolgerns für den ablaufenden Produktionsprozess bei der Herstellung von Kompost,
- des Erkennens von Zusammenhängen der Kompostieranlage und der Haldenbegrünung (wirtschaftliche Abhängigkeit),
- des Erkennens von Zusammenhängen zwischen territorialen Besonderheiten bzw. Zuständen und globalen Entwicklungen,
- des partnerschaftlichen Arbeitens bei den Schülerexperimenten sowie
- der Kommunikation mit anderen Schülerinnen und Schülern über zweckmäßige Handlungsabläufe.



### 3.1.5 Sozialkunde

#### Thema: Auf dem Weg zur Informationsgesellschaft?

#### Medien zum Thema „Geschichte des Kalibergbaus und Renaturierung der Kalibergbau-Abraumhalde in Roßleben“ selbst gestalten

**Zielstellung:** Im Zusammenhang mit der Fragestellung „Auf dem Weg zur Informationsgesellschaft?“ sollen die Schülerinnen und Schüler Fähigkeiten erwerben, ihre eigenen Meinungen und Vorstellungen durch die Gewinnung neuer Erkenntnisse kritisch zu überprüfen und Schlussfolgerungen zu ziehen. Sie lernen, sich mit anderen Standpunkten der Gruppe friedlich und auf der Basis von Argumenten auseinander zu setzen und üben sich somit in einer gewaltfreien und toleranten Lebensweise.

Hierbei sollen sie Wissen sowie Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Informationsgewinnung festigen und erweitern. Diese wenden sie bei der Erstellung eigener Medien über die Geschichte des Kalibergbaus und der Renaturierung der Kalibergbau-Abraumhalde in Roßleben an.

Die Schülerinnen und Schüler lernen auf diese Art und Weise ihre Grundrechte - z.B. das Recht auf Meinungsfreiheit - in der demokratischen Gesellschaft kennen, durch Selbsterfahrung wahrzunehmen und sich für diese Grundrechte einzusetzen. Sie setzen sich bei der Gestaltung der Medien kritisch mit Meinungen und Wirkungen, Informationen und deren Darstellung sowie der Arten der Medien auseinander und treffen selbst Entscheidungen, um eine sachgerechte und möglichst große Wirkung zu erreichen. Die Schülerinnen und Schüler festigen und erweitern ihre Fähigkeiten, mit politischen Texten umzugehen und wissenschaftliche Argumente in der Urteilsbildung zu berücksichtigen. Sie beschaffen sich gezielt Informationen über den Kalibergbau in Roßleben, werten sie sachgerecht aus und setzen sie zielgerichtet ein.

**Tabelle 8: Indikator: Informationsvielfalt**

Thema	Inhalt / Verlauf	Methodische Hinweise
<b>1.Stunde</b> Arten der Medien und deren Gestaltung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Problemorientierung: Darstellung der „Geschichte des Kalibergbaus und die Renaturierung der Kalibergbau-Abraumhalde in Roßleben“</li> <li>- Überblick der Medienarten</li>   <li>- Auswahl der Medienarten zur Gestaltung</li> <li>- Besprechung möglicher inhaltlicher Schwerpunkte und Arbeitsvorhaben (Interview, Internetrecherche, Archivarbeit, ...)</li> </ul>	Brainstorming: - Vorinformationen zum Bergbau <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sammeln von Darstellungsmöglichkeiten</li> <li>- Erarbeitung der Übersicht</li> <li>- Erarbeitung typischer Gestaltungsmittel</li> <li>- Einschränkung auf einige Medienformen</li> </ul> Gruppenfindung, Verteilung der allgemeinen Aufträge



Thema	Inhalt / Verlauf	Methodische Hinweise
<b>2. Stunde</b> Informationsgewinnung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Möglichkeiten der Informationsgewinnung durch Archive/Bücher</li> <li>- Interview</li> <li>- Internetrecherche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erarbeitung eines Überblicks</li> <li>- Umgang mit Registern, Inhaltsverzeichnissen</li> <li>- Bibliothek/ Stadtverwaltung</li> <li>- Kriterien für Frage- und Auswertungsbogen</li> <li>- Erstellung einer Liste möglicher Interviewpartner</li> <li>- Einsatz von Suchmaschinen im Internet, GLOBE- Seiten, PC-Nutzung</li> <li>- Materialorganisation</li> <li>- Präzisierung der Arbeitsaufträge</li> </ul>
<b>3./4. Stunde</b> Informationsgewinnung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geschichte des Kalibergbaus</li> <li>- Renaturierungsmaßnahme-Beteiligung der Schule</li> <li>- Auswirkung der Renaturierung</li> <li>- Vermarktung der Landschaft</li> <li>- Tourismuskonzept</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- selbständige Gruppenarbeit</li> <li>- Internetrecherche</li> <li>- Erarbeitung</li> <li>- Test</li> <li>- Durchführung der Interviews</li> <li>- Zukunftsvision entwickeln</li> <li>- Konzepte, Darstellungen</li> </ul>
<b>5. Stunde</b> Informationsauswertung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorstellung und Bewertung der Informationen</li> <li>- Besprechung des weiteren Vorgehens</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- erste Teilzusammenfassung</li> <li>- Vorstellung des gewonnenen Materials</li> <li>- Bewertung durch die gesamte Gemeinschaft auf Verwendbarkeit</li> <li>- Entscheidung über Erstellung eines gemeinsamen Medium oder jede Gruppe für sich</li> </ul>
<b>6./7. Stunde</b> Erstellung der Medien	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wiederholung von Aufbau und Gestaltungsmitteln</li> <li>- Anfertigen der Medien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unterrichtsgespräch oder Kurzreferat</li> <li>- selbstständige Gruppenarbeit</li> </ul>
<b>8. Stunde</b> Präsentation und mögliche Veröffentlichung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schülervorträge und Präsentation der Medien</li> <li>- Auswertung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brainstorming</li> <li>- Kritik an der Umsetzung</li> </ul>

### Einschätzung der Unterrichtsreihe

Der heimatliche Aspekt der Kalihalde erzeugt eine positive Motivation bei den Schülerinnen und Schülern, sich kritisch mit politischen (ökonomischen, ökologischen) Entscheidungen auseinander zu setzen. Die Schülerinnen und Schüler lernen, Meinungen und Positionen auf sachliche Richtigkeit, auf ihre Wirkungen und Nebenfolgen zu hinterfragen. Diese Fähigkeiten und Fertigkeiten benötigen die Schülerinnen und Schüler in allen Lebensbereichen, um ihre Umwelt bewusst wahrzunehmen und zu gestalten.

Die Unterrichtsreihe bietet den Schülerinnen und Schülern somit eine gute Möglichkeit, Formen der Demokratie einzuüben und ihr Selbstbewusstsein im Auftreten in der Öffentlichkeit zu stärken.



Folgende Teilkompetenzen von Gestaltungskompetenz sollen bei den Schülerinnen und Schülern herausgebildet werden:

- Wissen und Können sowie Fähig- und Fertigkeiten zum Gebrauch von Information (Gewinnung, Verarbeitung, Dokumentation) festigen
- Bearbeiten von Problemen mit künstlerischen Mitteln
- Auseinandersetzung mit den Fragen und Finden von Gestaltungsmöglichkeiten, um Probleme zu verdeutlichen
- Kritik und Selbstkritik zur Einschätzung eigener und anderer Meinungsäußerungen
- Verantwortungsübernahme
- Toleranz gegenüber anderen Meinungen
- Sich selbst und andere motivieren und von der eigenen Idee überzeugen als Bestandteil von Verständigungskompetenz

Die fachspezifisch erworbenen Kompetenzen werden vertieft mit Hilfe

- von Sachkenntnissen, um das Wesentliche der Geschichte und Renaturierung der Kalibergbau-Abraumhalde treffend darstellen zu können,
- der Präsentation und Werbung für ein Produkt sowie
- der Gesetzeskenntnisse zur Pressefreiheit in einer Demokratie.



### 3.1.6 Wirtschaft und Recht

#### Thema: Die Unternehmen im Wirtschaftsgeschehen – Rechtsformen - Beschaffung, Produktion, Absatz

**Zielstellung:** Ausgehend von der wirtschaftlichen Situation in Thüringen, speziell im Heimatkreis, wird im Wirtschaftskundeunterricht der Klasse 9 die Entstehung eines Unternehmens thematisiert. Dabei wird konkret auf die Rechtsform des Unternehmens eingegangen. Gleichzeitig soll den Schülerinnen und Schülern bekannt gemacht werden, wie das Unternehmen in der Marktwirtschaft bestehen kann. Weiterhin wird an einem Beispiel eine nachhaltigkeitsbezogene Analyse eines Unternehmens vorgenommen.

**Tabelle 9: Indikator: Wirtschaftlichkeit, Arbeitslosigkeit**

Thema	Inhalt / Verlauf	Methodische Hinweise
<b>1. Stunde</b> Vom Unternehmenskonzept zur Unternehmensgründung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einflussfaktoren auf die Gründung eines Unternehmens</li> <li>- Aufgaben des Unternehmers</li> <li>- Standortfaktoren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erarbeitung im zielgerichteten Unterrichtsgespräch</li> <li>- Erörterung der wirtschaftlichen Probleme in den neuen Bundesländern</li> </ul>
<b>2. Stunde</b> Rechtsformen der Unternehmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyse von verschiedenen Unternehmensformen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erarbeitung einer einfachen Übersicht</li> <li>- Folienherstellung mit Powerpoint</li> <li>- die Merkmale der GmbH werden besonders herausgestellt</li> </ul>
<b>3. Stunde</b> Vorbereitung einer Betriebserkundung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erarbeitung eines Fragenkataloges</li> <li>- Bestimmen der Verantwortlichkeiten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- die Schülerinnen und Schüler arbeiten in Gruppen, die Fragen werden bestimmt</li> </ul>
<b>4. bis 6. Stunde</b> Betriebserkundung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transport zum Unternehmen</li> <li>- Interview mit Geschäftsführer</li> <li>- Befragung durch die Schülerinnen und Schüler</li> <li>- Besichtigung der Betriebsstätte</li> <li>- Analyse der vorhandenen Anpflanzungen, Ableitung von Wachstumsindikatoren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fahrradwechselverkehr (20 Schülerinnen und Schüler, 10 Fahrräder bei 3 km Entfernung)</li> <li>- Erläuterung der nachhaltigen Entwicklung des Unternehmens</li> <li>- Darstellung der Kooperation Schule-Betrieb am Beispiel der Zusammenarbeit beim Forschungsprojekt Renaturierung einer Kalibergbau-Abraumhalde</li> </ul>

Folgende Teilkompetenzen von Gestaltungskompetenz sollen bei den Schülerinnen und Schülern herausgebildet werden:

- Erkennens des Zusammenwirkens und der Widersprüche zwischen wirtschaftlichem Profitdenken und Naturbedürfnissen
- Verantwortungsbewusstsein
- Zusammenarbeit mit Kooperationspartnern
- Kommunikations- und Kooperationskompetenz



Die fachspezifisch erworbenen Kompetenzen werden vertieft mit Hilfe

- des Kennenlernens von Innovationen im ökonomischen Bereich
- des Kennenlernens eines Betriebes als kompliziertes und vernetztes System
- der Durchführung von Interviews
- der Kenntnis über die Arbeitskräftesituation der Region,
- der Kenntnis über die Gründung einer Firma,
- der Kenntnis möglicher Rechtsformen von Unternehmen,
- dem Strukturieren von Prozessen sowie
- der soziale Betreuung von Arbeitslosen und der Bewertung deren Stellung in der Gesellschaft.



### 3.1.7 Biologie

#### Thema: Organismen in ihrer Umwelt

##### **Einfluss der Umweltfaktoren auf das Pflanzenwachstum ausgewählter Pflanzenarten**

##### **Folgen menschlicher Eingriffe auf das biologische Gleichgewicht Renaturierungsmöglichkeiten am Beispiel der Bepflanzung einer Abraumhalde des Kalibergbaus**

**Zielstellung:** Die Schülerinnen und Schüler (Klasse 9) sollen ihr Wissen praktisch anwenden, Organismen in der natürlichen Umwelt beobachten sowie die Zusammenhänge in der Natur besser verstehen.

Auf Grund des Salzabbaus im ehemaligen Kaliwerk der Stadt Roßleben entstand eine große Abraumhalde. Nach Stilllegung des Schachtes wird nun versucht, die negativen Auswirkungen auf die Umwelt und Landschaftsgestaltung abzuschwächen. Diese intensiven Bemühungen um die Renaturierung sollen die Schülerinnen und Schüler erkennen. Sie werden an der Anpflanzung von Bäumen beteiligt und untersuchen die Einwirkung der Umweltfaktoren auf diese. Die Artenkenntnis wird gefestigt und erweitert.

**Tabelle 10: Indikator: Artenvielfalt, Wuchshöhe von Bäumen und Sträuchern**

Thema	Inhalt / Verlauf	Methodische Hinweise
<b>1.Stunde</b> Einführung in das Thema, Vorstellen des Projekts	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reaktivierung des Wissens (Umweltfaktoren, Artenkenntnis, wechselseitige Beziehungen)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erörterung des Problems: Renaturierung der Halde</li> <li>- - Erarbeitung im Unterrichtsgespräch</li> </ul>
<b>2.Stunde</b> Vorbereitung der Exkursion	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vergabe der Aufgaben</li> <li>- Vorbereitung der Experimente und Untersuchungen im Freiland</li> <li>- Belehrung</li> <li>- Einteilung in Gruppen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arbeitsaufträge werden durch den Lehrer verteilt (Arbeitsblatt)</li> <li>- Arbeitsanleitungen für Experimente werden in Gruppenarbeit zusammengetragen</li> <li>- Protokolle werden vorbereitet (fächerübergreifendes Arbeiten mit dem Fach Chemie)</li> </ul>
<b>3.-8.Stunde</b> Tagesexkursion	Lösen der Aufgaben <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lage, Beschreibung des Untersuchungsgebietes</li> <li>- Messen einiger Umweltfaktoren (pH-Wert, Kalkgehalt, Boden- und Lufttemperatur)</li> <li>- Bestimmen einiger Tier- und Pflanzenarten</li> <li>- Wuchshöhe einiger Bäume bestimmen</li> <li>- - Maßnahmen zur Renaturierung benennen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- selbstständiges Lösen der Aufgaben an zwei Standorten: Kalihalde (1) und Schulpark (2)</li> <li>- benötigte Chemikalien und Geräte nimmt jede Arbeitsgruppe mit (wird vom Lehrer zusammengestellt)</li> </ul>

<b>Thema</b>	<b>Inhalt / Verlauf</b>	<b>Methodische Hinweise</b>
<b>9. und 10. Stunde</b> Auswertung und Präsentation der Ergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zusammentragen der Ergebnisse und Protokollieren innerhalb der Arbeitsgruppe</li> <li>- Austausch der Ergebnisse der Arbeitsgruppen</li> <li>- Ableiten, Begründen und Werten von Maßnahmen zur Erhaltung und sinnvollen Gestaltung der Natur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- in der Gruppe erfolgt die Arbeit selbstständig</li> <li>- jede Gruppe präsentiert ihre Ergebnisse</li> <li>- Erarbeiten und Vergleichen von Tabellen und Übersichten</li> <li>- Auswerten der Ergebnisse</li> <li>- Bedeutung von Nachhaltigkeitsindikatoren</li> </ul>

Folgende Teilkompetenzen von Gestaltungskompetenz sollen bei den Schülerinnen und Schülern herausgebildet werden:

- Folgen von Umweltfaktoren auf das Pflanzenwachstum erkennen und vorausschauendes Denken üben
- Zukunftsszenarien entwerfen unter Berücksichtigung der Folgen menschlicher Eingriffe auf das biologische Gleichgewicht
- Erkennen, dass mit sinnvollem Handeln eine Landschaft renaturiert werden kann
- Kommunikation und Reflexion über eigene und andere Ergebnisse und Meinungen
- Ableiten und Begründen von Maßnahmen zur Erhaltung und Gestaltung der Natur

Die fachspezifisch erworbenen Kompetenzen werden vertieft mit Hilfe

- der Artenkenntnisse im Zusammenwirken mit Umweltfaktoren,
- der Bestimmung von Tier- und Pflanzenarten,
- der Bestimmung der Wuchshöhe von Bäumen- und Wachstumsindikatoren als Nachhaltigkeitsindikatoren begreifen,
- dem Messen von Umweltfaktoren,
- dem Protokollieren und Auswerten von Messdaten sowie
- der selbstständigen Arbeit in Gruppen.



### 3.1.8 Kunsterziehung

#### Thema: Weite Landschaft – „Die Kalihalde als Wahrzeichen von Roßleben“

**Zielstellung:** Die Schülerinnen und Schüler wiederholen die Möglichkeiten raumschaffender Mittel in Malerei und Grafik aus Klasse 7. Auf der Grundlage des Lehrplanes Klasse 9/10 sind sie in der Lage, nach vorangegangenem Naturstudium in Form von Skizzen und Farbstudien selbstständig eine Bildlösung als Malerei oder Grafik zum Thema zu finden.

**Tabelle 11: Indikator: Naturveränderung**

Thema	Inhalt / Verlauf	Methodische Hinweise
<b>1. Stunde</b> Die Kalihalde – Themenklärung und Zielbestimmung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kunstbetrachtung zum Thema Weite Landschaft (Brueghel u.a.)</li> <li>- Möglichkeiten raumschaffender Mittel in Malerei und Grafik</li> <li>- „Die Kalihalde“ – Bedeutung für Landschaft und Umwelt (nachhaltige Entwicklung – Renaturierung der Kalibergbau-Abraumhalde)</li> <li>- selbstständige Bildfindung zur Darstellung der Kalihalde als weite Landschaft in Form einer Grafik oder Malerei</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hausaufgabe : Wiederholung Klasse 7 - Möglichkeiten raumschaffender Mittel (Hefter, Lexika)</li> <li>- Tafelbild ( entsteht aus Unterrichtsgespräch)</li> <li>- Verbindung zu anderen Unterrichtsfächern herstellen</li> <li>- Ziel: selbstständige Anwendung adäquater Gestaltungsmittel in Anlehnung an Kunstrichtungen des 19./20. Jahrhunderts</li> </ul>
<b>2. Stunde</b> Vorbereitung der Bildgestaltung – Naturstudium	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Herstellung kleinformatiger Skizzen mit grafischen Materialien von der Kalihalde</li> <li>- Auswahl verschiedener Perspektiven</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unterrichtsgang</li> <li>- Material: Zeichenblock DIN A4, Bleistift, Kohle, u.a.</li> </ul>
<b>3. Stunde</b> Farbstudien	<ul style="list-style-type: none"> <li>- die in der 2. Stunde angefertigten Skizzen wurden kopiert und dienen als Grundlage für die Anfertigung von Farbstudien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Material: kopierte Skizzen, Wachskreide, Pastellkreide u.a.</li> <li>- Unterrichtsgang</li> </ul>
<b>4. Stunde</b> Bildgestaltung „Die Kalihalde von Roßleben“	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwicklung einer eigenen Bildidee</li> <li>- Beginn der Gestaltung, dabei Entscheidung für Malerei oder Grafik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Auswertung der Skizzen und Studien</li> <li>- Format der Bildgestaltung DIN A4-A3</li> <li>- Material entsprechend der Entscheidung für die Bildlösung</li> </ul>
<b>5. Stunde</b> Bildgestaltung „Die Kalihalde von Roßleben“	<ul style="list-style-type: none"> <li>- weitere Bildgestaltung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Material entsprechend der Entscheidung für die Bildlösung</li> <li>- konzentrierte, selbstständige Arbeit an der Bildgestaltung</li> </ul>
<b>6. Stunde</b> Abschluss der Bildgestaltung „Die Kalihalde von Roßleben“	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abschluss der Bildgestaltung und Präsentation der Arbeiten durch die Schülerinnen und Schüler in angemessener Form</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Präsentation durch Vortrag, Ausstellung o.a. möglich</li> </ul>



Folgende Teilkompetenzen von Gestaltungskompetenz sollen bei den Schülerinnen und Schülern herausgebildet werden:

- Kennen lernen der Kalihalde als Bestandteil unserer Kultur
- Aufbau individueller Leitbilder
- Akzeptanz von und Toleranz gegenüber den Leitbildern anderer Menschen
- Künstlerische Gestaltung einer zu renaturierenden Landschaft
- Kooperations- und Kommunikationskompetenz stärken

Die fachspezifisch erworbenen Kompetenzen werden vertieft mit Hilfe

- des Studiums der Natur (Kalihalde) und Annehmen dieser Halde als Wahrzeichen der Heimatstadt
- der Einbeziehung des natürlichen Umfeldes und seiner Entwicklung nach der Einstellung der Kaliproduktion vor 13 Jahren
- der Umsetzung einer Idee von der Planung bis zur Präsentation
- des Planens und Auswählens der geeigneten Materialien
- eigener Interessen und den eigenen Neigungen zu einem konkreten „Stück Natur“ sowie
- des Findens von Darstellungsformen der eigenen Befindlichkeiten.



### 3.1.9 Mathematik

#### Thema: Lebensnahe Sachaufgaben mit komplexer Problemstellung anhand von aktuellem Zahlenmaterial der Renaturierung der Kali-bergbau-Abraumhalde im unmittelbaren Umfeld der Schule

**Zielstellung:** Ergebnis des Mathematikunterrichts ist die Befähigung unserer Schülerinnen und Schüler, über anwendungsbereites Wissen zu verfügen, welches sie z.B. bei der Lösung von Aufgaben, die problemorientiert und praxisnah sind, unter Beweis stellen. Am Beispiel der Renaturierung einer Abraumhalde des Kalibergbaus erfassen die Schülerinnen und Schüler nach Recherche vor Ort in der Gesellschaft zur Herstellung von Bodensubstraten mbH Daten, stellen diese Informationen grafisch dar, deuten, dokumentieren und präsentieren sie.

**Tabelle 12: Indikator: Renaturierungsflächenzuwachs**

Thema	Inhalt / Verlauf	Methodische Hinweise
<b>1. Stunde</b> Projekt-Skizze Ziel – Inhalt – Methoden – Mittel, um das Projekt umzusetzen (eine Woche vor der Durchführung des Projekttages)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erarbeitendes Gespräch</li> <li># Vorbereitung der Recherche in der „GHB – mbH Kaliwerk“</li> <li>Tabellen, Informationsaufnahme</li> <li>Entwicklung der Haldenbegrünung</li> <li>Ablagerung von Bauschutt</li> <li>Finanzierung</li> <li>Arbeitskräfteentwicklung</li> <li># Recherche in der GHB - mbH</li> <li># Arbeit am PC</li> <li># Gemeinsame Zusammenstellung und Wertung der Ergebnisse</li> <li># Dokumentation/Präsentation</li> <li># Rücksprache mit Unternehmen</li> <li># Vertiefung und Verfeinerung der Inhalte</li> <li>- Festlegung der Erwartungshaltung an das Projekt und die Arbeit jedes Einzelnen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Festlegung der Verantwortlichkeiten</li> <li>- Nutzung der Tafel als Veranschaulichung des Ist-Standes der gemeinsamen Arbeit               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Papierstreifen</li> <li>• Magnete</li> </ul> </li> <li>- Festlegung von Gruppen und Verantwortlichkeiten (Selbsteinschätzung)</li> <li>- Arbeit in Gruppen</li> <li>- Verantwortliche berichten im Plenum über die Ergebnisse</li> </ul>
<b>Projekttag</b> Die Gruppen haben die Recherche in der „GHB mbH Kaliwerk“ durchgeführt und entsprechendes Zahlenmaterial in Urlisten aufgenommen. Die territoriale Lage ist anhand einer Flurkarte (Anlage 2) ersichtlich. Entsprechendes Bildmaterial wurde vor Ort aufgenommen. Sachzusammenhänge wurden hinterfragt.		
<b>2. Stunde</b> Erstellen von Tabellen und geeigneten Diagrammen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erstellen von Tabellen und geeigneten Diagrammen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nutzung des PC Kabinetts der Regelschule</li> <li>- Arbeit in Zweier-Gruppen</li> <li>- Grundkenntnisse am PC anwenden</li> <li>- geeignete Diagramme auswählen und eindeutig beschriften</li> <li>- Arbeit in Excel und WORD</li> </ul>
<b>3. Stunde</b> Fertigstellen der Diagramme und Argumente für gewählte Materialien finden	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Materialien vervollständigen</li> <li>- Argumentieren, welche der entstandenen Diagramme sich als günstig erweisen</li> <li>- Wertung der Ergebnisse und Entscheidung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arbeit in Zweier-Gruppen fortsetzen</li> <li>- Wertung und Entscheidung im erarbeitenden Kreisgespräch</li> </ul>



<b>4. Stunde</b> Zusammenstellung der Ergebnisse	- Bearbeitung des Materials und Erstellen von Sachtexten	- Gruppenarbeit
<b>5. Stunde</b> Arbeit mit Flurkarte	- Berechnung des Flächeninhaltes der begrünter Fläche der Regelschule Roßleben	- Entwicklung eines Lösungsplans für die Berechnung der Fläche - Nutzung der Begriffe „Maßstab“ und „Flächenberechnung“ - Arbeit in Gruppen - Vergleich der Lösungsideen
<b>6. Stunde</b> Vorbereitung eines Kurzvortrages/Referates	- Schülerinnen und Schüler erarbeiten unter Einbeziehung aller Gruppenmitglieder einen Vortrag	- Nutzung der Kenntnisse aus dem Deutschunterricht - Vor- und Nachteile für das Territorium - Querverbindungen und Rückschlüsse für die weitere Planung dieser „GHB mbH Kaliwerk“ ziehen und Urlisten und Fragenkatalog berücksichtigen
<b>7. Stunde</b> Präsentation der Ergebnisse	- Schülerinnen und Schüler stellen unter Einbeziehung aller Gruppenmitglieder ihr Ergebnis vor - Zuhörer machen sich nach den gestellten Anforderungen der 1. Stunde Notizen - Vergleich mit Projektskizze	- Selbsteinschätzung der Arbeit in den Gruppen und der einzelnen Schülerin/des einzelnen Schülers - Wertung und Bewertung der Schülerleistungen durch die Gruppen unter Anleitung des Lehrers
Um die Wirksamkeit des Erfolges der Schülerinnen und Schüler zu erhöhen und diese zu motivieren erweist sich ein abschließender Besuch in der „GHB mbH Kaliwerk“ als günstig, bei welchem die Ergebnisse präsentiert werden.		

### Bewertung des Projektunterrichts

Lebensnaher Mathematikunterricht, was kann einer Schülerin/einem Schüler besseres passieren? Mitverantwortung der Schülerinnen und Schüler bei der Vorbereitung, Durchführung, Auswertung und Bewertung von Unterricht wecken Interesse, machen neugierig, lassen Vieles transparenter erscheinen. Sie sollen in diesem Projektunterricht ihre im Unterricht erworbenen Grundkenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten auf mathematische Aufgaben des Alltags anwenden können. Mit der Realisierung der Teilaufgaben sollen sie außerdem Selbstkompetenz finden.

Die Lösungsansätze und -strategien selbstständig zu finden, sie zu protokollieren, zu dokumentieren und zu präsentieren erhöht den Grad an Lernkompetenz.

Ein solcher Projekttag trägt wesentlich zur Förderung des Sozialverhaltens der Schülerinnen und Schüler untereinander bei: Kommunikation in Betrieben und Kommunen machen Schülerinnen und Schüler neugierig und motivieren dazu, sich Sachzusammenhänge erläutern zu lassen.

Folgende Teilkompetenzen von Gestaltungskompetenz sollen bei den Schülerinnen und Schülern herausgebildet werden:

- Fähigkeit zur interdisziplinären Arbeitsweise bei komplexen Aufgaben anwenden
- Fähigkeit zur Kommunikation und Kooperation bei Gruppenarbeit
- Lösungskompetenz erwerben und anhand der Lösungen verteidigen



Die fachspezifisch erworbenen Kompetenzen werden vertieft mit Hilfe

- von Recherchen,
- von Informationsaufnahme, -verarbeitung und -dokumentation,
- des Umgangs mit modernen Medien,
- des kooperativen Arbeitens in Gruppen sowie
- von Selbsteinschätzung.



### 3.1.10 Wirtschaft-Umwelt-Europa

#### Thema: Prinzip der nachhaltigen Entwicklung – am Beispiel Renaturierung einer Abraumhalde des Kalibergbaus

**Zielstellung:** Auf der Grundlage des Lehrplanes WUE (Wirtschaft – Umwelt – Europa) Klasse 9 bzw. 10 der Regelschule lassen sich die Themenbereiche Abfallwirtschaft (Klasse 9) und Umweltschutzpolitik (Klasse 10) günstig miteinander verbinden. Nach einer intensiven Begriffsklärung werden die Zusammenhänge durch das Kennenlernen eines Unternehmens und seiner Aufgabenstellung vor Ort erörtert und Ableitungen für die Argumente der nachhaltigen Entwicklung erarbeitet. Durch ihre Aktivität werden die Schülerinnen und Schüler zu praktischen Handlungsweisen angeregt.

**Tabelle 13: Indikator: Artenvielfalt, Kompostiermenge**

Thema	Inhalt / Verlauf	Methodische Hinweise
<b>1. Stunde</b> Begriffsklärung: Abfallwirtschaft Kreislaufwirtschaft Renaturierung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erarbeitung der Begriffe im Unterrichtsgespräch</li> <li>- Kurzvortrag „Ein Unternehmen in der Abfallwirtschaft“</li> <li>- Übersicht über die Abfallwirtschaft der Region</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Begriffsklärung mit Hilfe des Internets</li> <li>- Wiederholung des Unterrichtsstoffes aus Wirtschaft und Recht</li> <li>- Verwendung von Übersichten und Diagrammen aus dem Landkreis bzw. dem Freistaat Thüringen</li> </ul>
<b>2. Stunde</b> Nachhaltige Entwicklung - eine Überlebensstrategie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erarbeitung des Begriffs</li> <li>- Entwicklung von Nachhaltigkeitsindikatoren aus den Bereichen Umwelt, Wirtschaft, Soziales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lehrervortrag bzw. gelenktes Unterrichtsgespräch: Begriffsableitung aus dem Bereich der Forstwirtschaft</li> <li>- Kenntnisse der Schülerinnen und Schüler aus Physik und Chemie nutzen</li> <li>- Wertetabellen und Diagramme erarbeiten</li> </ul>
<b>3. Stunde</b> Vorbereitung einer Betriebserkundung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erarbeitung von Fragen und Dokumentationsvarianten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gruppenarbeit nach vereinbarten Regeln</li> <li>- Planung des zeitlichen Ablaufs</li> <li>- Verteilung der Aufgaben</li> </ul>
<b>Projekttag</b> Exkursion zum Unternehmen und seiner Betriebsstätte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erläuterung des Haldenprofils beim Anmarsch</li> <li>- Darstellung der Entwicklung des Unternehmens und seiner Aufgaben</li> <li>- Befragung des Geschäftsführers</li> <li>- Besichtigung der Produktionsstätten Kompostieranlage und Deponie</li> <li>- Anpflanzung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lehrervortrag mit verschiedenen Profildarstellungen</li> <li>- Erläuterungen des Geschäftsführers, Antwort auf die Fragen der Schülerinnen und Schüler</li> <li>- Erläuterung zur Produktion von Kompost, Zusammensetzung, Menge und Absatz</li> <li>- Querverbindung zur Gewinn- und Verlustrechnung</li> <li>- Beschreibung der Entwicklung in den letzten 10 Jahren</li> <li>- Nachpflanzen artentypischen Pflanzgutes auf der schulischen Versuchsfläche, dabei Bestandsaufnahme</li> </ul>



Thema	Inhalt / Verlauf	Methodische Hinweise
<b>4. Stunde</b> Auswertung des Projekttagess	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fertigstellen eines Arbeitsblattes mit ökonomischen, ökologischen und sozialen Problemstellungen</li> <li>- Lösungsvarianten dokumentieren</li> <li>- Beratung des weiteren Vorgehens nach den Prinzipien der nachhaltigen Entwicklung, Festhalten von Indikatoren (langfristige Darstellung)</li> <li>- Einordnung des Projekts in globale Sachverhalte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Test mit Bewertung</li> <li>- Lösung eines Lückentextes</li> <li>- Suchen von Querverbindungen zu anderen Unterrichtsfächern wie Biologie, Chemie oder Mathematik</li> <li>- Querverbindungen zu internationalen Organisationen und ihren Aufgaben, z.B. UNESCO</li> <li>- Ableitung der Aufgabenstellung einer UNESCO-Projektschule</li> </ul>

Folgende Teilkompetenzen von Gestaltungskompetenz sollen bei den Schülerinnen und Schülern herausgebildet werden:

- Planungs- und Entscheidungskompetenz
- Handlungsabläufe planen und umsetzen
- Verantwortungsübernahme
- Einordnen und Reflexion über die Folgen des eigenen Handelns
- Fachwissen als Grundlage für sachgerechte Wirtschaftsführung

Die fachspezifisch erworbenen Kompetenzen werden vertieft mit Hilfe

- der Fähigkeit, ein Haldenprofil erklären zu können,
- diverser fachlicher Grundlagen,
- dem Nachpflanzen artentypischen Pflanzgutes auf der schulischen Versuchsfläche,
- der Bestandaufnahme der Testfläche,
- dem Erarbeiten und der Durchführen eines Interviews,
- dem Kennen lernen verschiedener Produktionsstätten,
- der Kenntnis über das Verhältnis von Angebot und Nachfrage,
- der Kenntnis über Preis – Leistungsverhältnisse,
- der Gewinn- und Verlustrechnung der Betriebsführung
- dem Einordnen der eigenen Tätigkeiten vor Ort in die Aufgaben der international bzw. global wirkenden Organisationen sowie
- der Verantwortungsübernahme für schulische Testflächen.

### 3.1.11 Geografie

#### Thema: Eingriff des Menschen in die Natur – Landschaftsveränderungen am Beispiel der Kalihalde Rossleben – ein mehrtägiges Projekt mit Exkursion

**Zielstellung:** Eine gegenwärtig und zukünftig zentrale Aufgabe ist der Schutz der Umwelt und damit die Sicherung der Lebensgrundlage heute lebender und künftiger Generationen.

Am Beispiel der Kalihalde und deren Renaturierung sollen die Schülerinnen und Schüler Einblicke in ein Ökosystem erhalten und erkennen, wie der Mensch Umweltprobleme positiv beeinflussen kann. Die Schülerinnen und Schüler der 10. Klasse sollen durch diese Exkursion und durch praktische Tätigkeiten befähigt werden, ihre erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten im Team unter Beweis zu stellen. Außerdem sollen sie geografische Sachverhalte erfassen und darstellen.

**Tabelle 14: Indikator: Profilveränderung, Deponiermenge**

1. Tag	Planung, Vorbereitung
- Vortrag:	Kalibergbau in Roßleben Renaturierung der Abraumhalde – Vorhaben, Ziel
- Gruppenarbeit:	Vergabe der Aufgaben, Materialsuche, Informationsbeschaffung, Vorbereitung der Exkursion
1. Gruppe:	<u>Gesteins- und Bodenkunde auf der Halde</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erarbeitet ein Informationsmaterial zu den Salzlagerstätten in Roßleben!</li> <li>- Fertigt eine Übersicht über weitere Salzlagerstätten in Deutschland an!</li> <li>- Untersucht die Bodenauflagen auf der Halde und deren Bedeutung! Dokumentiert dies!</li> <li>- Fertigt ein Bodenprofil zeichnerisch und im Modell an!</li> <li>- Präsentiert die Ergebnisse eurer Erkundungen!</li> </ul>
2. Gruppe:	<u>Höhenermittlung und Profil der Halde</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erstellt eine einfache Karte mit Höhenmerkmalen zur Kalihalde! Verwendet dazu das GPS!</li> <li>- Ermittelt mit Hilfe des GPS genaue Lagemerkmale der Halde!</li> <li>- Stellt die erfassten Höhenmerkmale in einer Profilskizze oder einem Blockprofil dar!</li> <li>- Präsentiert die Ergebnisse eurer Erkundungen!</li> </ul>
3. Gruppe:	<u>Bepflanzung der Halde</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ermittelt den Bepflanzungsgrad der Halde!</li> <li>- Stellt diesen durch grafische Darstellungen dar!</li> <li>- Erarbeitet dazu eine Fotodokumentation!</li> <li>- Stellt verschiedene Pflanzenarten vor!</li> <li>- Präsentiert die Ergebnisse eurer Erkundungen!</li> </ul>
2. Tag	Exkursion – Durchführung



<b>3. Tag</b>	<b>Auswertung der Messergebnisse und Fertigstellung der Projekte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erarbeitung von Kurzvorträgen z.B. Entstehung von Salzlagerstätten, Entstehung von Böden und deren Bedeutung</li> <li>- Plakatgestaltung z.B. Salzlagerstätten in Deutschland, Bodenprofile</li> <li>- Herstellung eines Modells vom Bodenprofil auf der Kalihalde</li> <li>- Gestaltung einer Karte zur Lage und Höhemerkmale der Halde</li> <li>- Bau eines Blockprofils</li> <li>- Anfertigung einer Fotodokumentation über Bepflanzungsgrad der Kalihalde</li> <li>- Bestimmung und Vorstellung der Pflanzenarten</li> </ul>
<b>4. Tag</b>	<b>Präsentation der Ergebnisse/Projekte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Gruppen präsentieren ihre Erkundungs- und Exkursionsergebnisse</li> <li>- Formen: Vorträge, Videopräsentationen, Plakatvorstellung, Modellerläuterungen, Dokumentationstafeln</li> <li>- jede Gruppe hat 30 – 45 Minuten Zeit ihre Ergebnisse vorzustellen und zu verteidigen</li> <li>- eine Jury (Fachlehrer, Schulleitung) bewertet diese Präsentation</li> </ul>

Folgende Teilkompetenzen von Gestaltungskompetenz sollen bei den Schülerinnen und Schülern herausgebildet werden:

- Verständigungskompetenz und Fähigkeit zur Kooperation
- Fähigkeit, sich und andere motivieren zu können
- Team-, Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit
- Toleranz, Solidarität, Kreativität und Ausdauer
- interdisziplinäre Herangehensweise an einen komplexen Untersuchungsauftrag

Die fachspezifisch erworbenen Kompetenzen werden vertieft mit Hilfe

- des Einordnens der Halde in Roßleben in einen globalen Zusammenhang,
- des topografischen Wissens und Könnens,
- der Berechnung des Ausmaßes der Schutt- und Bodenaufgabe auf der Halde,
- der Kenntnisse über die Veränderung der Bodenstruktur,
- der Kenntnisse über die Veränderung der Höhenstruktur der Halde,
- der Kenntnisse über die Veränderungen im Ausmaß der Bepflanzungen,
- der Kenntnisse über die Veränderungen im natürlichen Pflanzenwuchs,
- der Durchführung von Wasseruntersuchungen,
- der Kenntnisse über die Veränderungen der Salzlast,
- dem Beherrschen von vielfältigen Arbeitstechniken sowie
- der Beherrschung verschiedener Darstellungsmöglichkeiten und der Fähigkeit, Sachverhalte erläutern zu können.

### 3.2 BEWERTUNGSRICHTLINIEN FÜR AUSGEWÄHLTE FÄCHER

Bei der Unterrichtsdurchführung und Auswertung bieten sich in allen Fächern Bewertungsmöglichkeiten an. Dabei wird eine prozentuale Einschätzung der Ergebnisse bevorzugt. Hier hat unsere Schule einen spezifischen Rahmen geschaffen, an den sich alle Fächer orientieren.

Die Fachkonferenzen bestimmen in der Regel die Bandbreiten, und die Schülerinnen und Schüler wissen über die Anwendung der Bewertungskriterien Bescheid. Da die Aufgaben, die die Schülerinnen und Schüler lösen müssen, fachspezifisch variieren, wird auf eine Verallgemeinerung der Bewertung weitestgehend verzichtet. Das jeweilige Fach bestimmt die Kriterien und Bandbreiten selbst.

**Tabelle 15: Bewertungskriterien: Mathematik**

Unterrichtsabschnitt	Inhalt	Anteil an der Gesamtnote
Erarbeitung	Die Schülerin/der Schüler beteiligt sich rege und aktiv bei der Datenerfassung	10%
Zusammenstellen der Daten	Daten müssen eindeutig protokolliert werden, Datenbeschriftungen	20%
Lösung der Aufgaben	Der Lösungsweg muss sachlich richtig, vollständig, nachvollziehbar sein	25%
Erarbeitung der Präsentation	Jeder sucht sich ein Bewertungskriterium heraus und dokumentiert es	25%
Vorstellen der Präsentation	Art und Weise der Darbietung, Reflektieren der Vorgehensweise beim Lösen	10%
Diskussion	Schülerinnen und Schüler gehen auf gestellte Fragen ein. Argumentieren mit dem neu erworbenen Wissen.	10%

**Tabelle 16: Bewertungskriterien: Biologie**

Kenntnisse und Fähigkeiten	Anteil an der Gesamtnote
Praktische Durchführung der Tätigkeiten	20%
Protokollieren/Nachhaltigkeitsindikatoren ableiten	50%
Präsentation der Ergebnisse	30%

**Tabelle 17: Bewertungskriterien: Wirtschaft und Technik**

Kenntnisse und Fähigkeiten	Anteil an der Gesamtnote
Entwurfsidee	20%
Qualität der Arbeit	30%
Quantität der Arbeit	30%
Ableitung von Einsatzvarianten	20%

**Tabelle 18: Bewertungskriterien: Wirtschaft und Recht**

<b>Kenntnisse und Fähigkeiten</b>	<b>Anteil an der Gesamtnote</b>
Kenntnisse der Unternehmensformen	30%
Interviewführung	30%
Auswertung und Darstellung der Nachhaltigkeitsindikatoren	40%

**Tabelle 19: Bewertungskriterien: Chemie/Physik**

<b>Kenntnisse und Fähigkeiten</b>	<b>Anteil an der Gesamtnote</b>
Datenerfassung durch Experiment	30%
Protokollieren der Ergebnisse	30%
Ableitung von Nachhaltigkeitsindikatoren und deren Darstellung	40%

## 4 ERFAHRUNGEN UND HINWEISE NACH DER ERSTERPROBUNG

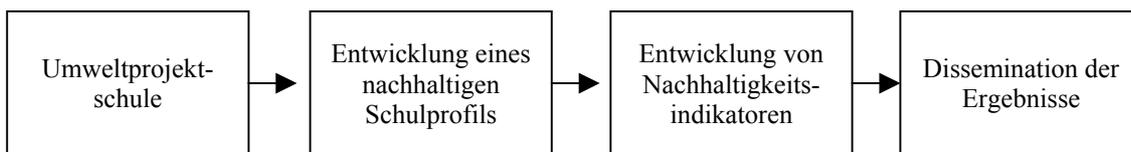
Anhand unserer Erfahrungen aus den Schuljahren 2001/02 und 2002/03 bei der Renaturierung der Abraumhalde des Kalibergbaus und angeregt durch das BLK-Programm „21“ entwickelten wir Unterrichtseinheiten, die sich mit Nachhaltigkeitsindikatoren befassen.

Durch die Integration der Projektarbeit in verschiedene Unterrichtsfächer konnten die Prinzipien der nachhaltigen Entwicklung abgeleitet werden. Dies ging um so leichter, da unsere Schule schon seit Mitte der neunziger Jahre ein ökologisches Handlungskonzept erfolgreich entwickelt hatte und danach arbeitete.

Das Thema „Alternative Energien und ihre Anwendung“ wurde ständig aufgegriffen und projektbezogen gestaltet sowie dokumentiert. Alle Projekte hatten schon damals einen nachhaltigen Charakter.

Der entscheidende Ansatzpunkt für die Entwicklung von Nachhaltigkeitsindikatoren wurde also im schulischen Bereich gefunden.

Schrittweise wurden in den verschiedenen Fächern behutsam Beziehungsebenen geöffnet. Im Wesentlichen wurde der Weg zum Ziel, wie die folgende Abbildung veranschaulicht.



**Abbildung 6: Von der Umweltprojektschule zur Auseinandersetzung mit Nachhaltigkeitsindikatoren**

Die Frage, wie man ein Relikt aus der Vergangenheit nachhaltig beeinflussen kann, wurde zur entscheidenden Frage für unsere schulische Entwicklung in der Einstiegsphase ins BLK-Programm „21“. Wie dort Nachhaltigkeitsindikatoren aufgespürt werden können, war die zweite Frage, die uns beschäftigte. Welche Fächer sich in das Programm integrieren lassen, fragten wir uns als Drittes, und anschließend wurde die Entwicklung bzw. Zusammenführung der Fächer bei der Erarbeitung unseres Werkstattmaterials unter Führung unserer Steuergruppe beschlossen und organisiert.

Durch die kreative Zusammenarbeit und Auseinandersetzung mit anderen Kolleginnen und Kollegen, die ebenfalls im Set „Nachhaltigkeitsindikatoren entwickeln“ forschten und durch eine Kontaktaufnahme zu anderen Bundesländern wie Schleswig-Holstein und Bayern konnten wichtige Erkenntnisse bei der Entwicklung von Nachhaltigkeitsindikatoren berücksichtigt werden.

Unsere Erfahrungen belegen, dass mit dem Begriff nachhaltige Entwicklung wenige, nach statistischen Untersuchungen sogar nur weniger als 20% der deutschen Bevölkerung, etwas anzufangen wissen.

Durch die Eigendynamik, die das Set Nachhaltigkeitsindikatoren im Rahmen des BLK-Programms „21“ an unserer Schule erzeugte und durch die kontinuierliche Entwicklung umweltgestaltender Prozesse, einschließlich ihrer Integration in den Unterricht, können wir schlussfolgern, dass weit über 50% unserer Schülerinnen und Schüler mit der Begrifflichkeit und den nachhaltigen Projekten etwas anzufangen wissen.

## **Weiterentwicklung**

Durch die immer komplizierter werdenden Einflüsse in ihrer Lebenswelt sucht unsere junge Generation verstärkt, aber oft erfolglos, nach Leitideen und Leitbildern. In wirtschaftlich komplizierten Verhältnissen, Phasen der Rezession, haben unsere Jugendlichen besonders Hilfe und Rat nötig, vor allem dann, wenn weder die Politik noch die Wirtschaft Arbeitsplätze in ausreichender Zahl bereitstellen kann. Die Allgemeinbildung, die Schule vermittelt, hat heute einen sehr großen Stellenwert bei der Bildung und Erziehung.

Durch sinnvolles projektorientiertes Lernen an der Schule, bei dem der Stellenwert der nachhaltigen Entwicklung stets Beachtung findet und gleichzeitig die Öffnung von Schule eine entscheidende Rolle im Unterrichtsalltag spielt, werden unsere Schülerinnen und Schüler auf das Leben nach der Schule vorbereitet.

In den kommenden Schuljahren werden wir das erstellte Werkstattmaterial in allen Klassenstufen, insbesondere in Parallelklassen weiter auf seine Handhabung testen. Gleichzeitig werden wir unsere umfangreichen Forschungen am Objekt fortsetzen und entsprechende Folgeerscheinungen bei der Entwicklung der Renaturierung der Kali-bergbau-Abraumhalde analysieren und dokumentarisch festhalten.



## 5 LITERATUR UND QUELLEN

- 📖 Autorenkollektiv (1990): Der Betrieb, Didaktische Reihe Ökonomie, Wirtschaftsverlag Bachem.
- 📖 Autorenkollektiv (1997): Modelle im Unterricht, Praxis Geografie, Fachzeitschrift 1/97, Westermann Verlag Braunschweig.
- 📖 Autorenkollektiv (1997): Nachhaltige Entwicklung, Schroedel-Verlag.
- 📖 Autorenkollektiv (1998): Salzbelastung durch den Kalibergbau, Praxis Geografie – Fachzeitschrift 11/98, Westermann Verlag, Braunschweig.
- 📖 Autorenkollektiv (1999): Methodenkompetenz als Unterrichtsziel, Der Berg in Scheiben, Praxis Geografie Fachzeitschrift 11/99, Westermann Verlag Braunschweig.
- 📖 Autorenkollektiv (2000): Lehrbuch Heimat und Welt, Klasse 5, – Arbeit mit Karten – Höhendarstellungen, Westermann Verlag, Braunschweig.
- 📖 Autorenkollektiv (2001): Basiswissen Schule Wirtschaft, Paetec Verlag Berlin, Duudenverlag Mannheim, Leipzig, Wien, München.
- 📖 Autorenkollektiv (2001): Wirtschaft 7-10, Klett Verlag, Stuttgart.
- 📖 Autorenkollektiv (2002): Lehrbuch Heimat und Welt, Klasse 8, Präsentieren/Visualisieren, Westermann Verlag, Braunschweig.
- 📖 Autorenkollektiv Thüringer Kultusministerium (1999): Lehrpläne des Landes Thüringen, Ausgabe 1999, Satz- und Druckzentrum, Saalfeld.
- 📖 Nuding-Haller (1998): Wirtschaftskunde, Klett Verlag Stuttgart.
- 📖 Recknagel, Alfred (1992): Physik, Band 1 - Mechanik, Verlag Technik, Berlin.
- 📖 Schnitzler, Albrecht (1995): Bodenverdichtung, Praxis Geografie, Heft 8, Westermann Verlag, Braunschweig.
- 📖 Team der Jenaplan-Schule Jena (1996): „DIE JENAPLAN“, 4. Der Unterricht, Thüringer Institut für Lehrerfortbildung, Lehrplanentwicklung und Medien, Bad Berka.
- 📖 [www.nlfb.de/grundwasser/produkte/alahabu/hbr-1\\_6\\_1\\_5.html](http://www.nlfb.de/grundwasser/produkte/alahabu/hbr-1_6_1_5.html)

## **6 DAS AUTORENTEAM**

**Hans-Jürgen Weilepp**, Gesamtkonzept, Wirtschaft und Recht, Wirtschaft und Technik, Wirtschaft – Umwelt – Europa

Hans-Jürgen Weilepp ist Schulleiter der Gerhart-Hauptmann-Schule Roßleben und Projektkoordinator im Umweltbereich

Weitere Beiträge von

**Annegret Dettler**, Kunsterziehung

**Birgit Saubert**, Physik und Sozialkunde

**Carsta Saal**, Chemie

**Cornelia Grimm**, Biologie

**Diana Frost**, Geografie

**Edeltraud Reiche**, Mathematik

**Jürgen Keller**, Naturwissenschaften

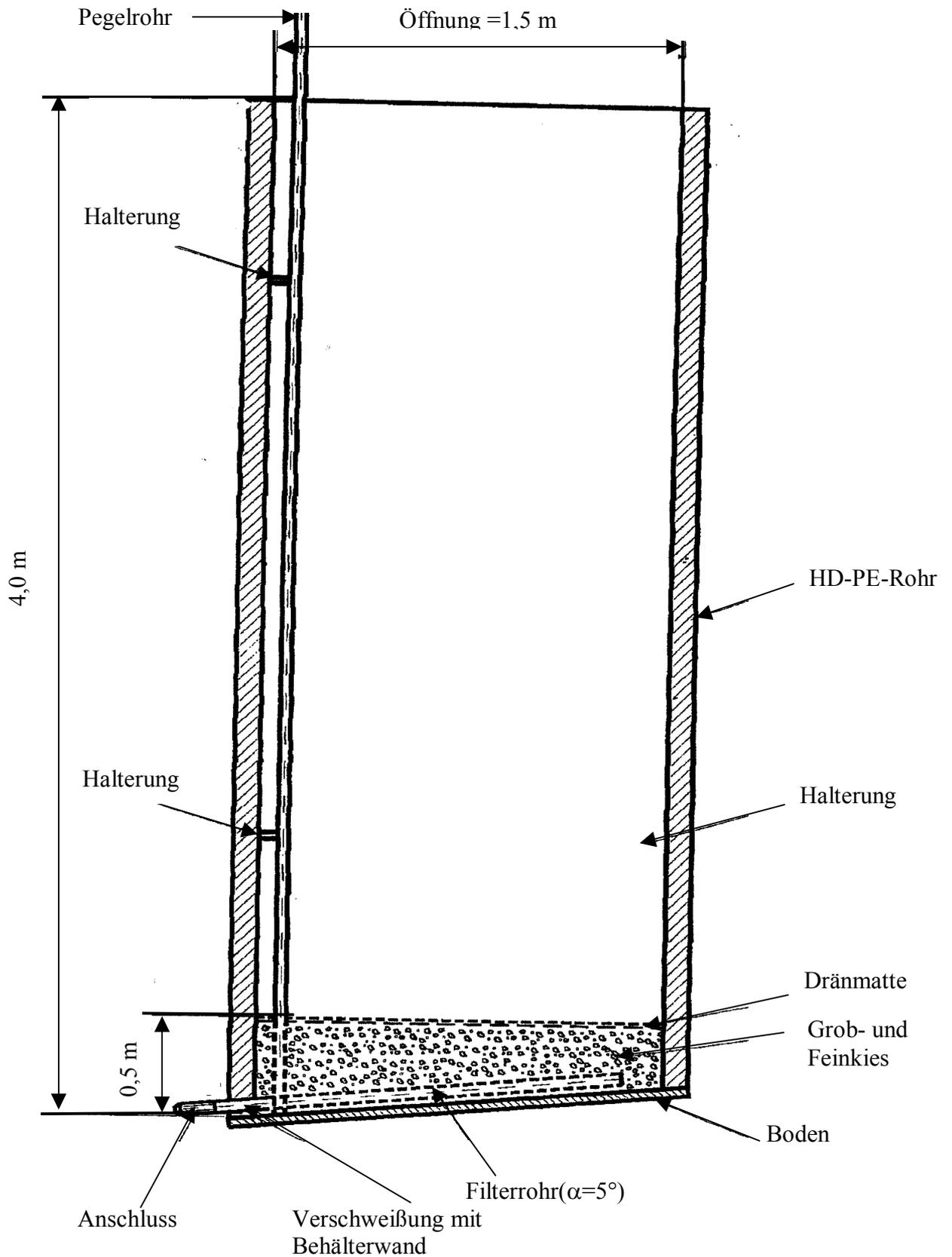
Beratung und Hilfe insbesondere bei der Materialerschließung über die Kalihalde und bei der technischen Bearbeitung

**Wolfgang Hannig**, Gesellschaft zur Herstellung von Bodensubstraten mbH Roßleben

**Torsten Weilepp**, Architekt, Fachhochschule Erfurt

## **ANHANG**

### **Anlage Wirtschaft und Technik - Produktvorstellung**



## **Anlage Naturwissenschaften      Venturikanal 1**

### **Messung des Abflussquerschnitts an Messbauwerken**

Insbesondere für kleinere Gewässer können Durchflussermittlungen an sogenannten Messbauwerken (Messwehre und Venturikanäle) erfolgen. Die Verengung des Abflussquerschnitts an Wehren und Venturikanälen bewirkt eine Erhöhung des Wasserspiegels um den Betrag  $h$  auf die Überfallhöhe  $h_{\max}$ . Aus ihr, den Abmessungen der Bauwerke und der Zuflussgeschwindigkeit lässt sich der Durchfluss berechnen. Der vom Bauwerk "unbeeinflusste" Wasserstand wird in einem Abstand von ca.  $3 h_{\max}$  oberhalb gemessen.

*Messwehre* (H-Mdbm) sind Stauanlagen, die den Wasserspiegel von Fließgewässern so anheben, dass der Abfluss des über die Wehrkrone strömenden Wassers nicht vom Unterwasser beeinflusst wird (vollkommener Überfall). Nach ihrer konstruktiven Gestaltung werden Rechteck- und Dreiecküberfälle unterschieden.

Beim *Venturikanal* (H-Mdbv), einem dreiteiligen Gerinne aus Einlauf-, Einschnürungs- und Nachlaufstrecke, beruht die Durchflussmessung auf der Messung der Wasserspiegeldifferenz, die sich in Abhängigkeit vom Durchfluss an der Querschnittsverengung bildet .

**Anlage Naturwissenschaften**

**Venturikanal mit Messeinrichtung  
Abfluss Kalihalde Rossleben**



**Anlage Chemie      Informations- und Arbeitsblatt  
Nachhaltigkeitsindikatorenbestimmung**

**Entwicklung - Haldenabfluss von 1997 bis 2003**

Die Laugenabflussproben der Kalihalde lassen einen Umkehrschluss zu. Durch die Haldenabdeckung und Begrünung kommt es:

1. zum Rückgang der Laugenabflussmenge insgesamt
2. zur Verringerung des Salzgehaltes im abfließenden Wasser
3. zur Veränderung der löslichen Salzanteile
4. zur Reduzierung bestimmter Schadstoffanteile.

Dies beweisen die Untersuchungen unserer Schülerinnen und Schüler in Zusammenarbeit mit der Gesellschaft zur Herstellung von Bodensubstraten mbH Roßleben und Laboruntersuchungen anerkannter Prüflabore aus Sondershausen und Jena.

**Wichtige Ergebnisse und deren Erläuterung**

Vergleich Haldenlösung – Zusammensetzung

<b>Jahre/Monat</b>	<b>Kalium in mg/l</b>	<b>Natrium</b>	<b>Magnesium</b>	<b>Chlorid</b>
2000/12	1708	6284	2590	14000
2003/01	1700	4500	2100	17900
Bewertung				

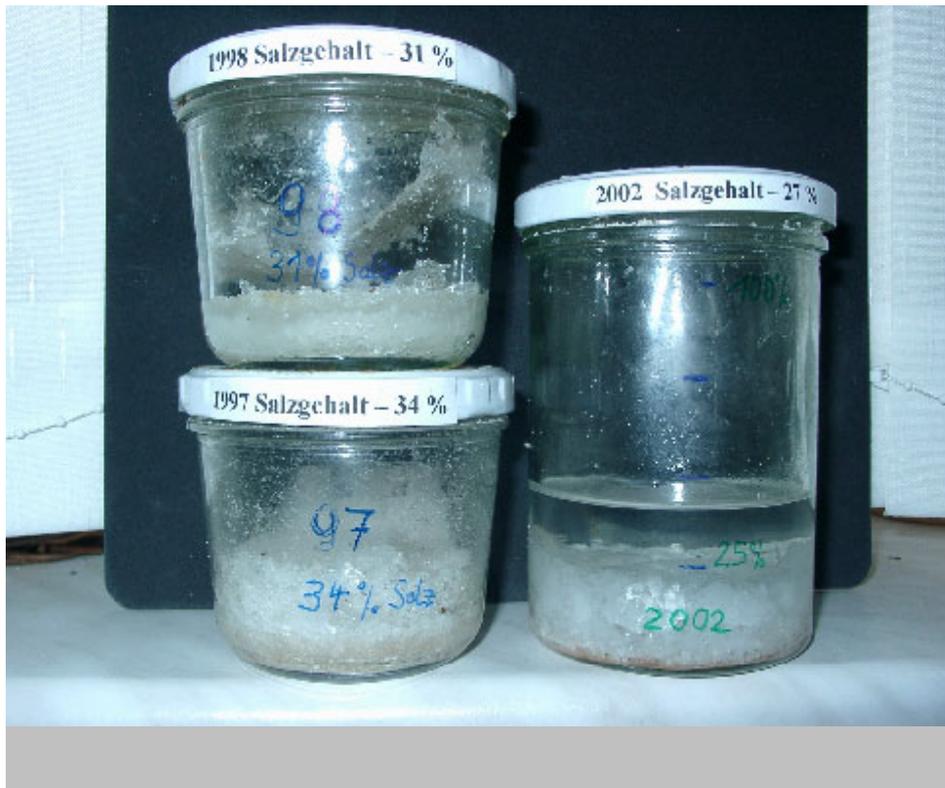
Welche Schlussfolgerungen lassen sich aus diesen Indikatoren der Zusammensetzung des Haldenabflusses ziehen ?

Der Gesamtabfluss der Haldenabwässer hat seit 1999 kontinuierlich abgenommen. Dies zeigen die Labormesswerte.

Wenn wir diese unseren Wetterdaten, insbesondere der Niederschlagsmenge der letzten Jahre, gegenüberstellen, gelangen wir zu der wesentlichen Erkenntnis, dass der Gesamtabfluss abgenommen hat. Die Ursache ist, dass das Niederschlagspotential die Halde nicht mehr in dem Maße durchdringt, da es von der sich neu gebildeten Vegetationsschicht, die ausreichend stark ist und keine Verbindung mehr zum Kalisalz zulässt, aufgenommen wird.

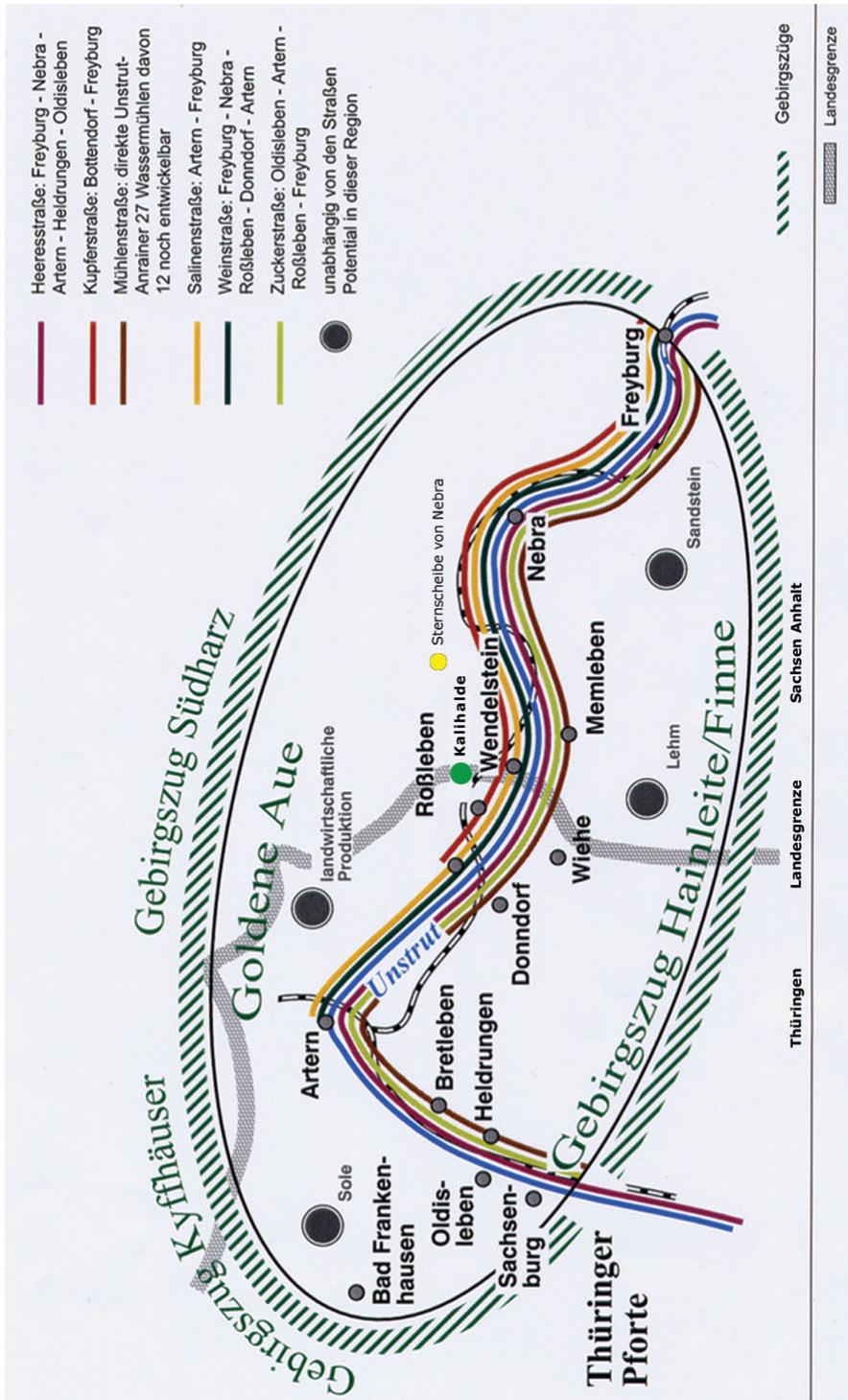
Weiterhin konnten wir anhand unserer erfassten Probenlösungen nachweisen, dass sich gleichzeitig der Salzanteil der abfließenden Lauge verringert von ca. 34 % hat auf 27 % (siehe Anlage Chemie Salzaustrag Kalihalde Roßleben).

**Anlage Chemie      Salzaustrag Kalihalde Rossleben 1997, 1998, 2002**



Anlage Sozialkunde

Erstellung von Medien  
 Entwicklung einer Region im mittleren Unstruttal



**Anlage Wirtschaft und Recht****Arbeitsblatt: Wirtschaftlichkeitsindikatoren  
Renaturierung einer Abraumhalde des Kali-  
bergbaus****Betreiber GmbH Gesellschaft zur Herstellung von Bodensubstraten  
(GHB - Roßleben)****Tabelle: Übersicht über die Entwicklung von 1995 bis 2002**

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
<b>Arbeitskräfte der GmbH</b>	16	16	16	16	16	16	16	16
<b>Einlagerung Bauschutt in 1000 t</b>	105	96	153	66	61	114	168	161
<b>Kompostproduktion in 1000 t</b>	0	0	15	25,5	10,6	15,1	25,8	16,1
<b>Bewertung:</b>								
<b>Klärschlammanteil in %</b>	0	0	55	60	60	55	55	60
<b>Begrünungsfläche in ha-Zuwachs/Jahr</b>	1,4	2,2	2,9	1,6	1,4	2,2	0,9	0,5

Aufgabenstellung:

1. Erläutert die Unternehmensform GmbH!
2. Untersucht die Wirtschaftlichkeitssituation anhand einer Gegenüberstellung von Einnahmemöglichkeiten und Ausgabepflichten einschließlich Investitionsmöglichkeiten!
3. Beschreibt die voraussichtliche Indikatorenentwicklung der obigen Tabelle in den letzten acht Jahren und stellt eine Prognose auf für die kommenden fünf Jahre!

Auswertung erfolgt nach der durchgeführten Betriebserkundung.

Anwendung sowohl im Unterrichtsfach Wirtschaft und Recht als auch im Unterrichtsfach Wirtschaft – Umwelt – Europa (Wahlpflichtbereich).

## **Anlage Biologie      Arbeitsblatt**

Arbeitsaufträge:

- 1.) Fertigt eine Wegeskizze des Exkursionsgebietes an und tragt die Standorte (Kalihalde, Schulpark) der untersuchten Biozönosen ein!
- 2.) Bestimmt an beiden Standorten jeweils den a) Kalkgehalt des Bodens  
b) pH-Wert des Bodens und  
c) die Boden- und Lufttemperatur!
- 3.) Stellt fest, ob noch alle Pflanzenarten auf der Versuchsfläche der Kalihalde vorhanden sind!  
Bestimmt die Anzahl der einzelnen Laubbäume, Nadelbäume und Sträucher!  
Vergleicht die Anzahl und den Zustand mit den Ergebnissen des Vorjahres!  
Welche Schlussfolgerungen lassen sich ziehen?  
Welche Arten sollten nachgepflanzt werden?
- 4.) Bestimmt die Wuchshöhe ausgewählter Bäume im Schulpark!  
Vergleicht die Werte mit denen des Vorjahres!
- 5.) Notiert alle im jeweiligen Untersuchungsgebiet beobachteten Tiere oder deren Spuren in Form von Lautäußerungen (Vögel), Brut- und Wohnstätten, Kotablagerungen oder Trittspuren!
- 6.) Die Individuen einer Art werden durch biotische und abiotische Umweltfaktoren beeinflusst. Welche Umweltfaktoren beeinflussen das Pflanzenwachstum auf der Kalihalde und im Schulpark?  
Vergleicht beide Standorte!

**Anlage Biologie**      **Pflanzenwuchsindikator Fichtenpflanzung von 1999**  
**Kalihalde Rossleben**  
(Beobachtungsprotokoll)

**Lageplan**      Nord- Südausrichtung der Fläche  
Höhe über Meeresspiegel: 215 m  
Nördliche Breite:      51,29°  
Östliche Länge:      11,47°

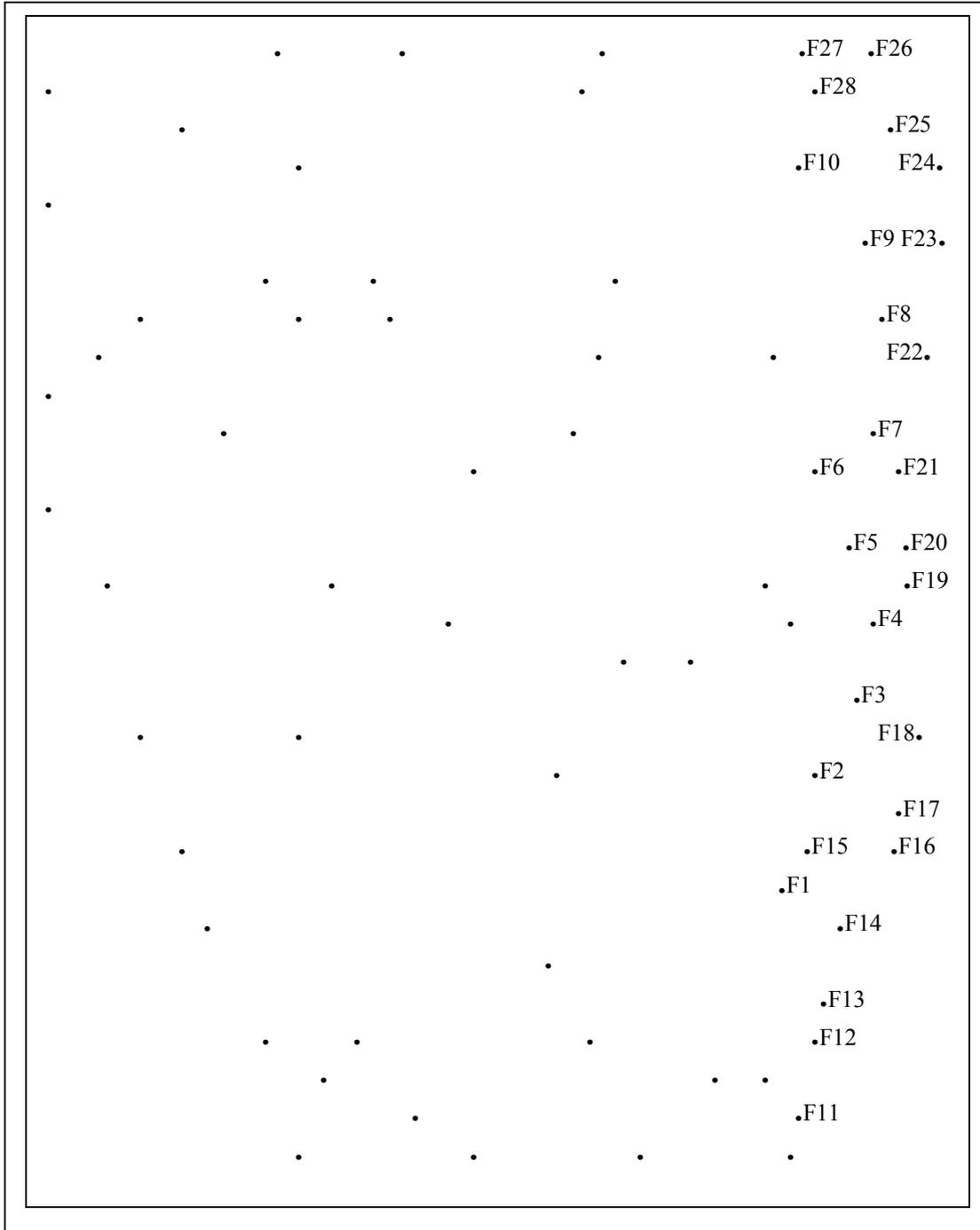
Bezeichnung der Fichten	Wuchshöhe 2000 in cm	Wuchshöhe 2001 in cm	Wuchshöhe 2002 in cm	Wuchshöhe 2003 in cm
F1	125			
F2	120			
F3	90			
F4	60			
F5	65			
F6	70			
F7	50			
F8	50			
F9	80			
F10	100			
F11	100			
F12	95			
F13	45			
F14	70			
F15	75			
F16	50			
F17	60			
F18	70			
F19	110			
F20	100			
F21	80			
F22	120			
F23	65			
F24	70			
F25	100			
F26	70			
F27	100			
F28	50			

Welche Gründe führten zum Ausfall zahlreicher Fichten?  
Wodurch konnte der Ausfall in Grenzen gehalten werden ?  
Untersucht das Fichtenwachstum im Schulwald- bzw. Schulpark und erarbeitet eine Übersicht, in der Unterschiede im Wachstum beider Anpflanzungen deutlich werden!

**Anlage Biologie**

**Lageplanausschnitt zu Anlage „Pflanzenwuchsindikator“  
Rückstandshalde – Versuchsfläche  
(Anpflanzung der Gerhart-Hauptmann-Schule Rossleben)**

**Arbeitspapier: Auszug der Fichtenanpflanzung (F 1 bis F28)**



Maßstab 1:200

**Anlage Kunsterziehung    Naturstudium**



Skizze 1: Kalihalde

**Anlage Kunsterziehung    Fotografie**



Luftaufnahme - Kalihalde



Anpflanzung der Gerhart-Hauptmann-Schule Roßleben

**Anlage Kunsterziehung    Fotografie**



Detailaufnahmen Kalihalde

**Anlage Mathematik**

**Arbeitsblatt: Entwicklung der Renaturierung einer Abraumhalde des Kalibergbaus**

**Aufgabenstellung:**

1. Erkundigt Euch in der „Gesellschaft zur Herstellung von Bodensubstraten- mbH“ über die Entwicklung der Renaturierung der Kalihalde in den Jahren von 1995 bis zum heutigen Stand.
2. Ein Schwerpunkt dieser Maßnahme stellt die Haldenbegrünung dar. Erfasst alle vorhandenen Daten zur begrüneten Fläche in Urlisten, verarbeitet diese in Tabellen und Diagrammen, wertet diese aus und dokumentiert Eure Ergebnisse.
3. In der Anlage 2 findet ihr vom Bergwerk Roßleben den „Tageriss Rückstandshalde“. Berechnet den Flächeninhalt der begrüneten Fläche der Regelschule Roßleben. Welche Naturerscheinungen veranlasste die „Gesellschaft zur Herstellung von Bodensubstraten- mbH“ mit dem Beginn dieser Maßnahme. Macht Aussagen über den weiteren Verlauf und das beabsichtigte Ziel der Begrünung. Ermittelt die prozentuale Zunahme der begrüneten Fläche von 1995 bis 2002.
4. Stellt in einem Kurzvortrag/Referat die Ergebnisse Eurer Arbeit innerhalb der Klasse vor.
5. Zum Abschluss des Projektes besucht ihr nochmals die „Gesellschaft zur Herstellung von Bodensubstraten“- mbH. Eure Aufgabe ist es dabei, Eure Ergebnisse zu präsentieren.

**Erfasstes Zahlenmaterial:**

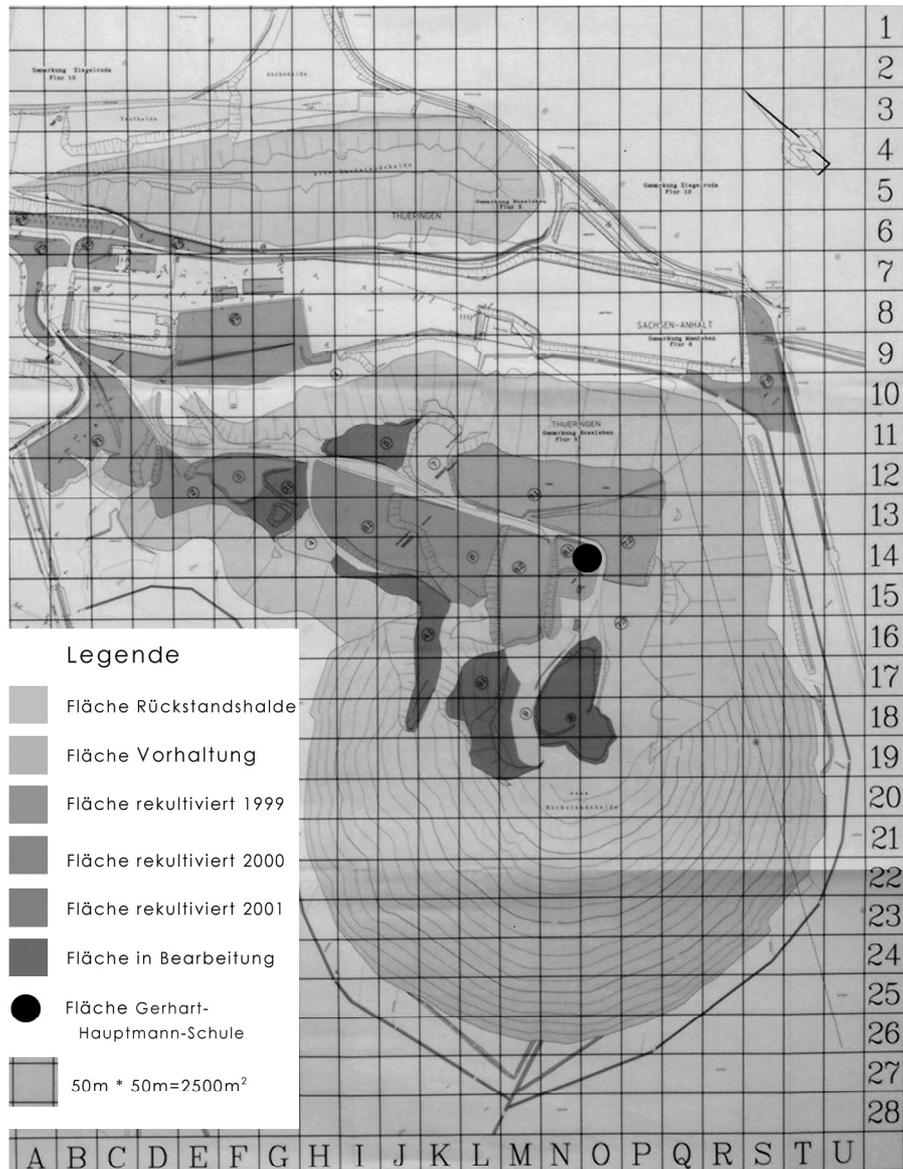
Angaben zur Entwicklung der Haldenbegrünung

Gesamtoberfläche der Halde: ca. 58 ha  
 Begrünbare Fläche: ca. 70 % der 58 ha

Jahr	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
<b>Begrünte Oberfläche in ha – Zuwachs/Jahr</b>	1,4	2,2	2,9	1,6	1,4	2,2	0,9	0,6

Anlage Mathematik

Halde schwarz/weiß – rekultivierte Flächen



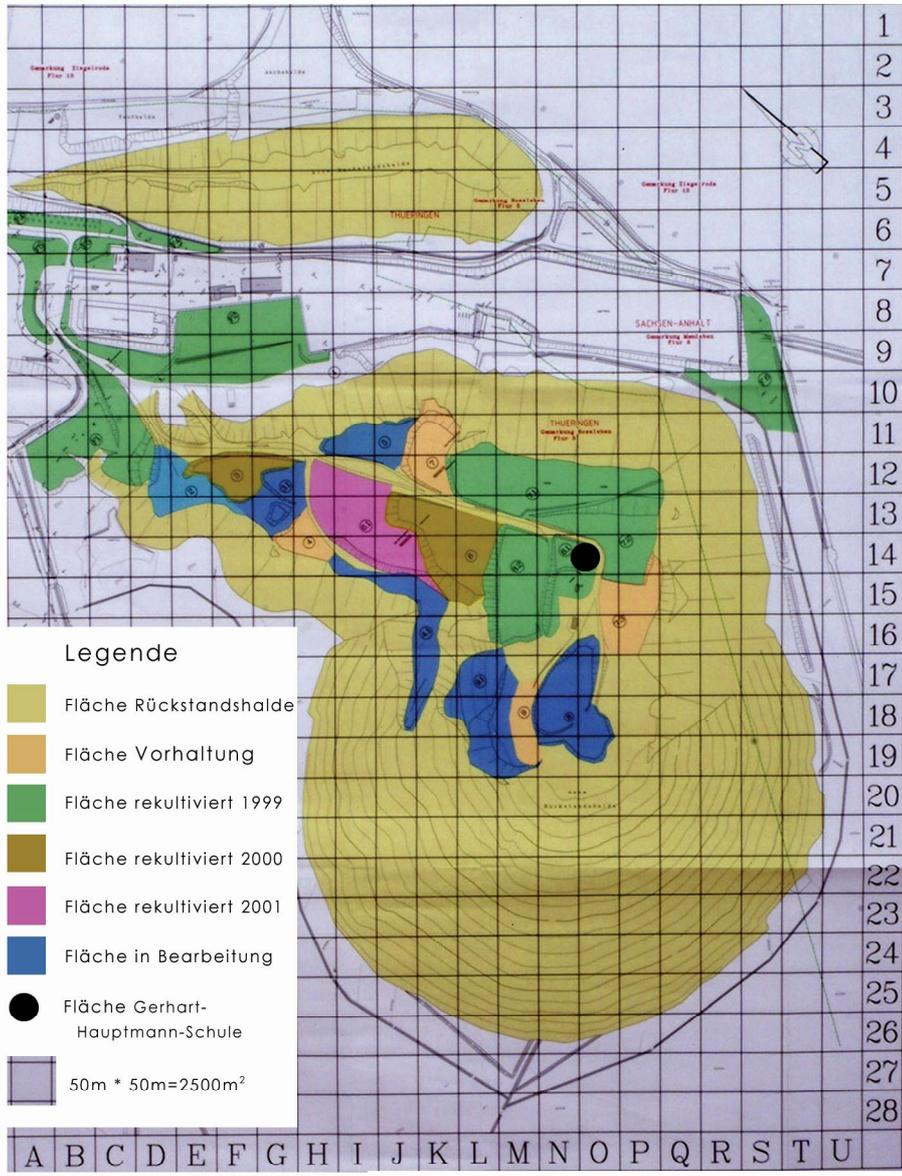
Bergwerk Roßleben

# Tageriss Rückstandshalde

mit Haldenraster Betriebszustand Ende 2001

Anlage Mathematik

Halde bunt – rekultivierte Flächen



Bergwerk Roßleben  
**Tageriss Rückstandshalde**  
 mit Haldenraster Betriebszustand Ende 2001

**Anlage Wirtschaft-Umwelt-Europa****Arbeitsblatt: Kartierungsübersicht  
Renaturierung einer Abraumhalde des  
Kalibergbaus**

Art der Anpflanzung	Anzahl	Zustand		
		2001	2002	2003
Feldahorn				
Kastanie				
Birke				
Kirsche				
Pflaume				
Robinie				
Haselnuss				
Weißdorn				
Flieder				
Hundsrose				
Tamariske				
Gemeine Fichte				
Serbische Fichte				
Kiefer				
Holunder				
Hopfen				

**Aufgaben:**

1. Untersucht, ob noch alle Pflanzenarten auf der Versuchsfläche vorhanden sind!
2. Bestimmt die Anzahl der einzelnen Laub- und Nadelbäume sowie Sträucher!
3. Vergleicht die Anzahl und den Zustand mit den Ergebnissen des Vorjahres!
4. Welche Schlussfolgerungen lassen sich ziehen?
5. Welche Indikatoren beeinflussen den Pflanzenwuchs auf der Halde besonders?
6. Welche Pflanzenarten sollten nachgepflanzt werden?

**Bewertung der Ergebnisse**

Pflanzenart	Alter in Jahren	Eignung der Art im Haldenbereich			Begründung
		gut	mittel	schlecht	
Feldahorn					
Kastanie					
Birke					
Kirsche					
Pflaume					
Robinie					
Haselnuss					
Weißdorn					
Flieder					
Hundsrose					
Tamariske					
Gemeine Fichte					
Serbische Fichte					
Kiefer					
Holunder					
Hopfen					

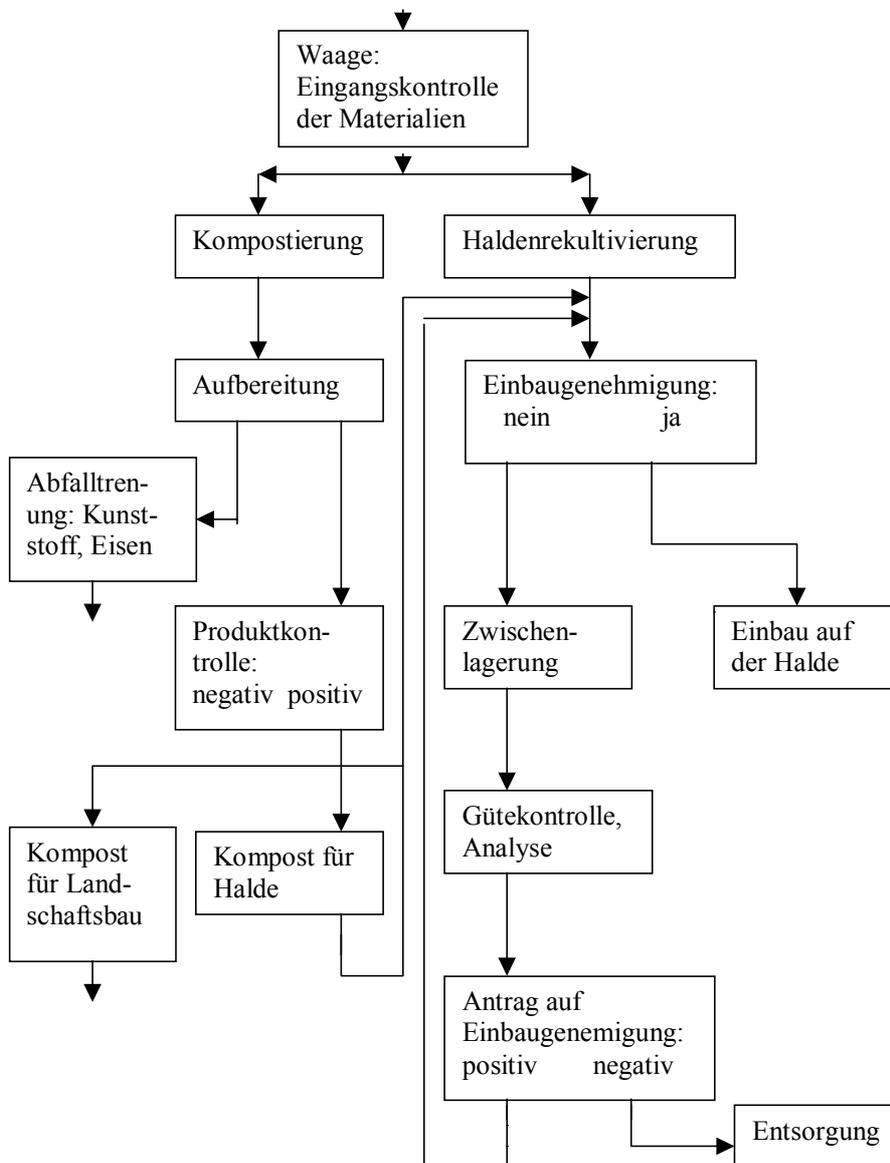
**Anlage Wirtschaft-Umwelt-Europa**

**Kompostieranlage – nachhaltiger Betriebsablauf**

**Bedeutung der Anlage für die nachhaltige Entwicklung**

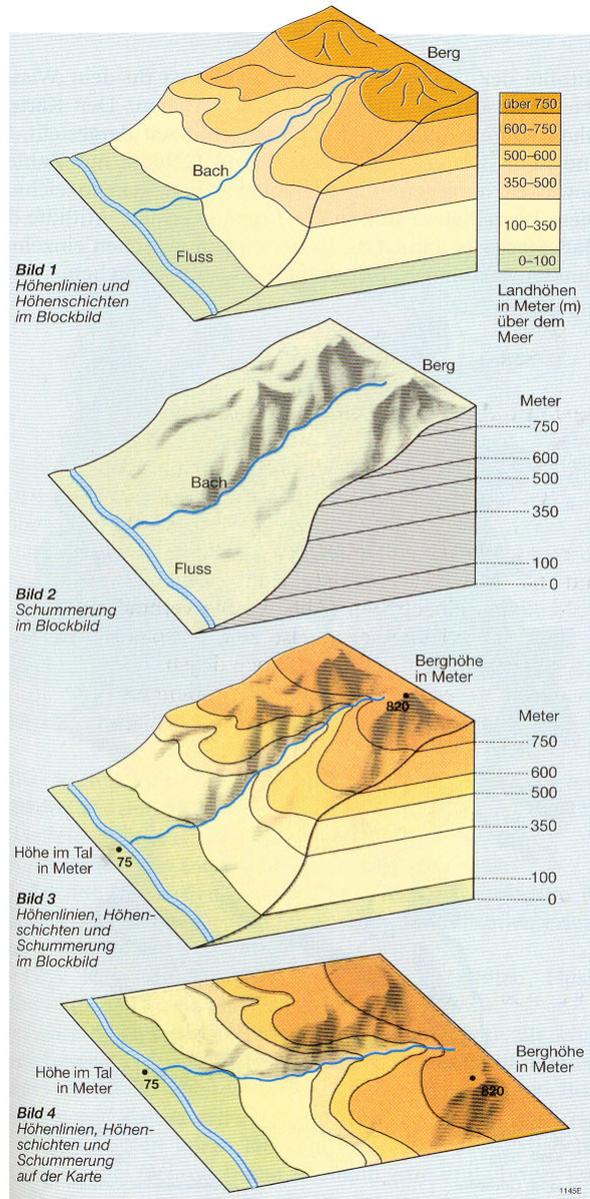
Die Kompostieranlage der Betreibergesellschaft für die Renaturierung der Kali-bergbaus-Abraumhalde ist sowohl wirtschaftlich als auch ökologisch ein bedeutender Standortfaktor in unserer Region. Durch die Bindung von Arbeitskräften und die Beseitigung von Abfallstoffen mit einem gewissen Entsorgungsgrad leistet sie einen Beitrag von nachhaltiger Entwicklung und trägt indirekt dazu bei, dass die Halde nach dem Begrünungsabschluss als kulturell interessantes Objekt genutzt werden kann (Aussichtspunkt, Wanderziel, Stätte der Begegnung).

Im folgenden Schema soll zusammenfassend in einer Übersicht der **Betriebsablauf** des Unternehmens dargestellt werden.



Anlage Geografie

Höhendarstellungen



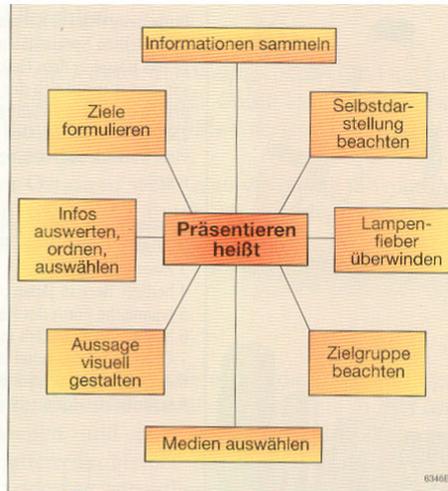
Höhendarstellungen

Anlage Geografie

Schülerpräsentation



4: Schüler bei einer Präsentation



5: Was beim Präsentieren zu beachten ist

Präsentieren heißt soviel wie etwas vorstellen oder anbieten. Viele Menschen prägen sich das, was sie nicht nur hören, sondern auch sehen können, viel besser ein. Deshalb gehört zu einer guten Präsentation auch eine gelungene Visualisierung (optische Darstellung) der Sachverhalte. Welche Grundregeln solltest du dabei beachten?

**Grundregel 1:** Überlege Kernaussagen und formuliere sie kurz und verständlich.

- Sammle Informationen und Material zum Thema.
- Überlege, was du den Zuhörern unbedingt mitteilen musst.
- Konzentriere dich auf zwei bis drei Kernaussagen, die du während der Präsentation immer wieder ansprechen und verknüpfen willst.

**Grundregel 2:** Visualisiere die Sachverhalte.

- Überlege sehr sorgfältig, wie die Sachverhalte optisch wirksam aufbereitet werden können.
- Stelle die Kernaussagen in den Mittelpunkt der optischen Darstellung und überlege die Anordnung der anderen Inhalte.
- Finde für die Veranschaulichung eine gelungene Kombination von kurzen Texten mit grafischen Darstellungen und prägnanten Schaubildern.
- Gestalte eine Pinnwand oder Wandzeitung.

**Grundregel 3:** Präsentiere deine Ergebnisse wirkungsvoll.

- Denke daran, dass sicheres Auftreten schon der halbe Erfolg einer Präsentation ist.
- Sprich möglichst frei, langsam und betont, damit dich alle gut verstehen (ein Stichpunktzettel ist erlaubt).
- Beziehe deine Skizzen und Schaubilder in den Vortrag ein.
- Schau deine Zuhörer an und wende ihnen nicht den Rücken zu.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Gefördert durch:

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



## **Feedbackbogen für Lehrerinnen und Lehrer zum Werkstattmaterial „Auf dem Weg zu Nachhaltigkeits- indikatoren“**

Bitte an folgende Adresse schicken:



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

**Arnimallee 9  
D-14195 Berlin**

---

*Liebe Kolleginnen und Kollegen,*

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Ja

Ja, aber nur die Teile...

Nein

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

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

*Wir danken Ihnen für die Unterstützung!*

## **Feedback-Bogen für Schülerinnen und Schüler zum Werkstattmaterial „Auf dem Weg zu Nachhaltigkeitsindikatoren“**

Bitte an folgende Adresse schicken:



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

**D-14195 Berlin**

---

*Liebe Schülerin, lieber Schüler,*

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

*Wir danken dir für die Unterstützung!*