

# Werkstattmaterialien

Bildung für eine nachhaltige Entwicklung



Nr. 35  
*Innovative Strukturen*  
*Nachhaltigkeitsaudit an Schulen*

## Ein Curriculum zum Thema Papier als Wegbereiter eines Nachhaltigkeitsaudits

Markus Beck

Herbert Enzmann

Dieter Koch

Kerstin Morlok

Mechthild Seitz



**Baden-Württemberg**



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



FÜR BILDUNGSPLANUNG UND FORSCHUNGSFÖRDERUNG

## IMPRESSUM

Diese Handreichung ist die 35. Veröffentlichung aus der Reihe *Werkstattmaterialien* des BLK-Programms „21“ – Bildung für eine nachhaltige Entwicklung. Das vorliegende Material wurde an der Realschule Krautheim in Baden-Württemberg entwickelt und ist dem Themenschwerpunkt (Set) „Nachhaltigkeitsaudit an Schulen“ im Modul „Innovative Strukturen“ zugeordnet. Kopieren und Weiterreichen der Materialien sind bis zum Ende des Programms am 1. August 2004 ausdrücklich gestattet. Eine Rückmeldung (siehe beiliegende Fragebögen) wird dringend erbeten. Die Inhalte geben nicht unbedingt die Meinung des BMBF, der BLK oder der Koordinierungsstelle wieder; generell liegt die Verantwortung für die Inhalte bei den Autoren.

### Projektleitung

Prof. Dr. Gerhard de Haan  
Freie Universität Berlin

### Herausgeber

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

### Redaktion

Sabine Durak, Sabine Haanl, Dr. Helga Manthey

### Übersicht der Module und Sets

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

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>IMPRESSUM</b> .....	<b>2</b>
<b>1 EINLEITUNG</b> .....	<b>5</b>
<b>2 HINTERGRUNDINFORMATIONEN</b> .....	<b>6</b>
2.1 WESHALB SOLLTE DER PAPIERVERBRAUCH GESENKT WERDEN? .....	6
2.2 WESHALB SOLLTE PAPIER GESAMMELT UND WIEDER VERWERTET WERDEN? .....	7
2.3 WORAN ERKENNT MAN UMWELTFREUNDLICHES PAPIER? .....	8



<b>3 PLANUNGSUNTERLAGEN</b> .....	<b>10</b>
3.1 ZIELGRUPPE .....	10
3.2 RAHMENBEDINGUNGEN .....	10
3.3 BEZUG DES PROJEKTS ZUM BLK – PROGRAMM „21“ .....	13
3.4 ZIELFINDUNG .....	14
<b>4 DAS NACHHALTIGKEITSCURRICULUM</b> .....	<b>16</b>
4.1 DER ENTWICKLUNGSPROZESS ZUM CURRICULUM .....	16
4.2 ÜBERBLICK ÜBER DAS CURRICULUMS .....	17
4.3 DIE BAUSTEINE .....	18
4.3.1 Die Unterrichtsorganisation für die Bausteine .....	20
4.3.2 Die Inhalte der Bausteine .....	22
4.4 KOOPERATIONSPARTNER .....	31
4.4.1 Abfallwirtschaft Hohenlohekreis .....	31
4.4.2 Schreibwarenladen „Keilbach“ .....	31
4.5 REFLEXION DER ERFAHRUNGEN .....	32



<b>5 MATERIALIEN</b> .....	<b>34</b>
5.1 EINFÜHRUNGSWOCHE .....	34
5.2 MATERIALIEN ZUM PROJEKT PAPIER SAMMELN, WIEGEN, HOCHRECHNEN .....	34
5.3 BESUCH EINER PAPIERMÜHLE .....	38
5.4 DIE BEDEUTUNG DES PAPIERS IN UNSERER WELT .....	40
5.5 AUFGABEN ZUM VERMEHRTEN UND VERMINDERTEN GRUNDWERT .....	48



<b>6 LITERATUR- UND MEDIENLISTE .....</b>	<b>50</b>
6.1 LITERATUR ZU HINTERGRUNDINFORMATIONEN.....	50
6.2 LITERATUR ZU BAUSTEINEN .....	50
6.3 INTERNETADRESSEN .....	51

## 1 EINLEITUNG

Für die Realschule Krautheim an der Jagst im Norden Baden-Württembergs (Hohenlohekreis) ist die fächerübergreifende Umwelterziehung seit langem ein Schwerpunkt in Unterricht und Schulleben. Da sich die Schule seit mehreren Jahren mit dem Problem „Papier als Abfall im Schulalltag“ beschäftigte, lag es nahe, im Rahmen des BLK-Programms „21“ Papier zu einem zentralen Thema zu machen.

Begonnen hatte alles mit einer jährlichen Altpapiersammlung. Initiiert worden war sie – lange vor der Entwicklung des BLK-Programms „21“ – aus den Bestrebungen heraus, das Müllaufkommen zu verringern und den Wertstoff Papier in Form von unzeitgemäßen oder beschädigten Schulbüchern, Zeitschriften, Arbeitsheften, Kopierabfällen etc. einer Wiederverwertung zuzuführen. Papier, das sich über Jahre hinweg in der Schule angesammelt hatte, ergänzt durch eine Altpapiersammlung im Einzugsbereich der Schule, wurde im Jahr 1995 erstmalig bei einer Recyclingfirma abgeliefert. Die gewogene Papiermenge und der finanzielle Erlös dieser ersten Aktion ermunterten zum Weitermachen. Der Geldbetrag wurde an den Förderverein der Realschule überwiesen und kam damit vollständig unserer Schule zugute. Aufgrund des weitaus kürzeren Vorlaufs fiel das Sammelergebnis im darauffolgenden Jahr geringer aus. Dieses Ergebnis bildete jedoch wegen der nun gleichbleibenden jährlichen Sammelabstände die Messlatte, die an die folgenden Papiersammlungen angelegt werden konnte.

Seit dem Jahr 2000 beteiligt sich die Realschule Krautheim im Modul „Innovative Strukturen“ unter dem Aspekt „Nachhaltigkeitsaudit“ am BLK-Programm „21“. In Weiterentwicklung der bis dahin initiierten jährlichen Altpapiersammlung sollten nun einerseits verstärkt inhaltliche Aspekte des Thema Papier unter Berücksichtigung der Idee einer Bildung für nachhaltige Entwicklung, andererseits methodische und unterrichtsorganisatorische Aspekte im Vordergrund stehen.

Wie die jährliche Altpapiersammlung gezeigt hat, ist der Gebrauch von Papier nicht unproblematisch: Einerseits ist es aus dem Schulalltag trotz des Gebrauchs von elektronischen Medien nicht mehr wegzudenken, andererseits ist der Papierverbrauch viel zu hoch, und viel zu wenig Papier stammt aus einem Stoffkreislauf. Doch selbst wenn „umweltfreundliches Papier“ gekauft wird: Papier lässt sich mit vielen Umweltzeichen bedrucken, die nicht immer für die vom Kunden erwartete Qualität bürgen. Wenn man sich diese Argumente vergegenwärtigt, eignet sich das Themenfeld Papier sehr gut dazu, nachhaltigen Umgang mit Ressourcen zu thematisieren, zu verwirklichen und zur Bildung für eine nachhaltige Entwicklung beizutragen.

Papier als für alle Altersklassen interessantes Thema bot die Möglichkeit, Kollegium, Schülerinnen und Schüler insgesamt für das Thema Nachhaltigkeit zu sensibilisieren, in diesem Sinne ein unterrichtliches Handlungsfeld zu entwickeln und systematisch durch die Erstellung eines Curriculums in allen Klassen sowie im Schulprogramm zu verankern. Mit der systematischen Bestimmung und Umsetzung des geplanten Vorhabens konnte darüber hinaus ein Vorgehen eingeübt werden, das dem Verfahren eines Audits nicht unähnlich ist – Istwert ermitteln, Ziele formulieren, Kontrolle des Erreichten. Insgesamt war mit dieser als Wegbereitung für ein Nachhaltigkeitsaudit verstandenen Vorgehensweise die Annahme verbunden, dass die Durchführung eines Nachhaltigkeitsaudits leichter fällt, je mehr Beteiligte bereits mit dem Gedanken der nachhaltigen Entwicklung vertraut sind und je besser der schulinterne Kommunikationsprozess bzw. die Arbeit an einem gemeinsamen Thema erprobt sind.

Mit dem vorliegenden Werkstattmaterial sollen die Erfahrungen auf dem Weg zu einem Nachhaltigkeits-Curriculum zum Thema Papier als Wegbereiter für ein Nachhaltigkeitsaudit an Schulen vorgestellt werden.

## **2 HINTERGRUNDINFORMATIONEN**

### **2.1 WESHALB SOLLTE DER PAPIERVERBRAUCH GESENKT WERDEN?**

Im Jahre 2000 lag der Gesamtverbrauch an Papier in der Bundesrepublik bei 19,11 Mio. Tonnen. Das entspricht einem Papierverbrauch von 232,7 kg pro Einwohner. Damit liegen wir hinter Finnland und den USA an dritter Stelle. Allein der Zuwachs an Papierverbrauch des Jahres 1999 in Deutschland, der 3% oder 525.000 Tonnen betrug, ist größer als der Gesamtverbrauch auf dem gesamten afrikanischen Kontinent. Um sich die Größenordnung des deutschen Papierverbrauches besser vorstellen zu können, hier noch ein Vergleich: Die Waldfläche in Deutschland beträgt insgesamt 10,7 Mio. Hektar, das sind 30% der Gesamtfläche. Um den Rohstoffbedarf für die inländische Papierproduktion zu decken, müssten 10% des Bundesgebietes (30% der Waldfläche) abgeholzt werden. Der Papierkonsum ist durch ein großes Ungleichgewicht gekennzeichnet. 80% der Weltbevölkerung verbraucht weniger als 30 bis 40 Kilogramm pro Person und Jahr, während die Industrienationen mit durchschnittlich 164 Kilogramm Papier pro Kopf und Jahr aufwarten.

Papier wird in vielen unterschiedlichen Varianten produziert. Als Grundstoff für die Papierherstellung wird Zellstoff benötigt. Holz besteht zu 40 bis 45% aus Zellulose, der Rest sind Kittsubstanzen (Lignin, Hemizellulose), welche die Fasern zusammenhalten. Für die Herstellung einer Tonne Zellstoff werden im Schnitt etwa 2,2 Tonnen Holz (entspricht rund 5 cbm) benötigt. Der Zellstoffanteil aus Holzfasern bei der Papierherstellung in Deutschland beträgt zur Zeit ca. 38,5%.

Der Löwenanteil des in Deutschland verarbeiteten Zellstoffes kommt aus dem Ausland, vor allem aus den nordischen Wäldern Kanadas, Schwedens und Finnlands. Allein aus Kanada werden jährlich 817.600 Tonnen Zellstoff (21,4% des Gesamtimportes) importiert. Insgesamt exportiert Kanada im Jahr über 8 Mio. Tonnen Zellstoff in alle Welt. Dafür werden Kanadas berühmte Urwälder kahl geschlagen und einzigartige Ökosysteme gehen verloren. Dieser Naturverbrauch bedeutet die Zerstörung von Lebensräumen für Menschen und Tiere. Er trägt somit zum Verlust der Artenvielfalt (Biodiversität) bei. „Wir erleben“, so das jüngste Gutachten des Wissenschaftlichen Beirats der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU), „derzeit mit der Auslöschung der Gen- und Artenvielfalt eine tiefe Krise der Biosphäre“. Der WBGU geht davon aus, dass rund 130 Arten pro Tag aussterben. Dies ist vergleichbar mit der großen Aussterbewelle vor rund 45 Millionen Jahren, als die Dinosaurier ausgestorben sind. Die Heilung einer stark geschädigten Biosphäre verläuft langsam. Nach der Aussterbewelle vor rund 45 Millionen Jahren hat es mehr als zwei Millionen Jahre gedauert, bis sich die Natur wieder erholt hat. Wollen wir diesmal wieder so lange warten? Oder wäre es nicht sinnvoller, bereits jetzt Gegenmaßnahmen zu ergreifen, damit der dramatische Schwund der Arten schnellstmöglich aufgehalten wird? Wir haben uns auch bei der Biodiversität auf ein Experiment eingelassen, dessen Ausgang wir nicht kennen und

im negativen Fall haben wir für Tausende von Generationen etwas hinterlassen, was keiner möchte.“<sup>1</sup>

Doch durch die Papierproduktion werden nicht nur Urwälder zerstört, es werden außerdem für den Menschen lebenswichtige Ressourcen verbraucht:

25000 cbm	Frischlucht
13 cbm	Wasser
500 bis 1.500 kWh	fossile Energie <sup>2</sup>

Wollen wir zum Erhalt der Biodiversität beitragen, ist es an der Zeit, dass jeder Einzelne von uns etwas dafür tut. Betrachtet man die oben angeführten Zahlen des Papierverbrauches in Deutschland, ergibt sich daraus ein Ansatzpunkt, den nachhaltigen Umgang mit Ressourcen in der Schule zu erlernen und zu praktizieren.

## **2.2 WESHALB SOLLTE PAPIER GESAMMELT UND WIEDER VERWERTET WERDEN?**

Neben Zellstoff ist Altpapier mit 61,5% der wichtigste Ausgangsstoff für die deutsche Papierindustrie. Im Jahr 2000 wurden in Deutschland 13,57 Mio. Tonnen gesammelt. Davon wurden 11 Mio. Tonnen in der deutschen Papierindustrie verwertet und 2,5 Mio. Tonnen, vor allem in den asiatischen Raum, exportiert. Gleichzeitig wurden ca. 1 Mio. Tonnen Altpapier besserer Qualität importiert.

Die aktuelle durchschnittliche Altpapiereinsatzquote in Deutschland liegt bei rund 65%. Diese Zahl stellt im internationalen Vergleich einen Spitzenwert dar, der allerdings noch relativiert werden muss. Während bei der Papierproduktion der Altpapieranteil zwar bei über 60% liegt, bewegt er sich bei der Papierverbrauchsmenge, also der Mischung aus inländischer Produktion und Papierfertigimporten, nur noch bei 40%. Grund dafür ist die Einfuhr großer Mengen Frischfaserpapiere. Diese Altpapiereinsatzquote, da sind sich die Experten einig, lässt sich jedoch noch steigern, denn im Unterschied zu Verpackungsmaterialien (97%) und Zeitungspapier (117%, weil 17% im Produktionsprozess verloren gehen) liegt die Altpapiereinsatzquote bei graphischen Papieren (Kopierpapier, Schulhefte, ...) jedoch lediglich bei 20%. Das Angebot an graphischen Papieren aus Altpapier (Recyclingpapier) ist zwar da, es fehlt jedoch die Nachfrage beim Endverbraucher.

„Einer Ökobilanz des UBA [Umweltbundesamts, Anm. der Redaktion] zufolge ist der Absatz von Recyclingpapier in den letzten Jahren deutlich zurückgegangen. Das ist laut UBA vor allem dem „Schmuddel-Image“ des Recyclingpapiers zuzuschreiben: Es ist grau und angeblich nicht so haltbar. Dabei weist das Ökopapier heute keine Qualitätsunterschiede zum Frischfaser-Pendant mehr auf. Es ist ebenso reißfest und kann problemlos in Kopierern und Druckern verwendet werden. Zudem ist es oft sogar billiger, denn bei der Herstellung werden durch einen geringeren Einsatz von Energie und Wasser und das günstigere Rohmaterial massiv Kosten gespart.“<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Renn, Ortwin, Prof. Dr., Global denken - lokal handeln, in: Leitbilder einer nachhaltigen Entwicklung, Heft 2, Ministerium für Umwelt und Verkehr des Landes Baden - Württemberg, S. 25.

<sup>2</sup> Trauth, Jupp – Papier und Ökologie, Forum Ökologie und Papier 2000.

<sup>3</sup> Ulrich, Christine: Recyclingpapier: Trotz Qualität wenig Nachfrage, in Heilbronner Stimme vom 13.11.2002

Ein weiterer Gesichtspunkt, der für das Sammeln und Verwerten von Altpapier spricht, ist die Entlastung der Mülldeponien.



**Bild 1: Die jährliche Altpapiersammlung**

## 2.3 WORAN ERKENNT MAN UMWELTFREUNDLICHES PAPIER?

Viele Bezeichnungen beim Papier suggerieren heute dem Verbraucher Umweltfreundlichkeit, doch die meisten Labels haben eine begrenzte Aussagekraft.



### Blauer Umweltengel

Vergabe durch das Umweltbundesamt

Umweltfreundlichstes Zeichen, da für die Vergabe des Zeichens klare Kriterien erfüllt sein müssen, unter anderem 100% Altpapiereinsatz, davon 50% aus den unteren Sorten



### Weitere Zeichen für Umweltschutzpapier

Vergabe durch Unternehmen

Zeichen für Papier aus Altpapier ohne Bleiche, Deinking, Färbung mit geringem Wasserverbrauch



### **Nordischer Schwan**

Vergabe durch Skandinavische Staaten

Ein umfassendes, weil ganzheitliches Umweltzeichen; Nach einem Punktsystem wird lückenlos der gesamte Herstellungsprozess bewertet – also auch der Energie- und Wasserverbrauch, sowie der Schadstoffausstoß.



### **EUGROPA-Zeichen**

Vergabe durch Papiergroßhandelsorganisation

Kennzeichnet Papier mit mindestens 50% Altpapieranteil



### **Aqua pro Natura und Weltpark Tropenwald**

Vergabe durch Papierwarenhersteller

Kennzeichnet Zellstoffe aus frischen Fasern, ohne Altpapieranteil und chlorfrei gebleicht; verspricht zwar, dass der Zellstoff nicht aus den Tropen stammt, ausgeschlossen werden kann jedoch nicht, dass Urwälder in Kanada, Finnland oder Sibirien für den Zellstoff abgeholzt werden

### **Holzfrei**

Vergabe durch Unternehmen

Papier, das anstatt aus mechanisch gewonnenem Holzstoff aus chemisch erzeugtem Zellstoff besteht; Holz ist aber dennoch der Grundstoff.

Jedes Zeichen für sich weist leichte bis schwere Mängel auf. Will man beim Kauf von umweltfreundlichem Papier ganz sicher sein, sollte man darauf achten, dass mindestens zwei der ersten drei oben abgedruckten Logos kombiniert sind.



### 3 PLANUNGSUNTERLAGEN

#### 3.1 ZIELGRUPPE

Das vorliegende Material wendet sich an Schülerinnen, Schüler, Eltern, Lehrerinnen und Lehrer, die ihr Denken und Handeln hin zu einer Verbesserung aller Bereiche der Bildungsarbeit in der Schule und darüber hinaus weiterentwickeln möchten.

Es ist so konzipiert, dass es auf den Vorgaben der gültigen Lehrpläne für Realschulen in Baden-Württemberg für die Klassen 5 bis 9 aufbaut. Der Ansatzpunkt auf der Grundlage der Lehrpläne eröffnet Sichtweisen auf das Thema Papier aus allen beteiligten Fächern und bezieht die jeweiligen Fachlehrer in die Betrachtung mit ein. Fächer, die in das Nachhaltigkeitscurriculum einbezogen wurden, sind: Bildende Kunst, Religion, Deutsch, Technik, Mathematik, Informations- und Kommunikationstechnik, Biologie, Gemeinschaftskunde/Wirtschaft-Verwalten-Recht (WVR), Erdkunde, Chemie und Musik

Der leichte Zugang zum Themen- und Handlungsfeld Papier erlaubt – und wünscht sogar – die Mitarbeit von Eltern.

#### 3.2 RAHMENBEDINGUNGEN

Die Realschule Krautheim ist eine zweizügige Schule. Derzeit werden in den Klassen 5 bis 10 insgesamt 327 Schülerinnen und Schüler von 22 Lehrerinnen und Lehrern, Teilzeitkräfte eingeschlossen, unterrichtet.



**Bild 2: Ansicht der Realschule Krautheim**

Schon vor der Teilnahme der Schule am BLK-Programm „21“ waren ökologische Themen Schwerpunkt im (fächerübergreifenden) Unterricht und im Schulleben. Neben den jährlichen Papiersammlungen der Schule förderten die Schülerinnen und Schüler bisher auch die Wertstoffeffassung des Hohenlohekreises durch das Sammeln von Aluminium. In der öffentlich zugänglichen Alu-Sammeltonne vor unserer Schule landeten jedoch nicht immer nur reine Aluminiumabfälle. Deshalb untersuchten Schülerinnen und Schüler regelmäßig den Inhalt und trennten die Wertstoffe vom



Restmüll. Die dafür erhaltene Aufwandsentschädigung kam der jeweiligen Klassenkasse zugute. Inzwischen erfolgt die Aluminiumerfassung ausschließlich in den Recyclinghöfen des Landkreises. Seit 1997 liefert eine Fotovoltaik-Anlage auf dem Flachdach unserer Schule Strom, der in das Netz des regionalen Stromversorgungsunternehmens eingespeist wird. Auf einem Display im Treppenaufgang der Schule wird die aktuelle Leistung angezeigt. Daneben kann man in Printversion die tabellarische Darstellung der jeweiligen Jahresleistung einsehen. In den Jahren 1985 bis 1987 wurde das Pilotprojekt „Entsiegelung und Begrünung von Schulhöfen“ des Kultusministeriums Baden-Württemberg durchgeführt, von dem landesweite Impulse ausgingen.

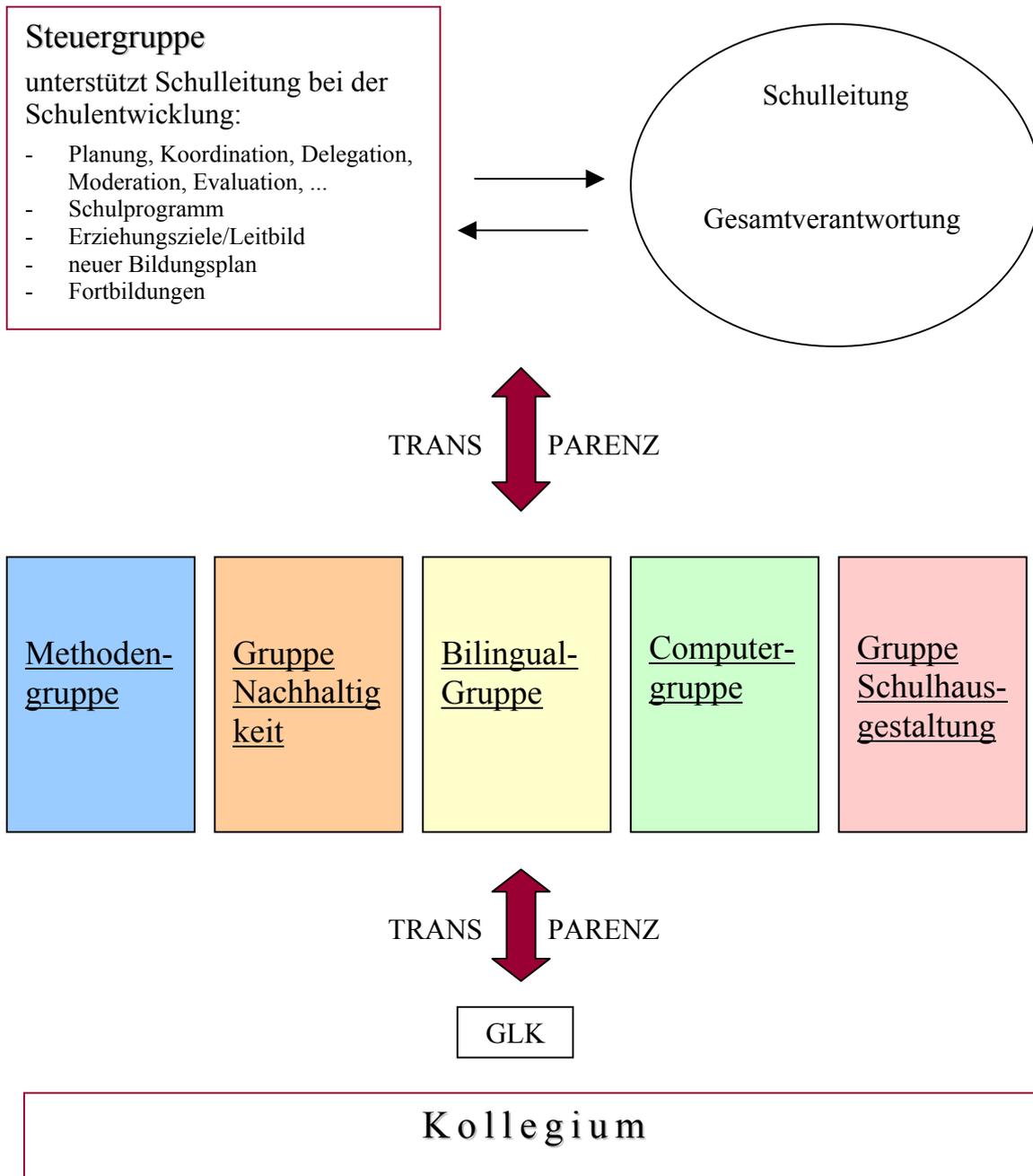
Einzelne Lehrerinnen und Lehrer bemühten sich außerdem um die Weiterentwicklung inhaltlicher und methodischer Konzepte. Ein Kollege begann im Jahr 1999 in einer siebten Klasse erfolgreich mit Bilinguaalem Unterricht. Eine Dreiergruppe nahm im Jahr 2000 die Arbeit im BLK-Programm „21“ auf. Im März 2002 gab es nach intensiver Vorbereitung einen Pädagogischen Tag zum Thema Methodentraining. Diese Einzelaktivitäten bedurften, um für die Schule wirksam zu bleiben, der Zusammenfassung im Rahmen eines Schulprogramms. Auf Initiative der Schulleitung hin wurde eine Ist-Soll-Analyse angestrengt, die sich an folgenden Fragestellungen orientierte: Was ist an Strukturen bereits vorhanden? Was benötigen wir?

Auf diese Analyse hin bildeten sich fünf verschiedene Arbeitsgruppen. Jede Lehrerin und jeder Lehrer sollten in mindestens einem Team integriert sein. Diese Arbeitsgruppen setzten sich das Ziel, Lernen und Lehren an unserer Schule moderner zu gestalten. Es gibt nun eine Methodengruppe, eine Gruppe Nachhaltigkeit, eine Bilingualgruppe, eine Computergruppe und eine Gruppe Schulhausgestaltung (siehe Material 1, S.12 ). Die Nachhaltigkeitsgruppe erwirkte, dass das Themenfeld Papier in Form des Nachhaltigkeitscurriculums in das Schulprogramm aufgenommen wurde.



**Material 1: Das Organisationsmodell der Realschule Krautheim**

Realschule Krautheim Schulprogramm Stand: 2002 /2003	<h2 style="margin: 0;">Organisationsmodell RSK</h2>	
------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------	--



- Gruppen: Alle Kollegen sind Mitglied mindestens einer Gruppe.
- Steuergruppe: fünf Gruppenleiter und die Schulleitung (für Besprechungen fixe Randstunde innerhalb des Deputats)
- Bericht der Steuergruppe: fester Tagesordnungspunkt in jeder Gesamtlehrerkonferenz



### 3.3 BEZUG DES PROJEKTS ZUM BLK – PROGRAMM „21“

Die Realschule Krautheim arbeitet im Rahmen des BLK-Programms „21“ im Modul „Innovative Strukturen“, Set „Nachhaltigkeitsaudit an Schulen“ mit. Die langjährigen Erfahrungen der Schule mit der Umwelterziehung sollten genutzt und systematisch um weitere Dimensionen der Nachhaltigkeit erweitert werden. Dafür bot sich die Beschäftigung mit dem Thema Papier an. Wie in der Einleitung und im Kapitel 3.2 Rahmenbedingungen beschrieben, verfügte die Schule bereits über Erfahrungen mit dem Sammeln und Sortieren von Werkstoffen innerhalb eines Wiederverwertungskreislaufs. Die Sammelergebnisse für Papier standen tabellarisch aufbereitet zur Verfügung. Was lag nun näher, als dieses Potential zu nutzen und Papier als Lernfeld einer Bildung für nachhaltige Entwicklung zu thematisieren?

Die Zielsetzung war zunächst nicht darauf gerichtet, ein Auditierungsverfahren im Sinne der Bestimmung, Umsetzung und Überprüfung von Verbesserungsmaßnahmen in der Schule zu etablieren. Vielmehr sollten die Schülerinnen, Schüler und das Kollegium in einer Art Vorstufe für das Thema „Nachhaltige Entwicklung“ sensibilisiert werden. Es sollten Möglichkeiten zum Erwerb von Kompetenzen gegeben werden, um an der zukunftsfähigen Gestaltung der Gesellschaft aktiv und verantwortungsvoll mitzuwirken sowie einen Beitrag hierzu im eigenen Lebensumfeld zu leisten. Dieses Ziel lässt sich unter dem Begriff des Erwerbs von Gestaltungskompetenz bündeln.

Vor diesem Hintergrund sollte mit dem Themenfeld Papier ein unterrichtliches Handlungsfeld entwickelt und systematisch in allen Klassen verankert werden. Die Umsetzung dieses Vorhabens sollte durch die Erstellung eines Papier-Curriculums erfolgen. Kompetenzen, die durch diese inhaltliche und methodische Vorgehensweise gefördert werden sollten, sind insbesondere:

- Die **Kompetenz, vorausschauend zu denken**: Indem das Spannungsfeld zwischen hohem Papierverbrauch, der geringen Verwendung von Recyclingpapier und der Notwendigkeit des Papiergebrauchs aufgezeigt werden sollte, sollten mögliche Entwicklungen und Lösungsmöglichkeiten für dieses Problem thematisiert werden.
- Durch die Thematisierung beispielsweise des aus Finnland stammenden Rohstoffs Holz für unser Papier sollte die **Kompetenz zu weltoffener Wahrnehmung, transkultureller Verständigung und Kooperation** gefördert werden. Auch die Behandlung des Weges des Altpapiers sollte die Ausbildung der Fähigkeit unterstützen, Phänomene in ihrem weltweiten Bindungs- und Wirkungszusammenhang erfassen und lokalisieren zu können.
- Bei dem hier vorgestellten Projekt sollten nicht einzelne Fächer im Vordergrund stehen, sondern ein Thema, das unter Mitwirkung der einzelnen Fächer transportiert werden sollte (problemorientierte Interdisziplinarität). Somit sollte auch die **Kompetenz des interdisziplinären Arbeitens** gefördert werden. Auch die ganzheitliche Herangehensweise an die einzelnen Teilprojekte sollte zur Ausbildung dieser Kompetenz beitragen.
- Die **Partizipationskompetenz** der Schülerinnen und Schüler sollte durch die vielfältigen Anregungen zu handeln angeregt werden.
- Besonders wenn Schülerinnen und Schüler eine Idee wie z.B. das Sammeln von Papier nach außen vertreten und andere dazu anregen sollen, sich ebenfalls für diese



Idee zu engagieren, kann in hohem Maße die Kompetenz gefördert werden, **sich und andere motivieren zu können**.

- Das Thema Papier unter besonderer Berücksichtigung der geringen Verwendung von recyceltem Papier sollte die Schülerinnen und Schüler dazu anregen, eigene Interessen und Wünsche zu erkennen und kritisch zu prüfen, sich selbst im eigenen kulturellen Kontext zu verorten oder reflektierende Position zu beziehen. Damit sollte die **Kompetenz zur distanzierten Reflexion über individuelle und kulturelle Leitbilder** gefördert werden.

Obwohl in der Planung nicht ausdrücklich festgeschrieben, kann mit der Erstellung eines solchen Curriculums der Weg für eine Nachhaltigkeitsaudit geebnet werden: Zum einen bestand damit für die Kerngruppe der Aktiven die Möglichkeit, mit der systematischen Bestimmung und Umsetzung des geplanten Vorhabens ein Vorgehen einzuüben, das dem Verfahren eines Audits ähnlich ist (Istwert ermitteln → Ziele formulieren → Kontrolle des Erreichten). Zum anderen können mit einer systematischen Einbeziehung der ganzen Schule gute Voraussetzungen geschaffen werden, sich einem Prozess der Auditierung zu öffnen, der Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Schule etablieren und systematisch auf Verbesserung überprüfen will.

### 3.4 ZIELFINDUNG

Grundlage für den Einstieg in das BLK-Programm „21“ war der einstimmige Beschluss der Gesamtlehrerkonferenz. Eine Dreiergruppe aus dem Kollegium, unterstützt von Schulleitung und Hausmeister, setzte sich darauf hin mit der sinnvollen Verknüpfung des Themas Papier einerseits und der Bildung für eine nachhaltige Entwicklung andererseits auseinander. Die drei Lehrkräfte brachten aus ihrer Unterrichtsarbeit in den Fächern Bildende Kunst, Biologie, Deutsch und Technik bereits Erfahrungen in der Be- und Verarbeitung von Papier mit. Ergebnis der ersten Überlegungen bildeten die nachfolgend aufgeführten Ziele.

**Themen nachhaltiger Entwicklung sollen ohne großen Aufwand im Unterricht behandelt werden können.**

Wenn Neues, hier der Nachhaltigkeitsgedanke, in einer Schule dauerhaft verankert werden soll, darf der zeitliche und organisatorische Aufwand dafür nicht zu hoch sein. Beteiligte Kollegen arbeiten gerne mit, wenn sie davon ausgehen können, dass ihr zusätzliches Engagement überschaubar bleibt. Das bedeutet, dass es bei bekannten Unterrichtsformen bleibt und auf vorhandenes Fachwissen zurückgegriffen wird.

**Viele Schüler und Lehrer sollen einbezogen werden.**

Mit übersichtlichen Unterrichtsvorschlägen, die zunächst jeweils einen Aspekt aus dem Komplex Papier berücksichtigen sollten, wollten wir die Teilnahme möglichst aller am Schulleben Beteiligten auf dem Weg zu einer Bildung für nachhaltige Entwicklung erreichen. Um tatsächlich viele Lehrer einzubinden, schien es notwendig, die Thematik Papier in möglichst vielen Fächern in unterschiedlichen Unterrichtsformen zu verankern.



**Handlungsorientiertes Vorgehen soll ermöglicht werden.**

Mit allen Sinnen lernen ist nach wie vor eine Forderung an die Pädagogik, der im täglichen Unterricht nicht immer entsprochen werden kann. Auch hier sahen wir einen Ansatzpunkt für unser Vorhaben, Papier stärker ins Bewusstsein der Schülerinnen, Schüler, Lehrerinnen und Lehrer zu rücken. Papier lässt sich im wahrsten Sinn des Wortes begreifen. Aber im Schulalltag eröffnet es noch weitere Möglichkeiten: Es lässt sich beschreiben, bemalen und bedrucken. Man kann Papier schöpfen und aus dem gewonnenen Material z.B. Grußkarten herstellen. Diese und weitere zusätzliche Möglichkeiten galt es zu erschließen.

**Das Konzept sollte nicht nur in der Schule, sondern darüber hinaus wirken.**

Bei der jährlich stattfindenden Sammelaktion sind neben Schülerinnen, Schülern und Lehrkräften stets viele Eltern beteiligt. Durch den Einsatz privater Fahrzeuge leisten sie einen erheblichen Beitrag zum Gelingen der Sammlung. Durch verstärkte Öffentlichkeitsarbeit und die Öffnung der Schule bei Veranstaltungen sollte unser Konzept, über das Thema Papier zu einer Bildung für nachhaltige Entwicklung zu gelangen, außerhalb der Schule bekannt werden.

## 4 DAS NACHHALTIGKEITSCURRICULUM

### 4.1 DER ENTWICKLUNGSPROZESS ZUM CURRICULUM

#### Mit gutem Beispiel voran

Nach dieser Zielfestlegung verfolgte das Projektteam zunächst das Ziel, Lehrerinnen, Lehrern, Schülerinnen und Schülern das Themenfeld Papier als möglichen Unterrichtsgegenstand nahe zu bringen. Am überzeugendsten wirken gute Beispiele. Den Fachlehrerinnen und -lehrern aus der Nachhaltigkeitsgruppe gelang es, in den Fächern Technik, Bildende Kunst, Deutsch und Mathematik, Papier zum Thema zu machen.

Der Lehrplan für das Fach Technik Klasse 5 sieht in Einheit eins „Schwimmen und Fliegen“ den Bau und die Erprobung funktionstüchtiger Objekte vor. Was liegt bei unserem Vorhaben näher, als diese Flugobjekte aus Papier herzustellen? Mit Verweis auf Einheit zwei desselben Fachs „Verarbeiten und Produzieren“ kann aus Altpapier frisches Papier geschöpft werden. Auf diese Weise untersuchten die Fachlehrer der oben genannten Fächer die Lehrpläne der Klassenstufen 5 und 6, um weitere Einbindungen für das Themenfeld Papier zu finden.

#### Einbindung des Kollegiums

Ergebnis dieser ersten Untersuchung waren einige wenige, stark handlungsorientierte Unterrichtsbausteine in den Klassen 5 und 6. *Unterrichtsbausteine* wurden vom Projektteam diese ersten Unterrichtsbeispiele genannt, mit denen die Aufmerksamkeit für das Handlungs- und Themenfeld Papier bei Schülerinnen, Schülern, Kolleginnen und Kollegen wecken werden sollte. Mit vielen derartigen Bausteinen könnte Papier zu einem zentralen Thema an der Schule werden.

Das Ziel, viele Lehrerinnen und Lehrer und möglichst alle Schülerinnen und Schüler für das Themenfeld Papier zu sensibilisieren und an der Bereitung eines Weges zum Nachhaltigkeitsaudit zu beteiligen, konnte bei der Beschränkung auf wenige Fächer jedoch nicht erreicht werden. So erhielt das Projektteam von der Schulleitung im Rahmen einer pädagogischen Dienstbesprechung die Gelegenheit, das bisher Geschaffene im Kollegium vorzustellen und Fragen zum Nachhaltigkeitsaudit zu beantworten. Bei dieser Gelegenheit wurde auch das Kollegium aufgefordert, flächendeckend nach Bezugspunkten zum Thema Papier zu suchen und diese anschließend als Unterrichtsbausteine aufzubereiten.

#### Unterrichtsbausteine

Die Bitte um Mithilfe erbrachte im Laufe einiger Monate viele Unterrichtsbausteine, die ein breites Spektrum an Fächern in den Klassenstufen 5 bis 9 abdeckten: Bildende Kunst, Religion, Deutsch, Technik, Mathematik, Informations- und Kommunikationstechnik, Biologie, Gemeinschaftskunde/Wirtschaft-Verwalten-Recht (WVR), Erdkunde, Chemie und Musik. Damit war bereits ein kleines Ziel in Richtung nachhaltige Entwicklung erreicht: die Sensibilisierung für das Themen- und Handlungsfeld Papier hatte innerhalb des Kollegiums den ersten Kreis gezogen.

Der nächste Schritt bestand darin, die Unterrichtsvorschläge als Bausteine für das geplante Nachhaltigkeits-Curriculum zu sichten und nach Klassenstufen zu ordnen. Die

Lehrpläne der 10. Klassen blieben wegen der Vorbereitungen auf die Abschlussprüfungen ausgenommen.

## **4.2 ÜBERBLICK ÜBER DAS CURRICULUMS**

Das Curriculum beinhaltet 26 Bausteine (siehe Material 2, S. 18). Waagerechte Pfeile im Curriculum zeigen Beziehungen zwischen Bausteinen die sich über zwei Jahre erstrecken, senkrechte verweisen auf fächerübergreifende Elemente.

Es wurde als Bestandteil des Schulprogramms aufgenommen, sodass die Voraussetzungen dafür geschaffen werden konnte, viele Schülerinnen, Schüler und Eltern in eine Bildung für nachhaltige Entwicklung einzubeziehen.

**Material 2: Überblick über das Curriculum zum Thema Papier**

Klasse 5	Klasse 6	Klasse 7	Klasse 8	Klasse 9
Einführungswoche Klassenlehrer + Team	Müllspiel Klassenlehrer	Papyrus als Kommunikationsmittel und Wirtschaftsfaktor BK	Die Zeitung: Besuch einer Druckerei oder Reportage: der Weg des Altpapiers Schüler als Reporter Deutsch	Schüler informieren Schüler: Flyer für die Papiersammlung entwickeln Deutsch
Papierflieger Technik	Papier sammeln, wiegen, hochrechnen Mathematik	Auswertung des Materialstroms Papier IuK	Verkaufsstand umweltfreundliche Schreibwaren Gemeinschaftskunde/WVR	Ökosystem Wald Biologie
Projekttag Papierschöpfen Klassenlehrer + Team	Projekt: Papier bearbeiten Klassenlehrer	Prozentrechnen mit dem Materialstrom Papier Mathematik	Chlorbleiche – Sauerstoffbleiche Chemie	Aufgaben zum vermehrten und verminderten Grundwert (Papiersammlung) Mathematik
Vorgangsbeschreibung Papierschöpfen Deutsch	Der boreale Nadelwald Erdkunde	Ausstellung: Gegenstände aus Recyclingpapier Tag der offenen Tür		Konstruktion von geometrischen Figuren Mathematik

Klasse 5	Klasse 6	Klasse 7	Klasse 8	Klasse 9
Musikinstrumente aus Müll	Besuch der Papiermühle			
Musik	Klassenlehrer			
Plastiken aus Pappmache	Theaterstück: Die Bedeutung des Papiers Alternativ: Zeitungsbericht Papiermühle			
BK	Deutsch			
Müllfremdwörter (unter besonderer Berücksichtigung von Papiermüll)				
Deutsch				

## 4.3 Die Bausteine

### 4.3.1 Die Unterrichtsorganisation für die Bausteine

Zu Beginn jedes Schuljahres finden für alle Klassenstufen pädagogische Konferenzen statt. Hier werden die gemeinsamen Ziele aller in der Klassenstufe unterrichtenden Lehrerinnen und Lehrer besprochen und festgelegt:

- Zusammenleben, Klassen- und Schulgemeinschaft
- Methodentraining
- Bausteine des Nachhaltigkeits-Curriculums
- Bilingualer Unterricht
- Zusammenarbeit mit den Eltern
- Fächerverbindendes Thema

### Einführungswoche

Für die Fünftklässlerinnen und Fünftklässler ist zum Schuljahresbeginn eine Einführungswoche geplant. Diese beginnt für die neuen Schülerinnen und Schüler unserer Schule einen Tag später als für die anderen. Der Einschulungstag startet mit einem Festakt in der Aula der Schule. Die restlichen Stunden verbringen die neuen Schülerinnen und Schüler gemeinsam mit der Klassenlehrerin oder dem Klassenlehrer. Sie oder er ist für diesen Tag von ihrer bzw. seiner sonstigen Unterrichtsverpflichtung freigestellt. Die übrigen Tage der Woche unterrichten Klassenlehrerin/Klassenlehrer und die jeweiligen Fachlehrer nach speziellen Stundenplan für die Einführungswoche (siehe Material 3, Kapitel 3.1., S. 34 und Kapitel 4.3.2, S. 22).

### Projekte

Als Projekte in den Klassen 5, 6 und 8 vorgesehen. In Klasse 5 plant und realisiert die Klassenlehrerin bzw. der Klassenlehrer gemeinsam mit der Techniklehrerin bzw. dem Techniklehrer den Projekttag **Papierschöpfen**. Dem Projekt muss ein Zeitraum von fünf Stunden eingeräumt werden. Vorbereitungen können im Technikunterricht erfolgen (z.B. Papier reißen und einweichen, Materialien wie getrocknete und gepresste Pflanzenfasern oder Wollfasern sammeln etc.). In Klasse 6 schließen sich – basierend auf diesem Projekttag – drei bis vier Unterrichtsstunden am besten zusammenhängend an einem Vormittag an, in denen die Schülerinnen und Schüler zusammen mit der Klassenlehrerin bzw. dem Klassenlehrer eventuell in Zusammenarbeit mit der Lehrerin oder dem Lehrer für Bildende Kunst diese **selbstgeschöpften Papiere zu Schmuckkarten weiterverarbeiten** und bei Schulveranstaltungen verkaufen.

Das Projekt **Papier sammeln, wiegen, hochrechnen** (Klasse 6) wird von der Mathematiklehrerin bzw. vom Mathematiklehrer in seinem Unterricht übernommen.

Der **Verkaufsstand mit umweltfreundlichen Schreibwaren** wurde als Projekt für Wirtschaft-Verwalten-Recht in Klasse 8 eingeführt und kann seitdem jedes Jahr von einer anderen Klasse mit geregelten Öffnungszeiten betreut werden. Die Bestellungen der Materialien laufen über ein Versandhaus für umweltfreundlichen Schul- und Bürobedarf. In den ersten beiden Wochen jedes neuen Schuljahres verkaufen abwechselnd fünf Schülerinnen und Schüler der betreuenden Klasse täglich während der großen Pause diese Materialien, in der übrigen Zeit ist der Verkaufsstand an zwei Tagen in der Woche geöffnet.

## Fächerübergreifender Unterricht

Fächerübergreifender Unterricht bietet sich in Klasse 7 für die Fächer Mathematik und Informations- und Kommunikationstechnik bei der **Auswertung des Materialstroms Papier** an. Die Ergebnisse aus Mathematik werden mit Hilfe des Computers als Diagramme dargestellt.

Des Weiteren kann nach dem Projekttag Papierschöpfen und einem Besuch der Papiermühle (s.u.) eine **Vorgangsbeschreibung über das Papierschöpfen** bzw. ein Zeitungsbericht über diese Exkursion im Deutschunterricht ausgearbeitet werden.

## Exkursion

Die Klassenstufe 6 unternimmt, organisiert von den Klassenlehrerinnen und -lehrern, eine **Exkursion zu einer Papiermühle** mit Papiermuseum, um die im Projekttag Papierschöpfen in Klasse 5 zur Papierherstellung erlernten Schritte zu festigen und zu vertiefen.

## Regelunterricht

Die oben nicht angeführten Bausteine sind in den Regelunterricht integriert und im Bildungsplan der jeweiligen Fächer verankert.

## Schulveranstaltungen

Bei Schulfesten und bei dem Tag der offenen Tür können von einzelnen Schülerinnen und Schülern bzw. Klassen Plakate präsentiert und Ausstellungen betreut werden, wie beispielsweise zu den Themen Herkömmliche und umweltfreundliche Schulmaterialien und Gegenstände aus Recyclingpapier.

Für ein Klassenfest in der Klasse 6 hat der Deutschlehrer das Theaterstück **Die Bedeutung des Papiers** geschrieben, das von Schülerinnen und Schülern einstudiert und vor Mitschülerinnen, Mitschülern, Eltern, Geschwistern und Großeltern aufgeführt wird.

Ein Lehrerteam unter der Federführung der Religionslehrer plant den Weihnachtsbasar für den letzten Schultag vor den Weihnachtsferien. Dazu wird die gesamte Bevölkerung im Einzugsbereich der Schule eingeladen. Selbstgebastelter Weihnachtsschmuck (Papiersterne, Fensterbilder, genähte Nikoläuse, Schmuckkarten usw.), Weihnachtsg Gebäck und Getränke werden von den Schülerinnen und Schülern zum Verkauf angeboten. Jede Klasse trägt mit einer Aktion zum Gelingen bei. Das eingenommene Geld wird einer karitativen Einrichtung gestiftet.

## Papiersammlung

Während des ganzen Jahres kann in der Schule Altpapier abgegeben werden. Dieses Altpapier kann aus Privathaushalten, ortsansässigen Unternehmen, Banken und Behörden stammen. Der Hausmeister organisiert die Lagerung des Altpapiers in einem abgeschlossenen Kellerraum. Dazu kommt der Papierabfall aus der Schule und aus dem in Klasse 6 durchgeführten Projekt Papier sammeln, wiegen, hochrechnen.

Den Sammelabschluss bildet die jährliche Altpapiersammlung in der Stadt Krautheim und Umgebung. Dazu bittet die Schulleitung die Familien der Schülerinnen und Schüler in einem Elternbrief um Mithilfe, veröffentlicht einen Sammelaufruf im örtlichen

Mitteilungsblatt und koordiniert die Zusammenarbeit von Eltern, Lehrkräften, Schülerinnen und Schülern. Die Eltern und Lehrkräfte stellen Fahrzeuge bereit und die Schülerinnen und Schüler helfen beim Einsammeln und beim Füllen der Container.

Der Hausmeister organisiert zusammen mit den Lehrerinnen und Lehrern der höheren Klassen den Transport des gesammelten Altpapiers aus dem Lagerraum in die Container.

### **4.3.2 Die Inhalte der Bausteine**

#### **Klasse 5: Einführungswoche**

Für diese vier Tage der ersten Woche in unserer Realschule koordinieren Klassenlehrerin/Klassenlehrer, Fachlehrerinnen und Fachlehrer gemeinsam folgende Themenfelder (siehe auch Kapitel 5.1, S. 34):

- Bücherausgabe, Fahrkartenausgabe, Stundenplan, Liste der Schulmaterialien
- Gegenseitiges Kennen lernen und Besichtigung des Schulhauses
- Regeln an der Schule und im Klassenzimmer, Aufgaben im Klassenzimmer
- Orientierung am neuen Ort, Stadtrallye
- Einführung ins Methodenlernen: Arbeitsplatzgestaltung, Lerntypentest, Hausaufgaben, Zeiteinteilung
- Öko-Check:
  - Müllvermeidung und Mülltrennung in Klassenzimmer und Schulhaus
  - Bei Neuanschaffungen auf umweltverträgliche Schulmaterialien achten!
  - Überblick über das Nachhaltigkeitsprojekt am Beispiel Papier mit Möglichkeiten zur Einschränkung des Papierverbrauchs, zur Erfassung im Klassenzimmer und Lagerung in der Schule bis zum jährlichen Sammeltermin und dem Abtransport zur Wiederverwertung

#### **Klasse 5: Papierflieger**

Diese Lehrplaneinheit bietet Raum, um sowohl einfache gefaltete Flugobjekte als auch differenzierte Modelle mit Gummimotorantrieb im Fachunterricht zu bauen. Vorausgehende Versuche und Experimente zu Flugfähigkeit, Schwerpunktlage und Auftrieb lassen sich mit dem Werkstoff Papier durchführen. Geachtet werden sollte jedoch auf den Einsatz von Recyclingpapier.

*Curriculumbezug:* Technik, Lehrplaneinheit 1: Schwimmen und Fliegen

#### **Klasse 5: Projekttag Papierschöpfen**

Sowohl im Inhalt als auch in den Hinweisen des Lehrplans wird das Papierherstellen aus Altpapier vorgeschlagen. Um ohne Zeitdruck arbeiten zu können, sollte das Papierschöpfen als Projekt an einem Vormittag mit der Klassenlehrerin oder dem Klassenlehrer und der Techniklehrerin/dem Techniklehrer realisiert werden. Die selbst geschöpften Papiere können in Klasse 6 beispielsweise zu Schmuckkarten weiterverarbeitet und auf dem Weihnachtsbasar verkauft werden. Die Einbeziehung der Klassenlehrerin/des Klassenlehrers in das Projekt soll vorbereitend Strukturen für ein Nachhaltigkeitsaudit schaffen und Kontinuität bei der Bearbeitung der Papiere (Klasse 6 Projekt: Papierbearbeiten und Besuch einer Papiermühle) bis zum Verkauf schaffen. Für die beteiligten Schülerinnen und Schüler wird an diesem handlungsorientierten Beispiel

ein (unvollständiger) Stoffkreislauf begreifbar gemacht.

*Curriculumbezug:* Technik, Lehrplaneinheit 2: Verarbeiten und Produzieren



**Bild 3: Plakatpräsentation zum Projekttag Papierschöpfen**

### **Klasse 5: Vorgangsbeschreibung zum Papierschöpfen**

Nach dem Projekttag Papierschöpfen, bei dem die Schülerinnen und Schüler praktische Erfahrungen sammeln konnten, soll nun im Rahmen des Deutschunterrichts dieser Vorgang beschrieben werden. Auf diese Weise setzen sich die Schülerinnen und Schüler neben der praktischen auch auf der kognitiven Ebene mit der Papierherstellung auseinander.

*Curriculumbezug:* Deutsch, Arbeitsbereich Sprechen und Schreiben: Beschreiben

### **Klasse 5: Musikinstrumente aus Müll**

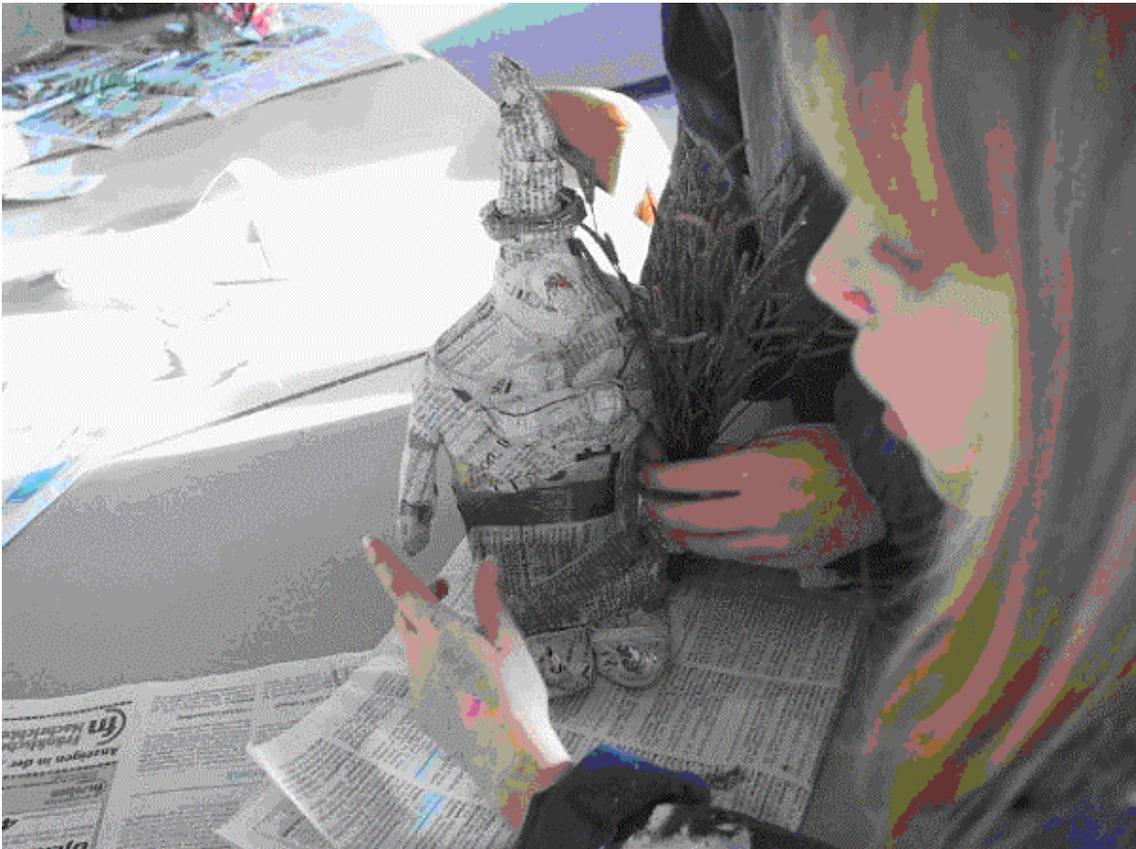
Nachdem im Musikunterricht die Instrumentenfamilien in Lernstationen erarbeitet worden sind, sollen nun Instrumente aus Müll, bevorzugt aus Papier, hergestellt werden. Der Kreativität sind keine Grenzen gesetzt. Nach dem häuslichen Sammeln von Gegenständen und dem Vorstellen der Ideen können in Einzel- und Gruppenarbeit Schlaginstrumente aus den verschiedenen Bastelutensilien hergestellt werden, die nach der Bastelrunde zur Begleitung von Liedern zum Einsatz kommen.

*Curriculumbezug:* Musik, Vorschläge aus Odenthal 2000 (Die Müll-Werkstatt)

### **Klasse 5: Plastiken aus Pappmaschee**

Innerhalb dieses Bausteins soll von den Schülerinnen und Schülern eine Vollplastik aus Abfallmaterial als statischem Träger und Altpapier als Modelliermasse hergestellt werden.

*Curriculumbezug:* Bildende Kunst, Lehrplaneinheit 3: Plastik/Körper/Raum



**Bild 3: Beim Herstellen einer Plastik aus Pappmaschee**

### **Klasse 5: Müll(fremd)wörter**

Für den Deutschunterricht ergeben sich hier verschiedene Möglichkeiten der Erarbeitung:

- Synonyme für Müll
- Wortfamilie Müll
- Müllfremdwörter, evtl. eigenes „Müllwörterbuch“ gestalten

*Curriculumbezug:* Deutsch, siehe Arbeitsblätter aus Odenthal 2000 (Die Müllwerkstatt)

### **Klasse 6: Müllspiel**

Zur Anknüpfung an die Thematik wird in einer der ersten Stunden im 6. Schuljahr zusammen mit der Klassenlehrerin oder dem Klassenlehrer in Gruppen von zwei bis sechs Mitspielern das (in unserer Schule mehrfach vorhandene) Würfelspiel „Müll vermeiden fängt beim Einkaufen an, Umweltschutz selbstgemacht“, (idee & promotion) gespielt.

Müllvermeidung (übertragen auch Papiervermeidung) ist hier das Schlüsselwort. Was nicht an Müll anfällt, braucht auch nicht entsorgt zu werden. Das aktive Handeln eines jeden reduziert den Müllberg. An Sammelstellen können dennoch erhaltene Müllsteine wieder entsorgt werden. Der Spieler, der am Spielende den wenigsten Müll (nach Punkten) auf seinem Haus hat, hat gewonnen.

### **Klasse 6: Projekt Papier sammeln, wiegen, hochrechnen**

Dieses Projekt nimmt im Fach Mathematik in der Klassenstufe 6 einen sehr großen Stellenwert ein und erstreckt sich fast über das ganze Schuljahr. Schwerpunkt dieses Bausteines ist das Erfassen und Auswerten der Papierströme über einen Zeitraum von sechs Monaten. In den einzelnen Haushalten, aus denen die Schülerinnen und Schüler kommen, wird monatlich das anfallende Altpapier gesammelt. Dabei wird unterschieden nach Zeitungspapier und sonstigem Papier (Illustrierte, Kataloge, Kartonage usw.). Am Ende des Monats wird das gesammelte Papier gut verpackt, mit Sammelmonat sowie Name und Klasse der Schülerin oder des Schülers versehen und in die Schule gebracht. Dort wird das Papier bis zur weiteren Bearbeitung in einer großen Sammelbox zwischengelagert.

Für jede Schülerin und jeden Schüler wird zur Erfassung der abgelieferten Altpapiermenge eine Tabelle (siehe Material 5, S. 36) geführt, von Zeit zu Zeit wird mit einem Teil der Klasse die Papiersammelbox geleert, d.h. die einzelnen Pakete werden gewogen und die Ergebnisse in die Tabelle eingetragen.



**Bild 4: Beim Wiegen der gesammelten Altpapiermenge**

Für die Auswertung der Papiersammlung müssen den Schülerinnen und Schülern folgende Grundlagen bekannt sein:

- Rechnen mit Dezimalzahlen
- Dreisatzrechnen
- Anfertigen von einfachen Diagrammen

Die Auswertung der sechsmonatigen Papiersammlung erfolgt in mehreren Stufen. Zunächst wertet jede Schülerin und jeder Schüler seine persönliche Tabelle aus, indem er das Gesamtgewicht pro Monat ermittelt. Die Sammelergebnisse der einzelnen Monate werden in einem einfachen Balkendiagramm dargestellt.

- In einem nächsten Schritt können berechnet werden:
- Papiergesamtmenge pro Jahr im jeweiligen Haushalt
- Pro-Kopf-Verbrauch pro Jahr im jeweiligen Haushalt
- Gesamtmenge aller beteiligten Haushalte (für sechs Monate/ein Jahr)
- Durchschnittsmenge aller Haushalte pro Jahr

Pro-Kopf-Verbrauch pro Jahr (Hierzu muss für jeden Haushalt die Anzahl der dort lebenden Personen erfasst werden.)

Im Anschluss an diese Auswertung wird eine stark vereinfachte Ökobilanz erstellt. Die Erstellung einer exakten und ausführlichen Ökobilanz ist für die Schülerinnen und Schüler der 6. Klasse zu umfangreich und zu kompliziert, sie ist aber durchaus in der 9. Klasse denkbar. In dieser Ökobilanz soll der Aspekt der Rohstoffgewinnung und der damit verbundene Eingriff in die Urwälder Kanadas, Skandinaviens und Sibiriens (siehe auch den Baustein Boraler Nadelwald) im Vordergrund stehen.

Insgesamt soll den Schülerinnen und Schülern durch diesen Baustein deutlich vor Augen geführt werden, welche großen Mengen an Papier verbraucht werden. Vor dem Hintergrund der Ökobilanz sollen die Schülerinnen und Schüler die Wichtigkeit der Papiervermeidung bzw. des Papierrecyclings erkennen.

Dieser Baustein ist Ausgangspunkt und Grundlage für weitere Bausteine in Klasse 7: Prozentrechnen mit dem Materialstrom Papier (Mathematik) und Auswertung der Messungen der Materialströme (Informations- und Kommunikationstechnik)

*Curriculumbezug:* Mathematik, Lehrplaneinheit 4: Sachrechnen: Dreisatz

### **Klasse 6: Projekt Papier bearbeiten**

In diesem Projekt werden die in Klasse 5 selbstgeschöpften und gebügelten Papiere zur Ausschmückung von Doppelkarten (aus umweltfreundlichem Papier) verwendet, die vom örtlichen Schreibwarenladen besorgt werden. Je nach Menge dieser Papiere können kleinere oder größere Weihnachts- oder Ostermotive mit weiteren Ausschmückungsgegenständen kombiniert werden. Dies regt Kreativität und Phantasie der Schülerinnen und Schüler an, obwohl es nicht immer ganz mit unserem Umweltbewusstsein zu vereinbaren ist.

Diese Schmuckkarten werden am Weihnachtsbasar der Schule oder am Tag der Offenen Tür (z.B. vor Ostern) an Eltern und andere Besucher verkauft und das Geld einem karitativen Zweck gestiftet.



**Bild 5: Weihnachtskarten mit Schmuck aus selbstgeschöpftem Papier**



**Bild 6: Verkauf von Osterkarten am Tag der offenen Tür**

### **Klasse 6: Borealer Nadelwald**

Am Beispiel von Holz aus Finnland werden Einblicke in die Gewinnung und Verarbeitung des Rohstoffs Holz gegeben. Die Bedeutung des borealen Nadelwaldes vor allem für die Papierherstellung wird ebenso erarbeitet wie die Maßnahmen, mit denen Finnland langfristig die Nutzung seiner Wälder sichern will.

Aufgrund der langen Wachstumsphasen der Bäume entsteht festes, langfasriges Holz, das den idealen Grundstoff für die Zellstofffabriken darstellt. In dem Video (4210330) oder Film (3210330) „Holzwirtschaft in Finnland“ werden verschiedene Probleme im Zusammenhang mit der Nutzung des Rohstoffes Holz angesprochen: Schadstoffe im Abwasser, Abgase, Kahlschlag, Pflanzung von reinem Wirtschaftswald, Einkauf aus Russland zur Schonung eigener Holzvorräte. Die Gefährdung der naturnahen Wälder wird ebenfalls thematisiert. Die Reduzierung des Papierverbrauchs zum Schutz der wichtigsten Ressource Finnlands können die Schülerinnen und Schüler als eine Lösungsmöglichkeit erarbeiten.

*Curriculumbezug:* Erdkunde, Lehrplaneinheit 3: Rohstoffe für die Industrie Europas

## **Klasse 6: Besuch der Papiermühle**

Aufbauend auf dem Projekttag Papierschöpfen in Klasse 5 besuchen die Schülerinnen und Schüler zur Vertiefung und Festigung dieser Inhalte im 6. Schuljahr eine Papiermühle (z.B. das Museum Papiermühle Homburg in Markt Triefenstein, Main-Spessart-Kreis). Dort wiederholen sie in einer Führung und in praktischer Arbeit die in Klasse 5 erarbeiteten Schritte des Papierschöpfens früher bzw. der Papierherstellung heute bis zum Trocknen im Pagodentrockenspeicher, Schneiden, Abwiegen und Verpacken. In der Papiermühle Homburg dürfen sie auch aus reinem Zellstoff Kunstpapiere mit Wasserzeichen herstellen.

## **Klasse 6: Theaterstück Zweifelhafter Fortschritt oder Die Killerbakterien**

Im Rahmen eines fächerverbindenden Projekts zum Thema „Wir organisieren und feiern ein Fest“ wird dieses Theaterstück mit den Schülerinnen und Schülern einstudiert und damit die Bedeutung des Papiers für unser tägliches Leben deutlich gemacht. Dabei findet mit der Frage: „Was wäre, wenn es kein Papier auf der Welt geben würde?“ eine intensive Auseinandersetzung statt.

Findet kein fächerverbindendes Projekt statt, kann alternativ im Anschluss an den Besuch der Papiermühle mit den Schülerinnen und Schülern ein **Zeitungsbericht** verfasst werden, der an die regionalen Tageszeitungen geschickt wird (siehe Material 7, S. 38). Auf diese Weise setzen sich die Schülerinnen und Schüler mit dem Besuch auf einer kognitiven Ebene auseinander und fixieren die Eindrücke und das Gelernte in der vorgegebenen Form des Berichts.

*Curriculumbezug:* Deutsch, Arbeitsbereich: Literatur, andere Texte und Medien: Gestaltendes Lesen

## **Klasse 7: Papyrus als Kommunikationsmittel und Wirtschaftsfaktor**

Dieser Baustein bezieht sich auf den Inhalt „Werkbetrachtung, Frühe Formen der Raumdarstellung, Ägyptische Baukunst bis Spätgotik“. Dieser Vorschlag versucht, neben der ägyptischen Raumdarstellung, die geschichtliche Entwicklung des Papiers aufzuzeigen. Die Schülerinnen und Schüler beschäftigen sich wegen der unterschiedlichen Beschaffenheit gegenüber den sonst üblichen papierenen Malgründen gerne mit Papyrus als Zeichen- und Malgrund und können seine Entwicklung verfolgen. Beim Versuch, die ägyptische Art der Raumdarstellung auf Papyrus zu erfassen, begreifen sie die Wichtigkeit dieses natürlichen Malgrundes als Träger von Informationen, Bildung und Unterhaltung. Eine weitere Perspektive aus dem Geschichtsunterricht auf Ägypten („Papyrus als Wirtschaftsfaktor“) erweitert den Blick auf den frühen Informationsträger Papyrus.

*Curriculumbezug:* Bildende Kunst, Lehrplaneinheit 2: Grafik und Geschichte, Lehrplaneinheit 3: Frühe Formen der Staatenbildung

## **Klasse 7: Auswertung des Materialstroms Papier**

Basierend auf der Papiersammlung in Klasse 6 (Projekt Papier sammeln, wiegen, hochrechnen) werden die Sammelergebnisse mit Hilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms ausgewertet und in unterschiedlichen Diagrammen dargestellt.

*Curriculumbezug:* Informations- und Kommunikationstechnik, Lehrplaneinheit Informationstechnische Grundkenntnisse

### **Klasse 7: Prozentrechnen mit den Materialströmen Papier**

Ausgehend von der Papiersammlung aus Klasse 6 wenden die Schülerinnen und Schüler das Prozentrechnen an einem praktischen Beispiel an. Auf der Grundlage von unterschiedlichen Aufgabenstellungen wird der Prozentwert, Prozentsatz oder Grundwert (ohne vermehrten bzw. verminderten Grundwert) errechnet. Aus den gewonnenen Daten werden unterschiedliche Diagramme erstellt und präsentiert.

*Curriculumbezug:* Mathematik, Lehrplaneinheit 4: Sachrechnen: Dreisatz, Prozentrechnen

### **Klasse 7: Ausstellung „Gegenstände aus Recyclingpapier“**

Diese Sammlung ist noch im Aufbau und kann ständig ergänzt werden. Die Materialien, z.B. Schreibblöcke, Hefte, etc. werden in einem Schrank im Schulhaus aufbewahrt und werden am Tag der offenen Tür passend zu unserem Nachhaltigkeitsprojekt „Papier“ in einer Ausstellung von einer Klasse präsentiert.

### **Klasse 8: Die Zeitung – Besuch einer Druckerei oder Reportage: Der Weg des Altpapiers**

Dieser Baustein des Curriculums bietet vielfältige Möglichkeiten sich mit dem Thema „Papier“ auseinander zu setzen.

Man kann sich z.B. mit der Herstellung einer Zeitung beschäftigen: Wie ist diese aufgebaut? Wer arbeitet alles bei einer Zeitung? Wie kommt die Zeitung in den Laden? Im Zuge dessen wird einen Besuch bei einer Zeitungsdruckerei organisiert, bei dem sich die Schülerinnen und Schüler unter dem Aspekt der Umweltverträglichkeit mit dem Drucken auseinandersetzen. Dabei werden Schülerinnen und Schüler zu Reportern, die über den Besuch einen Bericht erstellen.

Eine andere Möglichkeit, das Thema Papier im Zusammenhang mit dem Thema Zeitung zu behandeln, besteht darin, das Schülerinnen und Schüler zu „Reportern“ werden und als solche den Weg des Altpapiers vom Sammeln bis zur Weiterverarbeitung und Wiederverwertung recherchieren. Anschließend schreiben sie eine Reportage – entweder für die Schülerzeitung oder sogar für regionale Tageszeitungen. Die Schülerinnen und Schüler lernen auf diese Weise, was mit dem von ihnen mühsam gesammelten Altpapier geschieht und der Stoffkreislauf schließt sich für sie.

*Curriculumbezug:* Deutsch, Arbeitsbereich: Sprechen und Schreiben; Literatur, andere Texte und Medien

### **Klasse 8: Verkaufsstand – umweltfreundliche Schreibwaren**

Der Verkaufsstand mit umweltfreundlichen Schulmaterialien wird als Projekt im Fach Wirtschaft-Verwalten-Recht in Klasse 8 eingeführt. In den ersten beiden Wochen nach den Sommerferien werden jeweils in der großen Pause umweltfreundliche Schulmaterialien wie Hefte oder Stifte von den Schülerinnen und Schülern verkauft, die über ein Versandhaus für umweltfreundlichen Schul- und Bürobedarf bezogen werden. Das restliche Schuljahr ist der Stand an zwei Tagen in der Woche geöffnet.

### **Klasse 8: Chlorbleiche – Sauerstoffbleiche**

Der Baustein Chlorbleiche – Sauerstoffbleiche wurde bisher noch nicht durchgeführt. Da Chlor giftig ist, muss auf Versuche mit diesem Stoff verzichtet werden. Es ist hier folglich nur eine Information möglich. Vorstellbar wäre in Klasse 8 – parallel zum Papierschöpfen in Klasse 5 – den Altpapierbrei mit  $H_2O_2$  bei pH 10 vierzig Minuten zu kochen, um so die Weißheitsänderung festzustellen. Um eine vorzeitige Zerstörung des  $H_2O_2$  durch im Holz enthaltene Schwermetallionen zu unterbinden, werden Komplexbildner zugesetzt. Im Anschluss an diese Stunde wird auf die verschiedenen Papier-Labels (siehe Kapitel 2.3, Woran erkennt man umweltfreundliches Papier, S. 8) eingegangen.

Vor allem das Zeichen ‚Aqua pro natura‘, das auf einem Großteil der Schulhefte zu finden ist, verspricht zwar chlorfrei gebleichten Zellstoff, aber noch lange nicht den Einsatz von Altpapier.

*Curriculumbezug:* Chemie, Lehrplaneinheit 8.1: Stoffe und Stoffveränderungen; Lehrplaneinheit 8.3: Elementgruppen

### **Klasse 9: Schüler informieren Schüler: Flyer für die Papiersammlung entwickeln**

Bevor die alljährliche Altpapiersammlung der Schule stattfindet, wird den Schülerinnen und Schülern die Verantwortung übertragen, möglichst viele Personen über dieses Vorhaben zu informieren und dafür zu aktivieren. Zu diesem Zweck entwirft die Klasse einen Info-Flyer, der überall verteilt wird.

*Curriculumbezug:* Deutsch, Arbeitsbereich: Sprechen und Schreiben

### **Klasse 9: Ökosystem Wald**

Das Ökosystem Wald bietet sich zur Behandlung im Rahmen des Nachhaltigkeits-Curriculums an. Die Schülerinnen und Schüler erhalten vertiefende Einblicke in die komplexen Zusammenhänge dieses Ökosystems. Das grundlegende Verständnis für die Wechselwirkungen und die zentrale Bedeutung der Fotosynthese ermöglicht eine bessere Beurteilung der menschlichen Eingriffe und ein verantwortungsvolleres Handeln gegenüber der Natur.

Es kann in einer Zusatzstunde eine kritische Auseinandersetzung mit dem Thema „Zerstörung der letzten Urwälder“ folgen. Dazu werden Veröffentlichungen von Greenpeace herangezogen, in denen auch der Ökologie-Ökonomie-Konflikt dargestellt und auf die (teilweise fraglichen) Zertifizierungen und Logos für eine ökologisch und sozial nachhaltige Forstwirtschaft eingegangen wird.

*Curriculumbezug:* Biologie, Lehrplaneinheit 4: Wechselbeziehungen in einem komplexen Land- oder Wasser-Ökosystem

### **Klasse 9: Aufgaben zum vermehrten und verminderten Grundwert**

Anknüpfend an die jährliche Altpapiersammlung führen die Schülerinnen und Schüler anhand der gewonnenen Daten komplexe Prozentrechnungen durch. Hierzu müssen meist die Grundlagen des Prozentrechnens wiederholt werden. Die Schülerinnen und Schüler stellen die Ergebnisse in Diagrammen dar und beziehen den Computer ebenso

bei der Tabellenkalkulation mit ein. Die in Schaubildern aufbereiteten Sachverhalte werden auf Plakaten präsentiert und so bekannt gemacht. Darüber hinaus können Aufgaben bezüglich der DIN-Formate gestellt werden.

*Curriculumbezug:* Mathematik, Lehrplaneinheit 4: Sachrechnen

## **Klasse 9: Konstruktion von geometrischen Figuren**

Um den Schülerinnen und Schülern den Umgang mit den geometrischen Körpern zu erleichtern, werden aus alten Pappkartons die zu behandelnden Körper im Unterricht hergestellt. Diese Vorgehensweise kann auch bei der Körperberechnung in Klasse 10 angewendet werden.

*Curriculumbezug:* Mathematik, Lehrplaneinheit 3: Kreis, Zylinder, Kegel

## **4.4 KOOPERATIONSPARTNER**

### **4.4.1 Abfallwirtschaft Hohenlohekreis**

Die bedeutendste und treueste Partnerin für unser Projekt zur Bildung für eine nachhaltige Entwicklung ist die Abfallwirtschaft Hohenlohekreis (AWH HOK). Dieses Ressort des Landratsamtes ist unter anderem zuständig für die Müllentsorgung der privaten Haushalte und Gewerbebetriebe sowie den Deponiebetrieb des Hohenlohekreises. Altpapiersammlungen durch Schulen und Vereine werden von der AWH tatkräftig unterstützt durch:

- Landkreisweite Koordinierung der Sammeltermine
- Bekanntgabe der Termine (Tageszeitung, Mitteilungsblatt)
- Bereitstellung von Sammelcontainern
- Beauftragung eines Unternehmens zum Transport des Sammelgutes zum Recyclingbetrieb
- Pauschale Unfallversicherung der an der Sammlung Beteiligten
- Einen garantierten Mindestpreis je Tonne Altpapier
- Endabrechnung

Zur Endabrechnung anzumerken ist, dass sich der Erlös für Schule oder Verein aus einem Garantiepreis pro Tonne und einem Anteil zusammensetzt, der vom jeweiligen Marktpreis für Altpapier der jeweiligen Kategorie nach Abzug der Unkosten abhängt.

### **4.4.2 Schreibwarenladen „Keilbach“**

Ein weiterer Kooperationspartner ist der ortsansässige Schreibwarenladen, der uns für die Ausstellung „Umweltfreundliche Schulmaterialien“ die nötigen Utensilien zur Verfügung gestellt hat. Es ist sichergestellt, dass die Schülerinnen und Schüler die ausgestellten Materialien dort beziehen können.

## **4.5 REFLEXION DER ERFAHRUNGEN**

### **Themen nachhaltiger Entwicklung werden ohne großen Aufwand im Unterricht behandelt.**

Durch die konsequente Thematisierung und Verankerung des Materials Papier in vielen Fächern war ein Ansatz für die Integration von Inhalten einer Bildung für nachhaltige Entwicklung in den Unterricht gegeben. Beispiele dafür aus dem Curriculum sind die Bausteine Papier sammeln, wiegen, hochrechnen mit seinen „Folgeprojekten“ oder Besuch einer Papiermühle, wo bei einer Führung durch eine ehemalige Papiermühle die Beziehungen zwischen sozialen, ökologischen und ökonomischen Größen sehr deutlich werden. Auch die spielerische Auseinandersetzung im Theaterstück Die Bedeutung des Papiers in unserer Welt ermuntert zum Blick über den „nur“ ökologischen Tellerrand.

Der zusätzliche Aufwand für die beteiligten Kolleginnen und Kollegen hält sich bei den genannten Beispielen im erträglichen Rahmen, da lediglich inhaltlich auf die Thematik Papier eingegangen werden muss. Außerdem werden entstehende Lasten mit Hilfe des Curriculums auf die Schultern vieler Lehrerinnen und Lehrer verteilt.

### **Viele Schülerinnen, Schüler, Lehrerinnen und Lehrer nehmen teil.**

Das Kollegium wurde in einer frühen Phase in die Entwicklung von Unterrichtsbausteinen einbezogen. Daher war die anschließende Umsetzung im Unterricht dieser Kolleginnen und Kollegen gewährleistet. Außerdem ist das Curriculum so aufgebaut, dass sich jede Kollegin und jeder Kollege sowie jede Schülerin und jeder Schüler in irgendeiner Klassenstufe damit auseinandersetzt.

Insgesamt wurden wir als Projektgruppe auf unserem Weg kontinuierlich von der Schulleitung unterstützt, indem wir beispielsweise bei Gesamtlehrerkonferenzen stets über Fortschritte an unserer Arbeit im BLK-Programm „21“ Bericht erstatteten und Projekte und Exkursionen planen und durchführen konnten.

### **Handlungsorientiertes Vorgehen wird ermöglicht**

Um eine von vornherein große Akzeptanz bei Schülerinnen, Schülern Lehrerinnen und Lehrern erwarten zu können wurden neben der Verankerung von Unterrichtsbausteinen in traditionell handlungsorientierte Fächer wie Technik und Bildende Kunst nach weiteren Möglichkeiten für die Platzierung handlungsorientierten Vorgehens gesucht. Gelungen ist dies bei dem mehrfach erwähnten Baustein Papier sammeln, wiegen, hochrechnen, wo dem Mathematikunterricht das Wiegen und Datenerfassen vorangestellt ist. Erfolgreich umgesetzt wurde dies auch bei dem Theaterstück „Die Bedeutung des Papiers in unserer Welt“. Der Deutschunterricht erhält durch den Papiermühlenbesuch vor dem Schreiben eines Zeitungsartikels oder durch das Papierschöpfen vor einer Vorgangsbeschreibung einen handlungsorientierten Ansatz.

### **Das Konzept wirkt über die Schule hinaus**

Unsere Wegbereiterung für ein Nachhaltigkeitsaudit wirkt mittlerweile über die Schule und den Elternkreis hinaus, der sich bisher bei den jährlichen Papiersammlungen angesprochen fühlte.

Die Außenwirkung vergrößerten wir durch die Einbeziehung aller Eltern der Klassenstufe 6 beim Sammeln, Bündeln und Anliefern von in den Haushalten anfallenden Papieren für den Baustein „Papier sammeln, wiegen, hochrechnen“.

Außerdem werden Familienmitglieder bei Klassenfesten mit Theateraufführungen über die Bedeutung des Papiers in unser Curriculum einbezogen.

Im Einzugsbereich der Schule erreichen wir weitere Menschen über Zeitungsberichte von Schulprojekten bzw. Exkursionen sowie durch die Öffnung der Schule am Weihnachtsbasar mit dem Verkauf von mit selbstgeschöpften Papieren geschmückten Karten.

Insgesamt konnten die eingangs formulierten Ziele umgesetzt werden. Damit ist jetzt eine Basis vorhanden ist, auf der sich die Bausteine im Rahmen eines Nachhaltigkeitsaudits systematisch auf ihren Bezug zur Bildung für eine nachhaltige Entwicklung überprüfen und auf andere Themenfelder ausweiten lassen.



## 5 MATERIALIEN

### 5.1 EINFÜHRUNGSWOCHE

#### Material 3: Organisationsplan der Einführungswoche

	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag
1			Mathelehrer(-in) Methodenlernen 1	Mathelehrer(-in) Methodenlernen 3	Klassenlehrer(-in) Jobs im Klassenzimmer Verbindungslehrer(-in) SMV-Arbeit
2		Schulleiter <b>Begrüßung in der Aula</b>	Klassenlehrer(-in) Kennenlernen 2	Klassenlehrer(-in) <b>Schulordnung</b>	Deutschlehrer(-in) Methodenlernen 4
3		Klassenlehrer - Kennenlernspiel 1 - Führung durchs Schulhaus mit Quiz - Fahrkartenausgabe - Bücherausgabe - Stundenplan - Geschenk: Hausaufgabenhefte Hausaufgabenregeln Begleitung zur Bushaltestelle	Biologielehrer(-in) Öko-Check 1	Sportlehrer(-in)	Deutschlehrer(-in) Methodenlernen 5
4			Klassenlehrer(-in) <b>Regeln im Klassenzimmer</b>	Erkundungsspiel 'Rund um Krautheim'	
5			Klassenlehrer(-in) <b>Klassenfotos Einf. Comp.Raum</b>		
6			Deutschlehrer(-in) Methodenlernen 2		Klassenlehrer(-in) - Liste mit Schulmaterial - Feedback Biologielehrer(-in) Öko-Check 2 Biologielehrer(-in) Öko-Check 3

## 5.2 MATERIALIEN ZUM PROJEKT PAPIER SAMMELN, WIEGEN, HOCHRECHNEN

### Material 4: Infoblatt für Eltern

# Realschule Krautheim Schulstraße 7

74538 Krautheim/Jagst Tel. 06294/45215 Fax: 06294/45216

Krautheim, den 26.10.2002

Liebe Eltern der Klassen 6a/6b

Wie Ihnen sicher schon bekannt ist, gibt es an der Realschule Krautheim ein Schulprogramm, das auf 5 Säulen basiert. Eine dieser Säule trägt den Titel „Nachhaltigkeit“. Die Realschule bemüht sich um eine nachhaltige Erziehung im Sinne der Agenda 21.

Unser Leitprojekt ist das Thema Papier. Damit haben Ihre Kinder schon in der Klasse 5 (Papierschöpfen) begonnen und es soll die Schülerinnen und Schüler durch alle Klassenstufen begleiten.

In der Klassenstufe 6 wollen wir den Materialstrom bei jeder Schülerin und jedem Schüler sowie der dazugehörigen Familie erfassen. Dazu benötigen wir Ihre Mithilfe!

**Das Projekt beginnt am 01. November 2002 und endet am 30. April 2003.**

#### **Und so soll es funktionieren:**

Sie sammeln in der Familie alles Papier, das innerhalb eines Kalendermonats anfällt und trennen es nach Zeitungspapier und sonstigem Papier (Illustrierte, Kataloge, Karton, Verpackungen ...). Das gesammelte Papier sollten sie gut verpacken, mit Sammelmonat, Name und Klasse der Schülerin oder des Schülers versehen und in die Schule bringen. Sie können das Papier in die bereitstehende Klassenkiste legen, beim Hausmeister abgeben oder auch einfach vor den Eingang stellen.

In der Schule wird das Papier gewogen und in vorbereitete Listen eingetragen. Wir verbinden das mit dem Rechnen von Größen, mit Anlegen von Tabellen, mit Durchschnittsrechnung, Hochrechnung, Erstellen einer Ökobilanz usw.

Die dabei gesammelten Daten werden aber auch über die Klassenstufe hinaus benötigt. In Klasse 7 und 9 dienen sie in Mathematik als Anknüpfungspunkt für das Prozentrechnen und in Informations- und Kommunikationstechniken werden die Daten mit Hilfe des Computers erfasst und ausgewertet. Die Schülerinnen und Schüler sollen an diesem Projekt handlungsorientiert Methoden und Inhalte lernen.

Bitte helfen sie mit, damit diese Art des Lernens erfolgreich sein kann. Wir bedanken uns schon jetzt für ihre Mithilfe.

\_\_\_\_\_  
Klassenlehrer

\_\_\_\_\_  
Schulleitung



**Material 5: Notizbogen für die Altpapiersammlung**

**Realschule Krauthelm**

**Projekt: Altpapiersammlung (Messen der Materialströme)**

Schuljahr: Klasse 6

Zeitraum: 01.11.2002 – 30. April 2003

Name des Schülers: \_\_\_\_\_

Klasse: \_\_\_\_\_



MONAT	ZEITUNGEN	SONSTIGES PAPIER	GESAMTGEWICHT
November 2002			
Dezember 2002			
Januar 2003			
Februar 2003			
März 2003			
April 2003			
Summe			



## Material 6: Anleitung für die Auswertung

# AUSWERTUNG PAPIERSAMMLUNG

Nachdem ihr nun zuhause sechs Monate lang Papier gesammelt habt, wollen wir diese Sammlung auswerten. Dabei wollen wir folgendermaßen vorgehen:

1. Jeder wertet die eigene Daten (Blatt) aus. Dabei dürft ihr euch in der Gruppe natürlich helfen.
2. Ihr wertet die Daten für eure gesamte Gruppe aus.

### ACHTET AUF EINE SAUBERE DARSTELLUNG !!!

#### zu 1.

Berechne

- a) die gesammelte Gesamtmenge jeden Monat (Zeitung + Sonstiges Papier).
- b) die Gesamtmenge an Papier in den sechs Monaten
- c) die Menge an Zeitungspapier in den sechs Monaten
- d) die Menge an sonstigem Papier in den sechs Monaten
- e) den Durchschnittsverbrauch an Papier in einem Monat pro Haushalt
- f) den durchschnittlichen Papierverbrauch pro Haushalt in einem Jahr
- g) den durchschnittlichen Papierverbrauch pro Kopf und Jahr  
(Papiermenge pro Jahr : Anzahl der im Haushalt lebenden Personen)
- h) Erstelle ein Säulendiagramm für die gesammelte Gesamtpapiermenge in den einzelnen Monaten.  
(x-Achse  $\Rightarrow$  Monat; y-Achse  $\Rightarrow$  Gewicht) .

#### zu 2.

Berechnet nun mit den Daten Eurer Gruppe:

- i) die Gesamtmenge an Zeitungspapier in den sechs Monaten
  - k) den durchschnittlichen Verbrauch an Papier in einem Monat
  - l) den pro Kopf Verbrauch in einem Jahr
- $\Rightarrow$  Tragt die Ergebnisse i - l in die Tabelle an der Tafel ein.

Berechnet nun mit Hilfe der Tabelle an der Tafel:

- m) die Gesamtmenge an gesammeltem Zeitungspapier in der Klasse
  - n) den pro Kopf Verbrauch in einem Jahr
- $\Rightarrow$  Wie viel Papier würde nach unserer Berechnung pro Jahr in Deutschland (Einwohnerzahl Stand 2003: 82,5 Mio.) verbraucht werden ?



## 5.3 BESUCH EINER PAPIERMÜHLE

### Material 7: Bericht der Schülerinnen und Schüler, der in den Fränkischen Nachrichten abgedruckt wurde

**Schüler der sechsten Klassen**

# Besuch in alter Papiermühle

## Realschule Krautheim beteiligt sich an „Nachhaltigkeitsaudit“

**Krautheim.** Die Realschule Krautheim beteiligt sich seit dem letzten Schuljahr als Versuchsschule am „Nachhaltigkeitsaudit“ der Bund-Länder-Kommission. Ziel dieses Schulversuchs, an dem sich sechs Realschulen in Baden-Württemberg beteiligen, ist es, selbst gewählte, bedeutende Bildungsinhalte über eine lange Zeit immer wieder zu thematisieren und den behandelten Lernstoff nachhaltig zu festigen. Zu ihren Bemühungen schickten die Schüler der sechsten Klassen den folgenden von ihnen im Deutschunterricht erarbeiteten Bericht:

„Bereits seit dem 5. Schuljahr haben wir uns mit dem Thema Umweltschutz beschäftigt. Dabei erfuhren wir, dass wir immer darauf achten sollen, möglichst wenig Materialien zu verbrauchen und einmal benutzte Dinge einer neuen Verwendung zuzuführen. Das nennt man Recycling. Deshalb haben wir uns ausführlich mit dem Thema Herstellung von Papier aus Altpapier beschäftigt.

Der Höhepunkt unserer Bemühungen bestand darin, dass wir mit unseren Klassenlehrerinnen Mechthild Seitz und Bettina Rahimi selbst Papier herstellten und dafür Altpapier, Kleister und Wasser verwendeten. Im Anschluss daran besuchten wir eine historische Papiermühle.

Sie hat ihren Standort in Markt Triefenstein. Die Gründung der Mühle war im Jahre 1806 und seit 1853 ist sie im Besitz der Familie Follmer. Sie wurde über vier Generationen weitervererbt. Die Lage ist am Bischbach, der als Wasserlieferant und für den Antrieb des Wasserrades dient. Die Papiermühle wird seit 1975 nicht mehr genutzt, sondern dient als Museum. Die Führung übernahm der Sohn des letzten Fabrikanten. Er zeigte uns, wie in dieser Fabrik früher Papier hergestellt wurde.

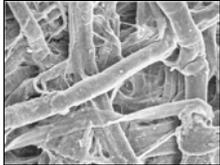
Die Rohmasse (Lumpen, Altpapier) wird zerhäckselt. In einem großen, mit Wasser gefüllten Bottich wird das Rohmaterial eingeweicht und so lange gerührt, bis es zu einem matschigen Brei wird. Diesen bezeichnet man als Pulpe. Beim Handschöpfen benötigt man ein Sieb, das durch die Pulpe geführt wird. Das Wasser muss man abtropfen lassen und die Papiermasse auf Filz abdrücken (gautschen). Diese Handlung wird mehrmals wiederholt. Die Filzschichten werden anschließend gepresst. Dann werden die fertigen Papierblätter zum Trocknen aufgehängt.

Nach dem gleichen Prinzip wurde das Papier früher in der Papiermühle hergestellt. Zuerst einmal mussten die Rohstoffe pulverähnlich zermahlen werden. Das geschah mit großen Steinen, die auf einander rieben und somit das Altpapier oder die Stoffe zermahlten. Danach wurde das nun zermahlene Papier in einem großen Bottich eingeweicht und umgerührt, bis wieder die matschige Pulpe entstand. Nach diesem Arbeitsschritt musste die Pulpe nur noch flachgewalzt und anschließend in ein Chemiebad getaucht werden, damit zum Beispiel die Tinte nicht verläuft. Nun wurde das Papier noch zugeschnitten und anschließend auf den Dachboden zum Trocknen aufgehängt.

Wir nutzten den Ausflug nach Markt Triefenstein ebenfalls noch für einen Spaziergang. Wir wanderten durch die nahegelegenen Weinberge und genossen die herrliche Aussicht auf das schöne Örtchen. Nach dem anstrengenden Aufstieg gingen wir leichten Fußes den Berg wieder hinunter und besichtigten die Mühle.“

aus: Fränkische Nachrichten 2001

**Material 8: Arbeitsblatt zum Besuch in der Papiermühle Homburg<sup>4</sup>**

	<b>Besuch der Papiermühle Homburg</b>	
<p>Höre bei der Führung durch die Papiermühle aufmerksam zu, damit du danach diese Fragen beantworten kannst.</p> <p>1. Von wann bis wann betrieb die Familie Follmer die Papiermühle?</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>_____</p> </div> </div> <p>2. Aus welchen Materialien kann der Faserbrei hergestellt werden?</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>_____</p> </div>  </div> <p>3. Warum steht die Papiermühle an einem Bach? Gib zwei Gründe an.</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>a) _____</p> <p>b) _____</p> </div> </div> <p>4. Was versteht man unter 'Gautschen'?</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>_____</p> <p>_____</p> </div>  </div> <p>5. Was ist der 'Holländer'?</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>_____</p> <p>_____</p> </div> </div> <p>6. Wo wurde das Papier getrocknet? Weshalb wurde es dort getrocknet? Welche Probleme gab es bei der Trocknung?</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>_____</p> <p>_____</p> </div>  </div>		

<sup>4</sup> Nähere Informationen zur Papiermühle Homburg erhalten Sie im Internet unter [www.papiermuehle-homburg.de](http://www.papiermuehle-homburg.de)

## 5.4 DIE BEDEUTUNG DES PAPIERS IN UNSERER WELT

### Material 9: Theaterstück: „Zweifelhafter Fortschritt“ oder „Die Papierkillerbakterien“

(Verfasser: Gerhard Weiß Realschule Krautheim, 74238 Krautheim)

#### Vorbemerkungen des Autors:

Das Theaterstück wurde für eine Feier der Klasse 6a geschrieben, zu der die Schülerinnen und Schüler ihre Eltern, Geschwister, Großeltern, Freundinnen, Freunde, Lehrerinnen und Lehrer eingeladen hatten. Da sich die Klasse seit fast zwei Jahren mit verschiedensten Aspekten des Themas „Papier“ beschäftigt hatte, bot ich an, ein kleines Theaterstück zu dieser Thematik zu schreiben und mit den Kindern einzuüben.

Eine Reihe von Anspielungen in dem Stück haben lokalen Charakter bzw. aktuelle Bezüge (so etwa das Fußballweltmeisterschaftsspiel in der 5. Szene). Stellenweise wurde Dialekt benutzt (z.B. Fernsehreportage aus Stuttgart).

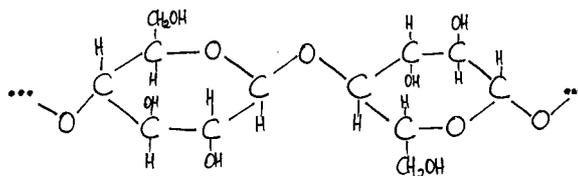
Wichtig war mir, dass alle Schülerinnen und Schüler mitspielten, deshalb habe ich viele Rollen – insgesamt 22 – eingebaut; die anderen Kinder waren als Statisten im Einsatz (als Schülerinnen und Schüler in der 2. Szene und als Passanten in Szene 5). Keine Rolle ist besonders umfangreich.

Aufgeführt wurde das Stück in der Aula unserer Schule, wobei die Szenen in verschiedenen Teilen des Raumes gespielt wurden.

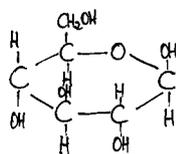
Die Kinder waren mit großer Begeisterung bei der Sache und erhielten viel Beifall durch ihr Publikum.

In dem Stück geht es um die Umwandlung von Papier (= Zellulose) in Zucker. Hier die Strukturformeln:

Zellulose:



Traubenzucker:



## 1. Szene: Labor des Teams Dr. Papyros

Dr. Papyros: Mein Gott, was sind die Menschen doch für dumme Kreaturen! Nichts als Stroh haben sie im Kopf. Sie wissen nichts, sie können sich nichts merken. Mutti schreibt sich für ihre Einkäufe einen Merktzettel:

1 Kilo Zucker, 4 Paar Würstchen, die Bild-Zeitung. Für Papa führt der Wirt eine Strichliste auf dem Bierdeckel. Vier Glas Bier und eine Schachtel Zigaretten... Dafür braucht er den Taschenrechner. Und jeden Tag kommt unbestellte Post ins Haus...

*(Hebt das Zeug in die Höhe, liest...)*

Prof. Zweistein: Und so sieht es dann im Keller aus. Altpapier, Müll, Müll... nichts als Müll. Letztes Jahr waren das noch Bäume. Vielleicht in Finnland, vielleicht in Krauthelm, vielleicht in Brasilien. Kein Mensch weiß das. Und jetzt ist es Abfall. Nichts ist so alt wie eine Zeitung von gestern. Es gibt nichts Nutzloseres...

Dr. Nobelpreis: Dieses Problem hat uns jahrelang beschäftigt. Was heißt beschäftigt?? Gequält hat es uns!

Bäume sterben für primitive Werbebroschüren – und einen Tag später sind sie Müll! Das kann doch nicht wahr sein! Das musste sich ändern! Wir haben uns den Kopf darüber zerbrochen, viele Stunden, tagelang, ganze Nächte, ganze Jahre...

Dr. Papyros: Aber jetzt haben wir die Lösung! Den Stein der Weisen, das Perpetuum Mobile, sozusagen.

Und euch wollen wir es erklären. Also passt gut auf: Das ist die Formel für Zellulose, also der chemischen Bezeichnung für Holz. Und das ist die Formel für Zucker. *(Sie heben beide Formeln in die Höhe. Formeln: Siehe Vorbemerkungen)* Wenn ihr genau hinseht, erkennt ihr, dass beide Stoffe fast identisch sind. Fast, aber eben nicht ganz.

Jahre lang haben wir nach einem Verfahren gesucht, wie man aus totem Holz, also speziell aus Papier, Zucker herstellen kann. Tausende von Chemikern haben daran gearbeitet, alle sind gescheitert.

Prof. Zweistein: Wir nicht! Wir wissen, wie's geht! Soll ich es euch verraten?

Alle: Ja!

Prof. Zweistein: Das glaube ich! Wir zermartern uns den Kopf – und ihr wollt die Lösung! So geht das natürlich nicht! Aber, was dabei herausgekommen ist, dürft ihr sehen. Wir haben nämlich gestern Abend eine Zeitung in so ein Reagenzglas gesteckt und eine von uns gezüchtete Bakterien-

kultur dazugegeben und das Glas luftdicht verschlossen. Vorsicht ist die Mutter der Porzellankiste! Und heute, darauf wette ich Kopf und Kragen, ist die Zeitung fort. Nicht wirklich fort... Sie ist zu Zucker geworden. Purem, süßem Zucker, den ich mir nachher in den Kaffee



gießen werde. Na, seid ihr jetzt neugierig? Sollen wir euch das Ergebnis zeigen?

Alle: Ja.

Dr. Nobelpreis: Ein bisschen Geduld noch! Machen wir einen kleinen Ausblick in die Zukunft. Stellt euch vor: Keine Müllberge mehr, keine riesigen Mengen unbrauchbaren Altpapiers! Wir verarbeiten das Zeug zu Zucker und dann zu Treibstoff und betanken damit unsere Autos und

Flugzeuge. Das ist keine Science-Fiction mehr, das geht schon heute richtig los! Aber jetzt kommt mal mit in unser Labor...

*(Sie öffnen die Tür, bleiben erstaunt stehen...)*

Dr. Papyros: Mensch, wie sieht es denn hier aus? Wer hat denn diese Sauerei angerichtet?

*(Er geht rein, betrachtet alles, riecht, macht eine Zungenprobe...)*

Das ist ja Zucker, reiner Zucker! Mein Gott, das Reagenzglas ist offen! Was mache ich da nur? Und das Fenster ist ja auch offen! Das war sicher die Putzfrau, diese ungebildete

Person! Oder der Hausmeister, meistens ist es der Hausmeister! Schrecklich! Die Bakterien sind vom Wind längst verteilt worden. Wenn die Papier finden, wachsen die massenhaft!

Prof. Zweistein: Was sollen wir nur tun?

Dr. Nobelpreis: Wir machen jetzt das Labor sauber und verbrennen die ganzen Unterlagen. Wenn man herausfindet, dass wir an dem Unglück schuld sind, dann werden wir unseres Lebens nicht mehr froh. Gott sei Dank, weiß niemand, was für Forschungen wir betrieben haben.

*(Sie räumen auf.)*

## **2. Szene: Schule, Klasse bei der Mathearbeit**

Mathelehrer: So, Kinder, die Zeit ist um, bitte sammelt die Hefte ein!

*(Schüler geben murrend ab.)*

1. Schüler: Diese Mathearbeit kostet mich noch den letzten Nerv. Der Teufel soll die ganzen Hefte holen!

2. Schüler: Und von mir aus die ganzen Mathebücher! Wieso sollen wir da noch herumrechnen? Für was gibt es denn Taschenrechner und Computer?

3. Schüler: Von mir aus könnte gleich die ganze Schule verschwinden – ach was, von mir aus alle Schulen...

### 3. Szene: Im Lehrerzimmer

Mathelehrer: *(Öffnet ein Heft.)*

Mal sehn, wie die Arbeit ausfällt... Wenn die etwas gelernt haben, dann konnte eigentlich nichts schief gehen.

*(Schlägt das erste Heft auf... Es staubt. Er bläst den Staub weg.)*

Was soll denn das?

*(Nimmt das zweite Heft)*

Das ist ja nur Staub!

*(Nimmt weitere Hefte...)*

Staub, nichts als Staub!

2. Lehrer: Du, in der 6a geht es nicht mit rechten Dingen zu. Die Kinder haben nur so ein weißes Pulver in ihren Schulranzen. Die sagen alle, dass sie gestern Abend noch alle Bücher und Hefte drin hatten. Und als ich mein Englischbuch in die Hand nahm, ist es zerbröseln, einfach zu Puder zerbröseln.

3. Lehrer: *(Stürmt zornig herein.)* Ich laß mich von diesen Lämmeln doch nicht vergackeiern! Die schreiben mir eine Strafarbeit! Drei Seiten..., immer den gleichen Satz: „In den Schulranzen gehören Bücher, Hefte und Schreibzeug, aber nicht Mehl oder Trockenmilch!“

2. Lehrer: Hast du auch solche Probleme? Alle Bücher und Hefte weg? Ich auch!

3. Lehrer: Du, da steckt mehr dahinter!

Mathelehrer: Ja, das ist eine Intrige! Was den Lausbuben heutzutage alles einfällt...

Rektor: Also, Herr Kollege, das kann ich mir nicht vorstellen. Unsere Schüler sind da nicht schuld. Ich habe eine sehr ungute Ahnung. Ich meine, wir sollten sofort die Polizei verständigen.

### 4. Szene: Polizeidirektion

Polizist: *(Telefon klingelt.)*

Polizeidirektion Krautheim. Mit wem spreche ich?

Rektor: Hier ist die Realschule Krautheim, Rektor Koch.

Polizist: Guten Tag, Herr Koch. Was kann ich für sie tun?

Rektor: Also an unserer Schule verfallen alle Bücher und Hefte zu Staub. Sie sollten sich dringend um den Vorfall kümmern.



Polizist: Also Herr Koch, jetzt mal ganz ruhig... Wenn es bei ihnen staubt, dann machen sie den Putzfrauen mal etwas Dampf! Aber halten sie uns nicht mit diesem Unfug von der Arbeit ab.

*(Er legt auf.)*

*(Zum Publikum)*

Habt ihr so etwas schon mal gehört? In der Realschule staubt´s! Die finden ihre Bücher nicht mehr. Die kommen mir schon lange merkwürdig vor, aber ich glaube, jetzt hat sie´s erwischt!

*(Telefon klingelt wieder.)*

Polizeidirektion Krautheim. Wer ist am Apparat?

Keilbach: Schreibwaren Keilbach. In unserem Geschäft gibt es ein Problem. Die ganzen Zeitungen usw. – eigentlich alles Papier – löst sich zu Pulver auf. Wir wissen gar nicht, was wir machen sollen. Bitte, helfen sie uns!

Polizist: Was? Alles Papier wird zu Pulver? Was für Pulver?

H. Keilbach: Was weiß ich... weißes Pulver! Das ist bestimmt giftig! Kommen sie sofort! *(Er legt auf.)*

Polizist: Giftig?! Und ich soll da hin? Nö! Da schicke ich den Streifenwagen vorbei!

*(Telefon klingelt wieder.)*

Polizeidirektion Krautheim.

Edeka: Ja, hier ist der Edeka-Markt in Krautheim. Jemand hat bei uns alle in Papier verpackten Waren ausgeschüttet. Zucker, Mehl, Pudding, Salz, Waschpulver – das ganze Zeug liegt in den Regalen und auf dem Boden. Bitte kommen sie sofort vorbei!

Polizist: Das kann doch nicht wahr sein! So etwas hat es noch nie gegeben. Sie müssen warten, alle unsere Fahrzeuge sind im Moment im Einsatz. Wir kommen, sobald wir können.

*(Es klingelt schon wieder.)*

Ja?

Volksbank: Volksbank Krautheim, Direktor Imhof. Das ist ein Notfall! Wir sind überfallen worden! Alle unsere Geldscheine sind gestohlen worden! Die Täter haben im Tresorraum jede Menge weißes Pulver verstreut, vermutlich Gift. Bitte, lösen sie eine Ringfahndung aus!

**5. Szene: ZDF-Nachrichten-Redaktion**

Sprecher: Guten Abend, meine sehr geehrte Damen und Herren.

Unsere Sondersendung beschäftigt sich heute mit einem Problem, das inzwischen weltweit Spezialabteilungen der Kriminalpolizeien und der Geheimdienste in Aufregung versetzt. Der mysteriöse Zerfall von Papier zu Zucker, der vor drei Tagen in dem kleinen Jagsttalstädtchen Krautheim seinen Anfang nahm, hat sich inzwischen weltweit ausgedehnt.

Die Ursachen sind noch völlig unbekannt, aber die Verbreitungswege sind inzwischen klar: Durch den Wind und mehr noch durch den internationalen Verkehr, besonders durch den Flugverkehr, sind die Bakterien inzwischen praktisch auf der ganzen Welt verteilt worden und setzen ihr Vernichtungswerk unvermindert fort.

Wir schalten jetzt zu verschiedenen Städten, von wo aus unsere Korrespondenten Ihnen die aktuelle Lage schildern. Wir beginnen mit einer Übertragung aus Stuttgart, wo unser Mitarbeiter einige Passanten nach ihren Erfahrungen befragen wird.

Stuttgart: Guten Abend aus Stuttgart. Ich stehe hier auf dem Schlossplatz, wo heute Abend wegen des schönen Sommerwetters noch viele Leute unterwegs sind.

*(zu einer Passantin)* Hallo, wir sind vom ZDF und machen eine Umfrage zu der rätselhaften Papierzerstörung. Können Sie uns sagen, ob und wie Sie davon betroffen sind?

Hausfrau: Schlimm ist das. Ich bin Hausfrau und wollte die Einkäufe für morgen machen. Aber das ist schwierig. Ich habe nur noch ein paar Euro Münzgeld. Die kleinen Geschäfte, wo man nicht mit Scheckkarten bezahlen kann, haben alle geschlossen. Auch die Supermärkte sind zu, weil denen die ganzen Papierpackungen zerfallen sind. Ich weiß noch gar nicht, was ich morgen kochen soll. Hoffentlich ist das Problem bald gelöst.

Reporter: *(zu einem Schulkind)*  
Und was hast du heute erlebt?

Schulkind: *(strahlt)* Bei uns in der Schule war's heute geil. Wir hatten keine Bücher und keine Hefte mehr. Wir sollten einen Aufsatz schreiben, aber der ist natürlich ausgefallen. Und Hausaufgaben haben wir auch nicht. Die Lehrer waren ganz genervt. Die wußten gar nicht, was sie mit uns anfangen sollten.

Reporter: *(an Arbeiter)*  
Und welche Erfahrungen haben Sie mit dem Papiernotstand gemacht?

Arbeiter: Also, ich schaff' beim Daimler. Bei uns wird seit heute Morgen nicht mehr gearbeitet. Die Lagerhaltung ist zusammengebrochen. Alle Teile, die in Kartons verpackt waren, liegen wild durcheinander. Und die aufgeklebten Nummern auf den Bauteilen sind auch weg. So kann man natürlich keine Autos zusammenbauen. Wir haben bis auf weiteres Sonderurlaub.

Reporter: Das waren ein paar Stimmen aus Stuttgart. Ich gebe zurück ins Studio.

Studio: Als nächstes wollen wir nach Tokio schalten, wo heute das Weltmeisterschaftsspiel zwischen ... ausgetragen wird.

Reporter: Ja, hier ist das ZDF-Weltmeisterschaftsstudio in Tokio. Ich stehe hier vor dem Stadion.

Bis vor wenigen Stunden war noch unklar, ob das Spiel überhaupt ausgetragen werden soll, denn die Zuschauer haben keine Eintrittskarten mehr. 40.000 Karten waren verkauft, den Rest sollte es an der Abendkasse geben. Als das Chaos bekannt wurde, kamen nach

Schätzungen der Polizei mindestens 200.000 Fußball-Fans und alle behaupteten, im Besitz einer Eintrittskarte gewesen zu sein. Es kam zu Tumulten und die Polizei befürchtete ein Chaos. Deshalb durften inzwischen so viele Menschen ins Stadion, bis der letzte Platz

besetzt war. Die anderen wurden von der Polizei abgedrängt.

Sie verhielten sich erstaunlich diszipliniert. In Europa wären in einem solchen Fall sicher schlimme Krawalle ausgebrochen.

Studio: Besten Dank nach Tokio. Wir schalten jetzt sofort weiter nach London zur britischen Nationalbibliothek, einer der größten Bibliotheken der Welt.

London: Ja, hier ist London. Hinter mir sehen sie das hermetisch abgeriegelte Hauptgebäude der britischen Nationalbibliothek. Millionen von Büchern, unter ihnen zahllose, weltweit einmalige Handschriften, werden hier verwahrt – oder muß ich sagen: wurden hier verwahrt?

Auch hier haben die unbekanntesten Bakterien ihr schreckliches Vernichtungswerk in Angriff genommen. Die Direktion versucht seit heute Morgen, die Bestände durch das Versprühen von Giftgas zu retten. Ob das helfen wird, bleibt abzuwarten. Jedenfalls ist der gesamte

Gebäudekomplex abgeriegelt und nur Spezialeinheiten der Armee dürfen in Schutzkleidung und Gasmasken das Gebäude betreten. Es wäre ein unschätzbare Schaden für die ganze Weltkultur, wenn hier und auch anderswo die schriftliche Überlieferung der Menschheit

vernichtet würde. Damit gebe ich zurück nach Mainz.

Studio: Besten Dank für den Bericht. Unsere nächste Schaltung führt nach New York in die Wallstreet. Von dort wollen wir erfahren, wie die Finanzmärkte auf den Vorfall reagieren.

New York: Hier im Zentrum des internationalen Kapitalhandels glühen die Drähte heiß. Viele Banken in aller Welt haben die Pforten geschlossen. Ihre Buchführung ist weitgehend zusammengebrochen. Obwohl heute so vieles über Computer läuft, ist ein Geschäftsablauf ohne Papier

doch nicht möglich. Und am schlimmsten ist, dass das Papiergeld ja bereits weitgehend vernichtet ist und inzwischen von den Banken und vom Handel nicht mehr angenommen wird, weil man davon ausgeht, dass die noch nicht infizierten Scheine binnen kurzem ebenfalls vernichtet werden. So weit die aktuelle Einschätzung aus New York.

Studio: Liebe Zuschauerinnen und Zuschauer, das war unser aktueller Beitrag zum Thema Papierzerstörung. Wir werden sie über die weitere Entwicklung auf dem laufenden halten und haben unsere nächste Sondersendung noch für heute Abend vorgesehen.

### **6.Szene: Team Papyros**

Dr. Papyros: Mein Gott, was haben wir da angerichtet!

Prof. Zweistein: Wir waren so zuversichtlich, dass wir alle Gefahren einfach nicht genug beachtet haben. Niemals hätten wir das Reagenzglas auf dem Tisch stehen lassen dürfen.

Dr. Nobelpreis: Nachher ist man immer klüger. Aber vielleicht können wir ein Spritzmittel gegen die Bakterien entwickeln. Wir sollten es wenigstens versuchen.

Dr. Papyros: Versuchen müssen wir es, aber vielleicht hat das auch wieder negative Auswirkungen, die man erst später merkt.

Prof. Zweistein: Ja, das ist wohl der Fluch jeder modernen Wissenschaft.



## 5.5 AUFGABEN ZUM VERMEHRTEN UND VERMINDERTEN GRUNDWERT

### Material 10: Arbeitsblatt zum vermehrten und verminderten Grundwert

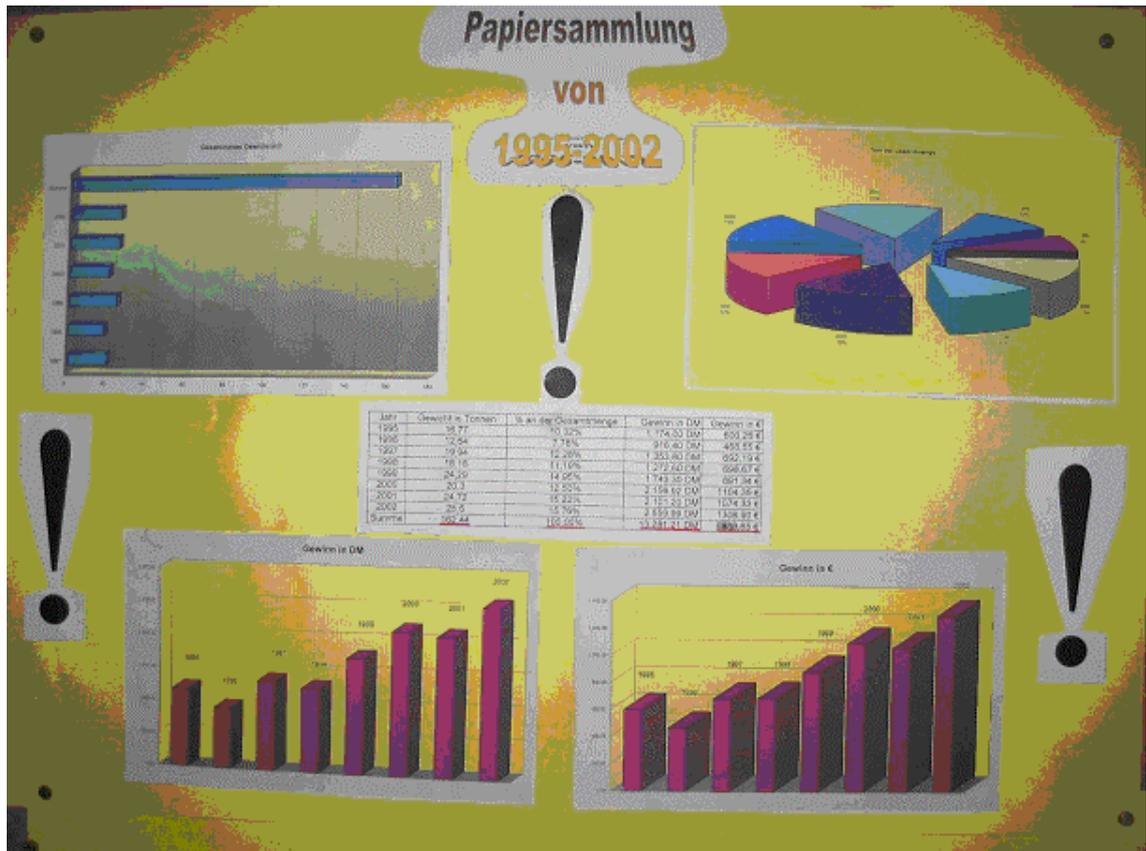
#### Mathematik Klasse 9

#### Sachrechnen

Die seit 1995 gesammelte Menge an Papier und der daraus erzielte Gewinn wird in der unten stehenden Tabelle dargestellt:

Jahr	Gewicht in Tonnen	% an der Gesamtmenge	Gewinn in DM	Gewinn in € (1,95583)
1995	16,77		1.174,00	
1996	12,64		916,40	
1997	19,94		1.353,80	
1998	18,18		1.272,60	
1999	24,29		1.743,30	
2000	20,3		2.159,92	
2001	24,72		2.101,20	
2002	25,6			1.308,90
Summe		100,00%		

- 1) Fülle die fehlenden Spalten in der obigen Tabelle aus!
- 2) Um wie viel % lag die im Jahre 2002 gesammelte Menge prozentual über der des Jahres 1995?
- 3) Die Sammlung 1999 lag mit 33,6% über der von 1998. Stimmt das?
- 4) Um wie viel % lag die 1996 gesammelte Menge unter der des Jahres 2002?
- 5) Stelle den prozentualen Anteil der Jahre in einem Kreisdiagramm dar.
- 6) Stelle das gesammelte Gewicht der jeweiligen Jahre in einem Balkendiagramm dar.
- 7) Stelle die Tabelle in einer Tabellenkalkulation dar und fertige daraus die entsprechenden Diagramme.  
Fertige aus dem Ergebnis der Computerdarstellung eine Plakatpräsentation.



**Bild 7: Diagramme zur Papiersammlung**



## 6 LITERATUR- UND MEDIENLISTE

### 6.1 LITERATUR ZU HINTERGRUNDINFORMATIONEN

- 📖 Bundesverband – Die Verbraucher Initiative (August 1998): Info-Broschüre: *Zeitung, Schulheft & Co* Nr. 7, Berlin.
- 📖 LEU Stuttgart (Oktober 1999): *Bildung und Erziehung für eine nachhaltige Entwicklung*, F Th 12 Vorabdruck, Stuttgart.
- 📖 Ministerium für Umwelt und Verkehr des Landes Baden-Württemberg: *Leitbilder einer nachhaltigen Entwicklung*, Heft 2 (Januar 2001) und Heft 4 (November 2002), Stuttgart.
- 📖 Ministerium für Umwelt und Verkehr (Dezember 2000): *Wegweiser – Schule auf Umweltkurs*, Stuttgart.
- 📖 Publikationsorgan des Fördervereins für umweltverträgliche Papiere und Büroökologie Schweiz und des Forums Ökologie und Papier Papier und Umwelt: Heft Nr. 4 (Dez. 2000), Heft Nr. 2 (Juni 2000), Heft Nr. 4 (Dez. 1999), Bremen.
- 📖 Trauth, Jupp (1/2000): *Forum Ökologie und Papier*, Bremen.
- 📖 Ulrich, Christine (13.11.2002): Recyclingpapier: Trotz Qualität wenig Nachfrage, in Heilbronner Stimme, Heilbronn.
- 📖 Umweltbundesamt und Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz NRW (2000): *Initiative 2000 - Schulmaterialien aus Recyclingpapier*, Arnsberg.
- 📖 Verband Druck und Medien in Baden-Württemberg e.V. (Juni 1996): *Informationen für Lehrer*, Esslingen.

### 6.2 LITERATUR ZU BAUSTEINEN

- 📖 Andrews, John (1999): *Flugmodelle aus Papier*, Südwest Verlag GmbH & Co. KG., München, 2. Auflage.
- 📖 Hartel, Traudel (1999): *Naturpapiere*, Urania-Ravensburger in der Dornier Medienholding GmbH, Berlin.
- 📖 Odenthal, Iris/Willems, Karolin (2000): *Die Müll – Werkstatt*, Verlag an der Ruhr, Mülheim.
- 📖 Kost, Sylvia G. (1989): *Papier erleben und gestalten*, Christophorus – Verlag, Freiburg i. Br.
- 📖 Lange-Weber, Petra (1999): *Faszinierendes Papier*, Frechverlag GmbH & Co. Druck KG, Stuttgart.
- 📖 Pilger, Monika (2000): *Papierflieger*, Englisch Verlag GmbH, Wiesbaden.



-  Ramsay, Angela (2000): *Schmuckpapier selbst geschöpft*, Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart.

### 6.3 INTERNETADRESSEN

-  [www.greenpeace.de](http://www.greenpeace.de)

Umweltorganisation: Informationen über die Zerstörung der letzten Urwälder

-  [www.vdp-online.de](http://www.vdp-online.de)

Verband der deutschen Papierindustrie: Hintergrundinformationen zu Papierverbrauch und Herstellung.

-  [www.treffpunkt-recyclingpapier.de](http://www.treffpunkt-recyclingpapier.de)

Informationen und Möglichkeiten, sich aktiv für Recyclingpapier einzusetzen.

-  [www.memo.de](http://www.memo.de)

Fachhandel für ökologischen Schul- und Bürobedarf

-  [www.initiative.de](http://www.initiative.de)

Untersuchungen und Aktionen zu Recyclingpapier

-  [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de)

Untersuchungen und Aktionen zu Recyclingpapier

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

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

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

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

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

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

Das Prinzip **Innovative Strukturen** geht davon aus, dass die Schule als Ganzheit bildungswirksam ist und Parallelen zu aktuellen schulischen Reformfeldern wie Schulprogrammentwicklung, Profilbildung, Öffnung der Schule usw. thematisiert. Besonders die strukturelle Verankerung der Bildung für eine nachhaltige Entwicklung kann als eine der Voraussetzungen für das strategische Ziel des Programms – *Integration in die Regelpraxis und Verstetigung* – gelten. Die Koordinierungsstelle für das gesamte Programm ist an der Freien Universität Berlin angesiedelt und übernimmt folgende Aufgaben: Unterstützung und Beratung der Ländern, Herausgabe von Materialien, Angebot übergreifender Fortbildungen, Programmevaluation und Verbreitung der Programminhalte.

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

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

Gefördert durch:

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

## **Feedback-Bogen für Lehrerinnen und Lehrer zum Werkstattmaterial „Ein Curriculum zum Thema Papier als Wegbereiter für ein Nachhaltigkeitsaudit“**



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 „Ein Curriculum zum Thema Papier als Wegbereiter für ein Nachhaltigkeitsaudit“**

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!*