



# Umwelterklärung

## Schubart-Gymnasium Aalen

Schubart-Gymnasium Aalen

Rombacherstraße 30

73430 Aalen

Schuljahr 2011/12





**Deutschland  
Land der Ideen**



Ausgewählter Ort 2011



**WERK  
STATT**  **PROJEKT  
2011**

Ausgezeichnet durch den NACHHALTIGKEITSRAT

Impressum:

© Schubart-Gymnasium

Rombacherstr. 30

73430 Aalen

[www.sg.aa.bw.schule.de](http://www.sg.aa.bw.schule.de)

Erstellung dieser Umwelterklärung: Ulf Scharrer unter Zuarbeit der einzelnen Gruppen, des Schulsekretariats und diverser studentischer Teams

Deckblatt: Natascha Eßwein, Katharina Rau (Kl. 10a, im Kunstunterricht bei Adrienne Pudell)

Aalen 2011

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Vorworte</b> .....	1
1.1. Vorwort des Oberbürgermeisters .....	1
1.2. Vorwort des Schulleiters .....	2
<b>2. Schulbeschreibung</b> .....	3
2.1. Das Schubart-Gymnasium und seine Gebäude: Einleitung .....	3
2.2. Entwicklung der Schüler- und Lehrerzahlen .....	4
2.3. Einzugsgebiet .....	6
2.4. Schulkonzept .....	8
<b>3. Aktivitäten im Bereich Umwelt und Nachhaltigkeit vor Beginn des Projektes „Grüner Aal“</b> .....	9
<b>4. Das Umweltteam des Schubart-Gymnasiums</b> .....	10
4.1. Der Weg zur Einrichtung des Umweltteams .....	10
4.2. Aufbau und Organisationsstruktur des Umweltteams .....	11
4.3. Vernetzung .....	13
<b>5. Erfassung des Ist-Zustandes</b> .....	14
5.1. Genaue Flächenbilanzierung .....	14
5.2. Thermographieanalyse des Hauptgebäudes .....	15
5.2.1. Außenwände .....	16
5.2.2. Dach .....	18
5.2.3. Fenster .....	18
5.2.4. Türen .....	19
5.2.5. Berechnung der Verluste durch Transmissionswärme .....	21
5.3. Verbrauchsentwicklung .....	22
5.3.1. Energie und Wasser .....	22
5.3.2. Verbrauchsmaterial Papier .....	24
5.4. Energieverbrauch in den Klassenräumen .....	25
5.4.1. Verbrauch von elektrischer Energie .....	25
5.4.2. Raumklima .....	28
5.5. Müll .....	30
5.6. Verkehrsströme am Schubart-Gymnasium und CO <sub>2</sub> -Ausstoß .....	35
<b>6. Umweltleitlinie und Umweltpolitik des Schubart-Gymnasiums</b> .....	37
6.1. Umweltleitlinie .....	37
6.2. Umweltpolitik .....	37
<b>7. Das Umweltmanagement-System</b> .....	40
7.1. Das Umweltteam .....	40
7.2. Der Umweltsprecher .....	40
7.3. Die Schulleitung .....	40
7.4. Hausmeister .....	40
7.5. Sekretärinnen .....	41
7.6. Lehrerinnen und Lehrer .....	41
7.7. Eltern .....	41
7.8. Einbindung der Schüler .....	41
7.9. Schulkonferenz .....	41
7.10. Arbeitskreis Leitbild .....	42
7.11. Einbindung externer Organisationen .....	42

<b>8. Umweltziele und Umweltprogramm</b> .....	43
8.1. Umweltziele .....	43
8.1.1. Umweltpädagogische Ziele .....	43
8.1.2. Ziele zur Verbesserung der Umweltbilanz .....	43
8.2. Umweltprogramm 2011 .....	44
8.2.1. Umweltprogramm im Bereich Pädagogik .....	44
8.2.2. Maßnahmen zur Verbesserung der Umweltbilanz .....	47
<b>9. Fazit und Ausblick</b> .....	53
<b>10. Anhang</b>	
1. Leitbild des Schubart-Gymnasiums	
2. Fragebögen zum Müllentsorgungsverhalten	
3. Fragebogen zu Schulweg und Verkehrsmitteln	
4. Bistlang gültige Hausordnung des SG	
5. Erfassungsbogen zum Verkehrsumweltag	
6. Informationsblatt Klassenzimmer zur Mülltrennung	
7. Aushang Computerräume	

## Verzeichnis der Abbildungen, Tabellen und Diagramme

### Abbildungen

Abb. 1: Blick auf die Ostfassade des Schubart-Gymnasiums .....	3
Abb. 2: Blick vom Hauptgebäude auf den Schulhof .....	3
Abb. 3: Bildungsprofile des Schubart-Gymnasiums .....	8
Abb. 4: Schüler des SG starten zum Mosambiklauf .....	9
Abb. 5: Der Schulteich .....	9
Abb. 6: Gespräche beim ersten Treffen des Umweltteams .....	10
Abb. 7: Die geplante Organisationsstruktur des Umweltteams .....	11
Abb. 8: Tatsächliche Organisationsstruktur des Umweltteams 2011 .....	12
Abb. 9: Erläuterung der Organisation durch die Umweltmentorinnen .....	12
Abb. 10: Mitglieder des Umweltteams zu Besuch bei der Schillerschule im Mai 2011 .....	13
Abb. 11: Flächenplan des Schubart-Gymnasiums .....	14
Abb. 12: Luftbildaufnahme des Schulgeländes .....	14
Abb. 13: Thermographieaufnahme der Außenwand .....	16
Abb. 14: Wärmeverlust an Heizkörpernischen .....	16
Abb. 15: Wanddetails UG, Nordseite .....	17
Abb. 16: Thermographieaufnahme des Dachbereiches .....	18
Abb. 17: Vergleich von Standardfenster mit Holzrahmen und Isolierglas- fenster mit Metallrahmen .....	18
Abb. 18: Holzfenster außen – Detail .....	19
Abb. 19: Wärmeverlust an einer Tür zum UG .....	20
Abb. 20: Wärmeverlust durch die Haupteingangstür .....	20
Abb. 21: Unsortierter Müll in den Fluren .....	32
Abb. 22: Unsortierter Müll in den Klassenzimmern .....	32
Abb. 23: Überquellender Müllbehälter auf dem Schulhof .....	32
Abb. 24: Plastikmüll einer Woche auf einem Stockwerk .....	32
Abb. 25: Blick in die Ausstellung „Stromsparen im Haushalt“ .....	45
Abb. 26: Probelauf Mülltrennung .....	49
Abb. 27: Müllbehälter am SG .....	50
Abb. 28: Blick in das Atrium .....	53

## Tabellen

Tab. 1: Anzahl der Klassen und gesamte Schülerzahl 2001/02-2011/12 .....	4
Tab. 2: Entwicklung der Lehrerzahlen von 2001/02-2011/12 .....	4
Tab. 3: Durchschnittliche Klassenstärken von 2001/02-2011/12 .....	5
Tab. 4: Einzugsgebiet des Schubart-Gymnasiums 2011/12 .....	6
Tab. 5: Flächenbilanz des Schubart-Gymnasiums .....	15
Tab. 6: Verluste durch Transmissionswärme .....	21
Tab. 7: Papieranschaffung 2009/10 .....	24
Tab. 8: Energieverbrauch der Rechner (nur Abmeldung) .....	26
Tab. 9: Kosten und Verbrauch in der Übergangsphase zwischen zwei Nutzern .....	27
Tab. 10: Energieverbrauch der Rechner (komplettes Herunterfahren) .....	27
Tab. 11: Hochrechnung des Energieverbrauchs eines Bildschirms am Wochenende .....	27
Tab. 12: Energieverbrauch aller angeschalteten Bildschirme pro Jahr .....	27
Tab. 13: Altpapieraufkommen 2009/10 .....	30
Tab. 14: Müllaufkommen 2008-2010 .....	31
Tab. 15: Entsorgung von Verpackungsmüll .....	33
Tab. 16: Einkäufe bei Penny (a) und in der Mensa (b) .....	34
Tab. 17: Ergebnisse der Verkehrsbefragung am 24.5.2011 .....	35
Tab. 18: Schulweg und Verkehrsmittel im Durchschnitt .....	36
Tab. 19: Durchschnittlicher CO <sub>2</sub> -Ausstoß nach Verkehrsmitteln .....	36
Tab. 20: Hochrechnung des durchschnittlichen CO <sub>2</sub> -Ausstoßes für eine Klasse mit 35 Schülern .....	36
Tab. 21: CO <sub>2</sub> -Ausstoß pro Kopf und Kilometer am Umwelttag und an einem normalen Tag .....	44
Tab. 22: Bereitschaft zur Mülltrennung .....	48
Tab. 23: Einsparpotenzial bei Sanierung des Schulgebäudes .....	51

## Diagramme

Diagr. 1: Entwicklung Gesamtzahl Schüler .....	4
Diagr. 2: Entwicklung der Lehrerzahl .....	5
Diagr. 3: Wohngebiete der Unterstufenschüler .....	6
Diagr. 4: Wohngebiete der Mittelstufenschüler .....	7
Diagr. 5: Wohngebiete der Schüler der Kursstufen .....	7
Diagr. 6: Wohngebiete der Lehrer .....	7
Diagr. 7: Energieverluste der einzelnen Bauteile in Prozent .....	22
Diagr. 8: Verbrauchsentwicklung Strom 1996-2008 .....	22
Diagr. 9: Verbrauchsentwicklung Heizwärme 1996-2008 .....	23
Diagr. 10: Wasserverbrauch 1996-2008 .....	23
Diagr. 11: Klima in Zi. 20 (direkte Sonneneinstrahlung) .....	28
Diagr. 12: Klima in Zi. 318 (ohne direkte Sonneneinstrahlung) .....	29
Diagr. 13: Häufigkeit der Entsorgung von Verpackungsmüll in einem Monat .....	33
Diagr. 14: Durchschnittliche monatliche Einkäufe bei Penny und in der Mensa .....	33
Diagr. 15: Entsorgung des Mülls von Penny (a) und aus der Mensa (b) .....	34
Diagr. 16: Entsorgung des anfallenden Verpackungsmülls .....	34
Diagr. 17: Bereitschaft zur Mülltrennung .....	47

Liebe Schülerinnen und Schüler,  
sehr geehrtes Kollegium,  
verehrte Eltern,



der „Grüne Aal“ ist in Aalen inzwischen zu einem feststehenden und bekannten Begriff geworden. Hinter dem „Grünen Aal“ verbirgt sich ein Umweltmanagementsystem für pädagogische Einrichtungen in unserer Stadt. Was heißt das genau? In vereinfachten Worten könnte man das Prinzip mit „Lernen durch Handeln“ umschreiben. Die Schülerinnen und Schüler, die Schulleitung und die Lehrkräfte wollen durch aktives Tun ein verstärktes Umweltbewusstsein entwickeln. Nicht nur der eintretende Lerneffekt ist dabei wichtig, sondern gleichzeitig soll auch unmittelbar Gutes für unsere Umwelt daraus entstehen. Und damit alle teilnehmenden Einrichtungen nach gleichen Standards handeln und das Konzept vollständig, effektiv und nachhaltig umgesetzt wird, ist es wichtig, dass sich feste Strukturen etablieren und ein einheitliches Regelwerk eingeführt wird.

Der „Grüne Aal“ ist zentraler Bestandteil der Aalener Aktivitäten im Rahmen der UNESCO-Dekade „Bildung für nachhaltige Entwicklung“. Aalen wurde im Frühjahr 2010 als zweite Stadt in Baden-Württemberg als Dekadestadt ausgezeichnet. Dies haben wir nicht zuletzt all denjenigen zu verdanken, die sich mit dem Grünen Aal beschäftigt und den Auditprozess vorbereitet und durchgeführt haben.

Das Schubart-Gymnasium hat sich als erstes der drei Aalener Gymnasien dieser arbeitsintensiven Herausforderung gestellt. Beeindruckendes Zeugnis der bislang geleisteten Arbeit ist die vorliegende Umwelterklärung, die die bisherigen Umweltschutzaktivitäten, die organisatorischen Strukturen, die Umweltleitlinien und viele weitere Informationen enthält. Der „Grüne Aal“ ist Auszeichnung, Herausforderung und Verpflichtung zugleich und es gehört eine gehörige Portion Engagement und Hingabe der Akteure dazu, sich der Zertifizierung zu stellen. Dafür darf ich im Namen der Stadt, aber insbesondere im Namen der nachfolgenden Generationen allen Engagierten und insbesondere den Schülerinnen und Schülern herzlichen Dank sagen. Ich wünsche allen Beteiligten viel Spaß und Erfolg bei der Umsetzung des „Grünen Aals“.

Herzlichst Ihr

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Martin Gerlach'.

Martin Gerlach  
Oberbürgermeister

Liebe Schülerinnen und Schüler,  
sehr geehrte Eltern,  
liebe Kolleginnen und Kollegen,



ein Umweltbewusstsein und der davon ausgehende Umweltschutz sind grundlegende Werte, die für die Erhaltung unserer Erde notwendig sind. Gerade deshalb gehören sie in der Schule verankert. In den vergangenen Jahren haben vor allem Aalener Grundschulen den sorgsamsten Umgang mit unserer Umwelt unter dem Ziel des „Grünen Aals“ umgesetzt. Viele Schüler aus diesen Schulen fanden den Weg ans Schubart- Gymnasium.

Der respektvolle Umgang mit unserer Umwelt wurde ausgehend von unserer Leitbildgruppe im Jahr 2011 zu einem schulischen Schwerpunkt bestimmt. Den dritten Impuls gab uns der augenfällige Müll auf dem Schulgelände. Daraus entstand der Grundkonsens aktiv zu werden für die Umwelt und das entsprechende Bewusstsein zu schaffen. Ein konkretes Ziel bot sich mit der Ausrichtung an den Regeln und Verfahrensweisen des „Grünen Aals“. Und wir bekamen gleichzeitig viele Hilfestellungen von Seiten der Fachhochschule Aalen und der Stadtverwaltung. Stellvertretend hierfür danke ich Herrn Prof. Dr. Holzbaur und Herrn Kaufmann sehr herzlich.

Umweltbewusstsein und umweltbewusstes Handeln in der Schule umzusetzen erfordert die konzentrierte Zusammenarbeit von Eltern, Schülern und Lehrern. In dieser Erstphase lagen die Arbeitsschwerpunkte mehr bei den Lehrern und Eltern. Ein Tatbestand, aus dem folgt, dass in der weiteren Arbeit mehr die Schüler mit einbezogen werden müssen.

Die Zielsetzung der Zertifizierung „Grüner Aal“ wurde bewusst mit der Absicht gewählt, ein Leitmotiv für einen Prozess zu schaffen, der eine umweltfreundliche und umweltbewusste Schule zum Ziel hat. Dass wir im weiten Umkreis das erste Gymnasium sind, das diesen sehr arbeitsreichen Weg zu einer Umweltauszeichnung gegangen ist, ist ein erfreulicher Nebeneffekt. Entscheidender Impuls war und ist die Überzeugung, dass gelebter Umweltschutz ein ganz wichtiger Beitrag für die folgenden Generationen ist.

Allen Aktiven und Unterstützern, allen, die den Müll richtig entsorgen, und denen, die den Mut haben, den Unachtsamen auf eine richtige Müllentsorgung hinzuweisen, danke ich ganz herzlich. Wir befinden uns auf dem richtigen Weg. Wir wollen ihn weiterhin beschreiten und nachhaltige Veränderungen in der Mentalität und im Verhalten der Schüler, Eltern und Lehrer erreichen. Allen Beteiligten wünsche ich Kraft und Ausdauer aus diesem Weg und die notwendigen Erfolgserlebnisse, die das Leben an unserer Schule umweltfreundlicher machen.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Otto Eggstein'.

Otto Eggstein, OStD  
Schulleiter

## 2. Schulbeschreibung

### 2.1. Das Schubart-Gymnasium und seine Gebäude: Einleitung

Mit dem ersten Abiturjahrgang 1914 ist das Schubart-Gymnasium das älteste Aalener Gymnasium. Seit 1937 trägt es den Namen des berühmten Aalener und schwäbischen Dichters, Komponisten und Rebellen C. F. D. Schubart. Die Umstände dieser Namensgebung ausgerechnet in nationalsozialistischer Zeit liegen bislang im Dunklen.

1912 wurde das heutige Schulgebäude nach einem Entwurf des Architekten Paul Bonatz fertig gestellt. Im Jahr 1971 ließ die Stadt darüber hinaus einen Pavillon vor dem Hauptgebäude errichten, wodurch vier weitere Klassenräume nebst Toiletten entstanden. Im Anschluss daran erfolgte in den Jahren 1977-1983 eine Generalsanierung der Schule. An das frühere Untergeschoss wurde ein Neubau mit acht weiteren Klassenzimmern ange-



Abb. 1: Blick auf die Ostfassade des Schubart-Gymnasiums

geschlossen. Ferner wurden die sanitären Anlagen sowie sämtliche Fach- und Klassenräume saniert, so dass heute lediglich der denkmalgeschützte Festsaal seine ursprüngliche Gestalt behalten hat. Die jüngste bauliche Maßnahme ist die Errichtung der Schulmensa, welche 2006 eingeweiht wurde. Seit dem Schuljahr 2008/09 wird sie von der Stiftung Haus Lindenhof betrieben, die Menschen mit Behinderungen eine reguläre Arbeit ermöglicht.



Abb. 2: Blick vom Hauptgebäude auf den Schulhof.  
Rechts: Pavillon, dahinter (rund) die Mensa.

Insgesamt verfügt die Schule über 28 reguläre Klassenzimmer, zwei Chemieräume, drei Physikräume, drei Musikräume, drei Biologieräume, drei Computerräume, zwei Zeichensäle, einen Bilingualraum sowie einen NWT-Raum. Sämtliche Fachräume sind mit Computeranlagen ausgestattet. Ferner

befinden sich auf jedem Stockwerk mobile Computer-Einheiten. Schließlich existiert ein eigener Computerraum für Lehrer.

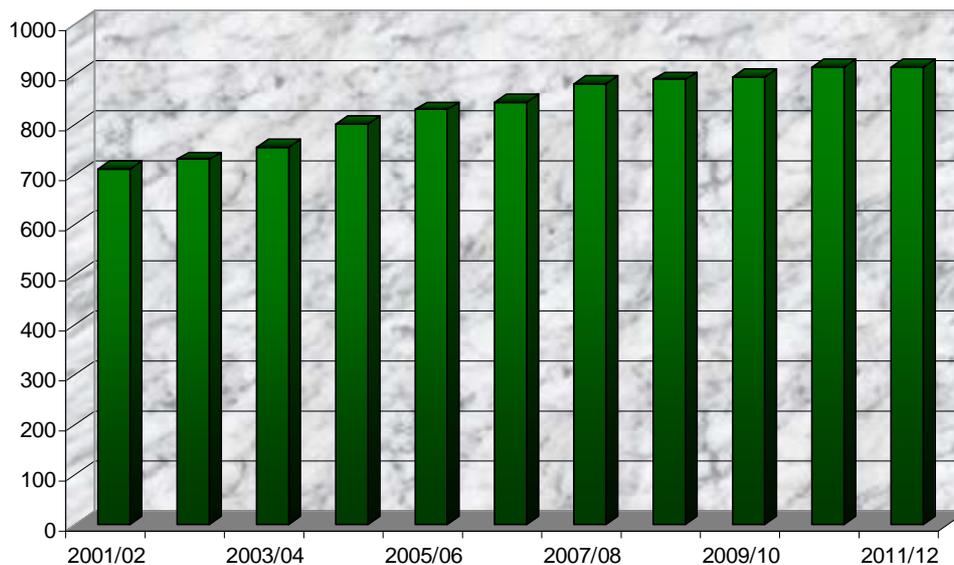
## 2.2. Entwicklung der Schüler- und Lehrerzahlen

Die Entwicklung der Schüler- und Lehrerzahlen der letzten zehn Jahre lassen sich an folgenden Tabellen und Grafiken ablesen (Tab. 1-3; Diagr. 1-2).

Klassenstufe	01/02	02/03	03/04	04/05	05/06	06/07	07/08	08/09	09/10	10/11	11/12
5 – 11	22	22	23	24	24	25	25	24	26		
5 - 10										22	23
12 + 13	7	8	8	7	8	8	9	10	9		
KSt. 1 u. 2										15	16
5 – 13	29	30	31	31	32	33	34	34	35		
5 – KSt. 2										37	39
<b>Gesamt</b>	<b>713</b>	<b>730</b>	<b>755</b>	<b>803</b>	<b>830</b>	<b>844</b>	<b>883</b>	<b>890</b>	<b>894</b>	<b>915</b>	<b>916</b>

Tab. 1: Anzahl der Klassen und gesamte Schülerzahl 2001/02-2011/12

Den Anstieg der Schülerzahl insgesamt veranschaulicht folgendes Diagramm (Diagr. 1):



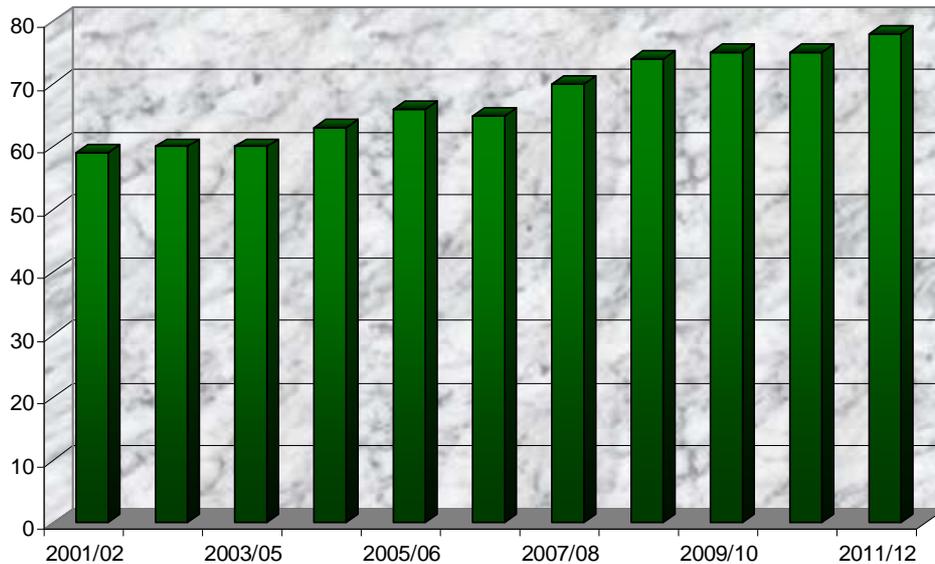
Diagr. 1: Entwicklung Gesamtzahl Schüler

Parallel zu der bis 2011/12 stetig steigenden Schülerzahl verläuft die Entwicklung der Lehrerzahlen:

01/02	02/03	03/04	04/05	05/06	06/07	07/08	08/09	09/10	10/11	11/12
59	60	60	63	66	65	70	74	75	75	78

Tab. 2: Entwicklung der Lehrerzahlen von 2001/02-2011/12

Den Anstieg der Lehrerzahl veranschaulicht nachstehendes Diagramm (Diagr. 2):



Diagr. 2: Entwicklung der Lehrerzahl

Mit der steigenden Lehrerzahl lässt sich insbesondere ab dem Schuljahr 2008/09 ein Sinken der durchschnittlichen Klassenstärken ermöglichen, wie dies die folgende Tabelle zeigt (Tab. 3).

Klassenstufe	01/02	02/03	03/04	04/05	05/06	06/07	07/08	08/09	09/10	10/11	11/12
5 – 11	26,5	27,1	27,4	28,2	29,1	28,4	28,9	29,1	27,2		
5 - 10										28,8	27,5
5 – KSt. 2	24,5	24,3	24,3	25,1	25,9	25,6	25,9	26,2	25,5	24,7	23,4

Tab. 3: Durchschnittliche Klassenstärken von 2001/02-2011/12

Aufgrund der Einführung der achtjährigen Schulzeit am Gymnasium (G 8) lässt sich nach dem Abitur des Doppeljahrgangs 2012 eine geringere Gesamtschülerzahl für das Schubart-Gymnasium prognostizieren. Inwieweit dies zu einer weiteren Senkung der durchschnittlichen Klassenstärken führen kann, lässt sich derzeit nicht vorhersagen.

Zurzeit ist die Schule durch den Doppeljahrgang für das Abitur 2012 an die Grenzen ihrer räumlichen Kapazitäten gestoßen, so dass drei Räume der benachbarten Greutschule bis 2012 durch das Schubart-Gymnasium belegt sind. Dieser Zustand wird sich erwartungsgemäß ab 2012/13 wieder entspannen.

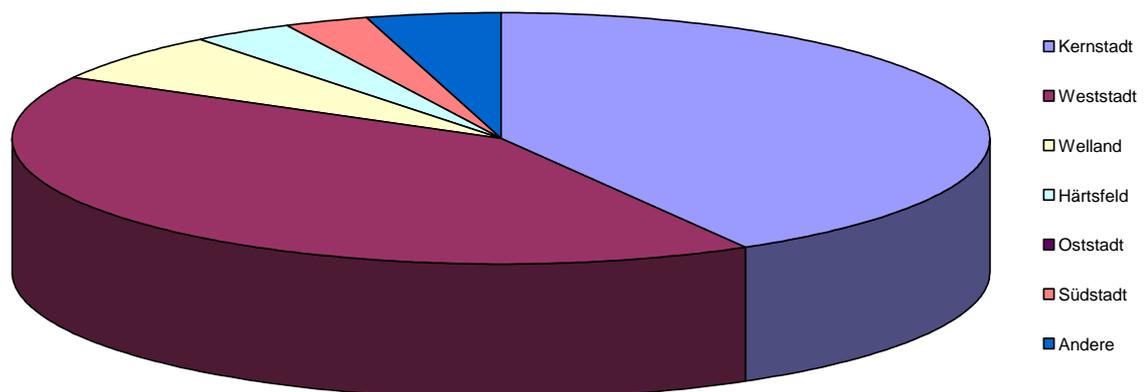
### 2.3. Einzugsgebiet

Wie sich aus der untenstehenden Statistik (Tab. 4) ablesen lässt, erstreckt sich das Einzugsgebiet des Schubart-Gymnasiums nicht nur auf das eigentlichen Aalener Stadtgebiet, sondern zu einem großen Teil auch auf eingemeindete Orte und darüber hinaus.

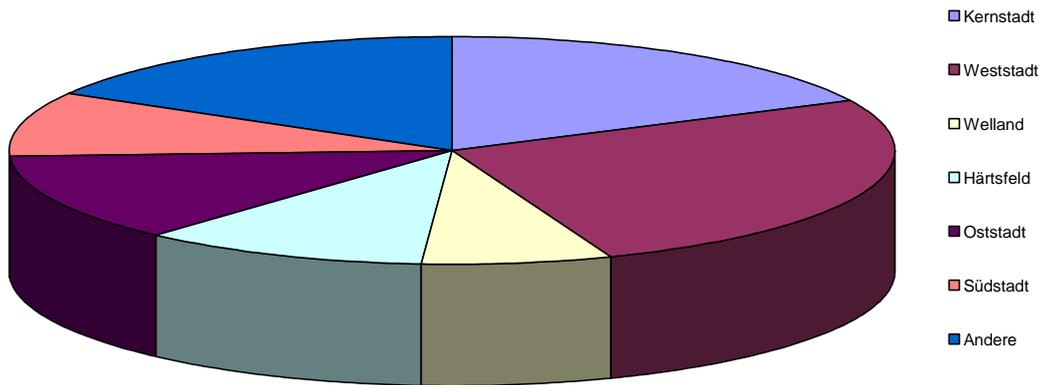
Wohnort	Kl. 5	Kl. 6	Kl. 7	Kl. 8	Kl. 9	Kl. 10	KS. 1	KS. 2	Ges.
AA Kernstadt	80	118	101	77	100	76	81	172	805
Abtsgmünd					1				1
Batholomä						2			2
Böbingen							1		1
Bopfingen				1	1		1		3
Essingen	10	9	12	17	10	9	4	15	86
Heuchlingen			2						2
Hüttlingen		1		1				1	3
Lauchheim			1			1			2
Mutlangen								1	1
Oberkochen					2		3	1	6
Rainau							1		1
Westhausen			1	1				1	3

Tab. 4: Einzugsgebiet des Schubart-Gymnasiums 2011/12

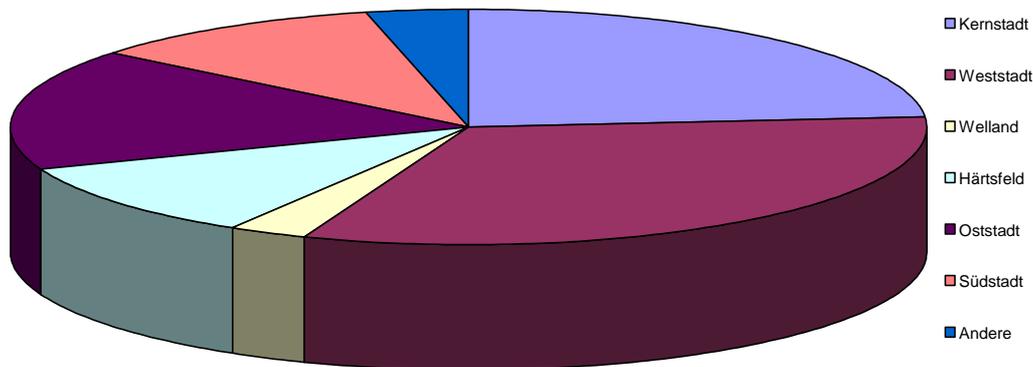
Aufgeschlüsselt nach Unter-, Mittel- und Kursstufe ergeben sich folgende Tendenzen (Diagr. 3-5):



Diagr. 3: Wohngebiete der Unterstufenschüler

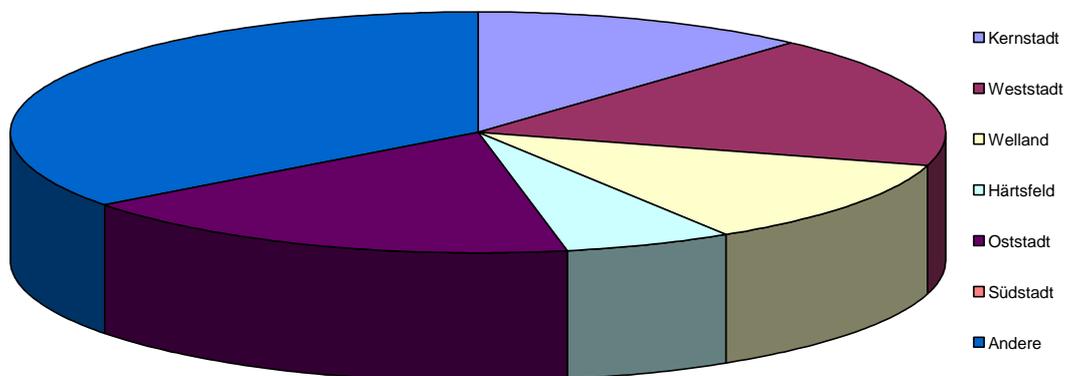


Diagr. 4: Wohngebiete der Mittelstufenschüler



Diagr. 5: Wohngebiete der Schüler der Kursstufen

Das bedeutet, dass sehr viele Schüler weitere Wege zur Schule haben. Noch stärker trifft dies für die Lehrer zu, wie dies aus dem folgenden Diagramm hervorgeht.



Diagr. 6: Wohngebiete der Lehrer

Mit Blick auf die Wohnorte der Lehrer fällt der große Anteil „anderer“ Orte als Aalen und unmittelbare Umgebung auf. Unter die „anderen“ Orte fallen v.a. Schäbisch Gmünd und Ellwangen.

#### 2.4. Schulkonzept

Seit dem Schuljahr 2004/05 ist das Schubart-Gymnasium Aalen eine „Ganztageschule in offener Form“. Das bedeutet, dass die Schule an den Nachmittagen – über den regulären Nachmittagsunterricht hinaus – Angebote macht, die von den Schülern freiwillig wahrgenommen werden können. Damit ist die sinnvolle Betreuung der Schüler auch am Nachmittag gewährleistet. Unter die Angebote fallen verschiedene Arbeitsgemeinschaften (AGs) sowie die Hausaufgabenbetreuung, die in den Kernfächern von qualifizierten Schülern der Kursstufe unter Anleitung eines Fachlehrers vorgenommen wird. Ferner besitzt die Schule einen Spielraum, den die Schüler nutzen können.

Darüber hinaus ist das Schubart-Gymnasium „Partnerschule für Europa“. Die Schüler können ab Klasse 7 den bilingualen Zug belegen. Dabei werden sie in jedem Jahr in einem oder zwei Fächern (Erdkunde, Geschichte, Gemeinschaftskunde, Biologie) auf Englisch unterrichtet. In der Oberstufe können die Schüler einen bilingualen Seminarkurs belegen. Ziel ist es, in absehbarer Zeit auch Oberstufenkurse anbieten zu können, die zu einem bilingualen Abitur (BW) führen.

Grundsätzlich bietet das Gymnasium ein sprachliches und ein naturwissenschaftliches Profil an. Während die erste und zweite Fremdsprache in Kl. 5 und 6 Pflicht sind, können die Schüler sich entscheiden, ob sie in Klasse 8-10 eine weitere Fremdsprache oder Naturwissenschaft und Technik (NWT) belegen (siehe Abb. 3).

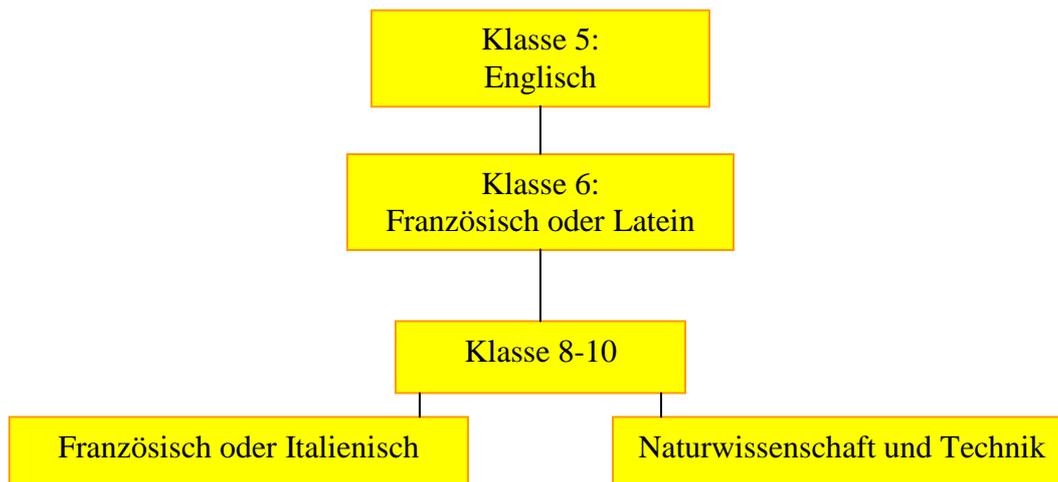


Abb. 3: Bildungsprofile des Schubart-Gymnasiums

Das Schubart-Gymnasium unterhält einen Schüleraustausch jeweils mit Schulen in Antakya (Türkei), Landsdale (USA), Modena (Italien) sowie Nimes und Saint Lô (Frankreich). Darüber hinaus fahren in der 7. Klasse alle Schüler in ein Skischullandheim ins Kleine Walsertal. Gegen Ende der 11. Klasse (KS 1) finden einwöchige Studienfahrten inner- und außerhalb Deutschlands statt.

Die finanziellen Belange von Schule und Schülern werden seit über 25 Jahren insbesondere durch einen sehr regen Förderverein (Verein der Freunde und Förderer des Schubart-Gymnasiums e.V.) unterstützt.

Wesentliche Vorarbeiten für das Selbstbild der Schule hat der 2004 ins Leben gerufene *Arbeitskreis Leitbild* geschaffen. Der Arbeitskreis setzt sich aus Lehrern und Eltern zusammen. Das Leitbild des Schubart-Gymnasiums (siehe Anh. 1) legt besonderen Wert auf soziales Lernen und die Verantwortung des Einzelnen in der Gesellschaft sowie die Einbindung aller Beteiligten am Schulleben. Im Schuljahr 2009/10 widmete sich der Arbeitskreis dem Themenfeld „Respekt“ und führte dazu eine Reihe öffentlicher Veranstaltungen mit z. T. prominenten Gästen durch.

### 3. Aktivitäten im Bereich Umwelt und Nachhaltigkeit vor Beginn des Projektes „Grüner Aal“

Bereits vor Einführung des „Grünen Aals“ gab es am Schubart-Gymnasium einige Aktivitäten in den Bereichen Umweltschutz und Nachhaltigkeit.

Seit 2008 organisieren die Sportlehrer den sog. Mosambiklauf (Abb. 4). Der Lauf geht auf den Honarkonsul der Republik Mosambik und Präsidenten der Deutsch-Mosambikanischen Gesellschaft (DMG), den gebürtigen Aalener Siegfried Lingel, und dessen Schwester, Frau Merkle, Lehrerin am SG, zurück. Das Konzept des Laufes beinhaltet, dass verschiedene Sponsoren für jede gelaufene Runde Geld an Schulen in Mosambik spenden. Finanziert werden damit Verbesserungen an den Schulgebäuden sowie verschiedene Schulmaterialien.



Abb. 4: Schüler des SG starten zum Mosambiklauf

Im selben Jahr wurden zwei Schülerinnen des SG bei der Landesakademie für Umwelt- und Naturschutz zu Umweltmentorinnen ausgebildet. Als solche unternahmen sie kleinere Projekte und brachten ihre Erfahrung auch wesentlich in das Umweltteam ein.

Während der Projekttag 2010 legte eine Gruppe von Schülern im Bereich des inzwischen stark verlandeten Teichs einen neuen Teich an. Um die ökologischen Zusammenhänge



Abb. 5: Der Schulteich

dieses Ökosystems für alle Schüler transparent zu machen, wurden entsprechende Informationstafeln aufgestellt. Innerhalb des angrenzenden Geländes wurden verschiedene Kleinstbiotope integriert. Hierzu gehören eine Kräuterspirale sowie ein Wildbienenhotel (Abb. 5).

Zudem zu nennen sind hier Impulse der Stadt Aalen. Auf dem Dach der dem Schulgelände angeschlossenen Jahnturnhalle ist eine Photovoltaik-Anlage angebracht, welche z.T. auch die Schule mit Strom versorgt. Darüber hinaus wird auf Anordnung der Stadt seit 2009 in allen Aalener Schulen, so auch am Schubart-Gymnasium, Umweltschutzpapier zum Kopieren o. ä. verwendet.

Trotz dieser Aktivitäten lässt sich festhalten, dass bis zur Einführung des Projektes des „Grünen Aals“ am Schubart-Gymnasium noch einiger Nachholbedarf in Sachen Umweltschutz und Nachhaltigkeit bestand. Diesem Zustand angesichts der globalen Bedeutsamkeit der Thematik abzuhelpen dient die Teilnahme am Projekt „Grüner Aal“.

## 4. Das Umweltteam des Schubart-Gymnasiums

### 4.1. Der Weg zur Einrichtung des Umweltteams

Der Impuls zur Teilnahme am Projekt „Grüner Aal“ ging zu Beginn des Schuljahres 2010/11 vom Arbeitskreis Leitbild aus, der für dieses Schuljahr sich das Thema „Umwelt“ als Schwerpunkt setzte. Wegweisend war der Gedanke, dass Umweltschutz und Nachhaltigkeit gelebt und so als Leitgedanke lebendig an die nachwachsende Generation weitergegeben werden müssen. Nach den entsprechenden Beschlüssen von Gesamtlehrerkonferenz und Schulkonferenz fand am 29.11.2010 ein konstituierendes Treffen von Schülern, Eltern und Lehrern sowie der Schulleitung und dem Hausmeister statt. Unterstützt wurde das Treffen von Prof. Ulrich Holzbaur und einer studentischen Arbeitsgruppe der Hochschule Aalen sowie durch Vertreter der Stadt Aalen. Diente das erste Treffen in erster Linie der Sichtung von Interessen und möglichen Gruppen, so wurden auf dem zweiten Treffen am 13.12.2010 die Gruppen fest eingerichtet, die Organisationsstruktur beschlossen und die Sprecher der einzelnen Gruppen sowie der Sprecher des gesamten Umweltteams bestimmt.



Abb. 6: Gespräche beim ersten Treffen des Umweltteams

#### 4.2. Aufbau und Organisationsstruktur des Umweltteams

Bereits bei dem ersten Treffen hat sich gezeigt, dass das Umweltteam aus sehr disparaten Gruppierungen mit unterschiedlichen Interessen zusammengesetzt ist. Neben Schülern verschiedener Altersstufen, Eltern und Lehrern finden sich Schüler eines von Angelika Müller geleiteten Seminars *Technik*; die Entwicklung von Konzepten zur Schulhofgestaltung fand zu einem großen Teil in NWT Kl. 10 bei Esther Mielenz statt. Insofern galt es, die verschiedenen Gruppen unter ein organisatorisches Dach zu bringen. Das Konzept dazu stammt von den beiden Umweltmentorinnen Jennifer Bader und Carola Seyfert (beide Kl. 13).

Die geplante Organisation des Umweltteams gliedert sich wie folgt (Abb. 7):

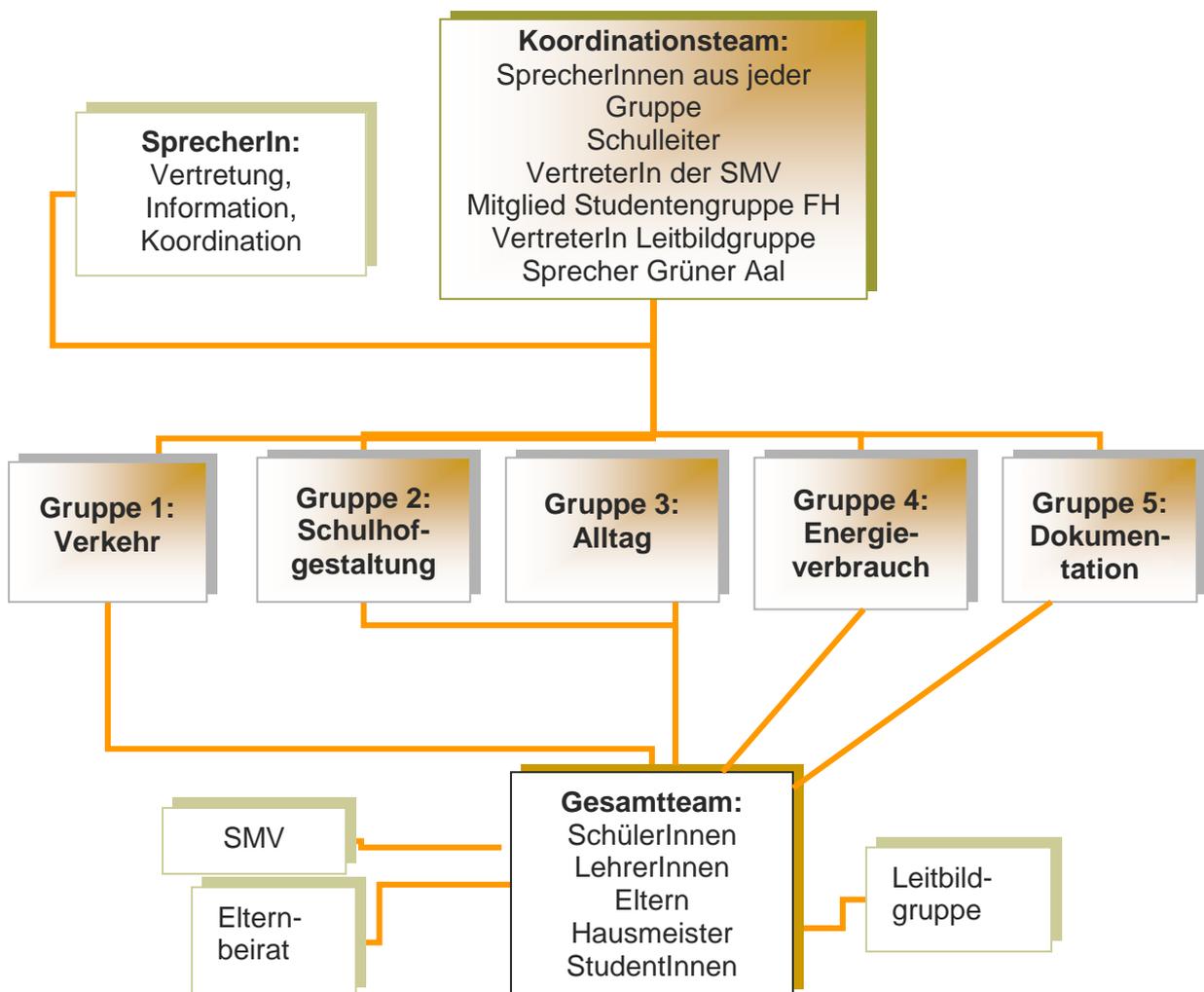


Abb. 7: Die geplante Organisationsstruktur des Umweltteams

Grundsätzlich war geplant, dass sich das gesamte Umweltteam alle 6-8 Wochen treffen sollte. Dieser Turnus wurde im Großen und Ganzen durchgehalten. Die großen Treffen galten in erster Linie dem Informationsaustausch und der Besprechung konkreter Anliegen. Die Treffen innerhalb der Gruppen wurden von deren Mitgliedern selbständig organisiert und

durchgeführt. Wie aus Abb. 7 ersichtlich, war ein Koordinationsteam als eigene Organisationsinstanz geplant. Nach zwei Treffen entschieden sich jedoch alle Beteiligten, dass es besser und angemessener sei, alle Themen, die das gesamte Team betreffen, dort auch zu besprechen; somit wurde das Organisationsteam als eigene Instanz aufgelöst. Ferner ergab sich, dass die Kommunikation mit anderen Einrichtungen der Schule, v.a. mit der Leitbildgruppe, der SMV und dem Elternbeirat, in erster Linie über den Sprecher lief. Die Schulleitung und der Hausmeister sind durch ihre aktive Mitarbeit in der Gruppe *Alltag* fest eingebunden, so dass hier kein eigener Kommunikationsbedarf besteht. Damit ergibt sich ein modifiziertes Organigramm (Abb. 8), das in seiner Struktur auch in Zukunft beibehalten wird:

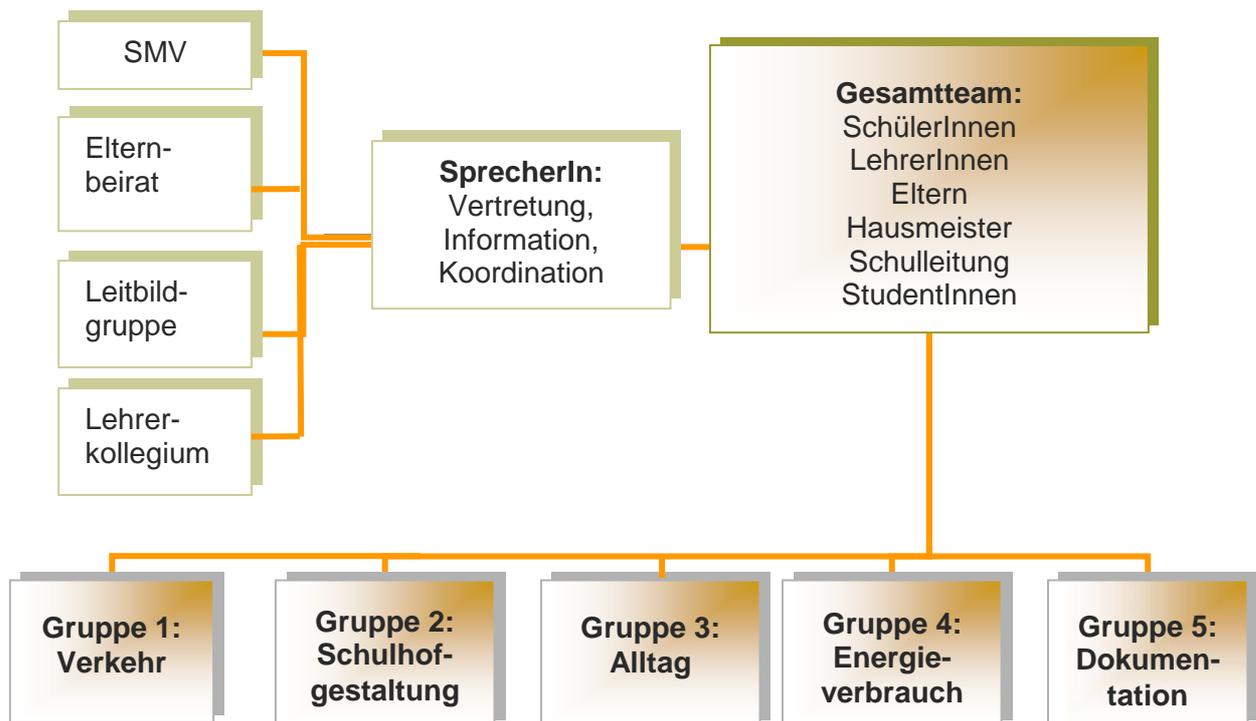


Abb. 8: Tatsächliche Organisationsstruktur des Umweltteams 2011

Die Zusammenarbeit mit den anderen Einrichtungen der Schule erwies sich als unterschiedlich fruchtbar. Für die Leitbildgruppe wurden durch den Sprecher verschiedene Materialien zusammengestellt, die letztendlich in die Umweltleitlinien des Schubart-Gymnasiums (Kap. 6.1.) einfließen. Elternbeirat wie auch Gesamtlehrerkonferenz werden regelmäßig über den Fortgang des Projekts „Grüner Aal“ informiert; Ideen und Rückmeldungen werden aufgenommen. Im vergangenen Schuljahr schwierig war die Einbindung der SMV, da diese sich letztendlich als nicht allzu offen für eine



Abb. 9: Erläuterung der Organisation durch die Umweltmentorinnen

Mitwirkung bei dem Projekt erwies.

In verschiedenen Gruppen wie im Gesamtteam wirkten schließlich Studenten der Hochschule Aalen mit. Sie unterstützten das Projekt in erster Linie durch verschiedene Erhebungen und die Verarbeitung von anfallenden Daten der Schule.

### 4.3. Vernetzung

Über die Zusammenarbeit mit der Stadt und der Hochschule hinaus suchte das Umweltteam Anregungen bei weiteren Institutionen. Äußerst ertragreich war am 19.05.2011 ein Besuch an der Schillerschule Aalen,<sup>1</sup> einer Grund- und Werkrealschule, welche seit drei Jahren erfolgreich am Projekt „Grüner Aal“ teilnimmt. In einem informellen Gespräch informierten Herr Meiser, Konrektor, und Herr Zwettler, der Umweltbeauftragte, eine Reihe von Mitgliedern des Umweltteams des Schubart-Gymnasiums über Planung und Umsetzung von Umweltaktivitäten an der Schillerschule. Zentrale Punkte dabei waren Fragen der Mülltrennung sowie der verstärkten Einbindung der Schülerinnen und Schüler.



Abb. 10: Mitglieder des Umweltteams zu Besuch bei der Schillerschule im Mai 2011

Darüber hinaus ist das Schubart-Gymnasium seit Frühjahr 2011 auf dem *Landesnetzwerk Umweltbildung und nachhaltige Entwicklung* vernetzt.<sup>2</sup> Eingerichtet mit Initiative der *Akademie für Natur- und Umweltschutz beim Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg*,<sup>3</sup> ist es das Ziel dieses Netzwerkes, sämtliche Umweltaktivitäten im Land zu erfassen und dadurch mögliche Kontakte herzustellen. Mit Frau Erdmann, Elternbeirätin und Mitglied des Arbeitskreises Leitbild, besuchte eine Vertreterin des Umweltteams den von der Akademie ausgerichteten *6. baden-württembergischen Umweltkongress* am 9.6.2011 in Ulm zum Thema „Der Zukunft verpflichtet – Nachhaltigkeit leben lernen“ mit dem Fokus „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ und berichtete über die dort eingeholten Anregungen dem Umweltteam.

Mit einer eigenen Website zum „Grünen Aal“ bei der Stadt Aalen ab Herbst 2011 wird das Schubart-Gymnasium darüber hinaus in verstärkten Austausch mit anderen Aalener Bildungseinrichtungen treten können.

<sup>1</sup> Siehe [www.schillerschule-aalen.de](http://www.schillerschule-aalen.de).

<sup>2</sup> [www.lnub.de](http://www.lnub.de).

<sup>3</sup> Siehe [www.umweltakademie.baden-wuerttemberg.de](http://www.umweltakademie.baden-wuerttemberg.de).

## 5. Erfassung des Ist-Zustandes

### 5.1. Genaue Flächenbilanzierung (22.11.2010)

Der folgende Plan zeigt die zur Verfügung stehenden Flächen des Schubart-Gymnasiums (die Jahnturnhalle ist nicht Teil des eigentlichen Schulgeländes). Abb. 12 zeigt die reale Ansicht aus der Luft.

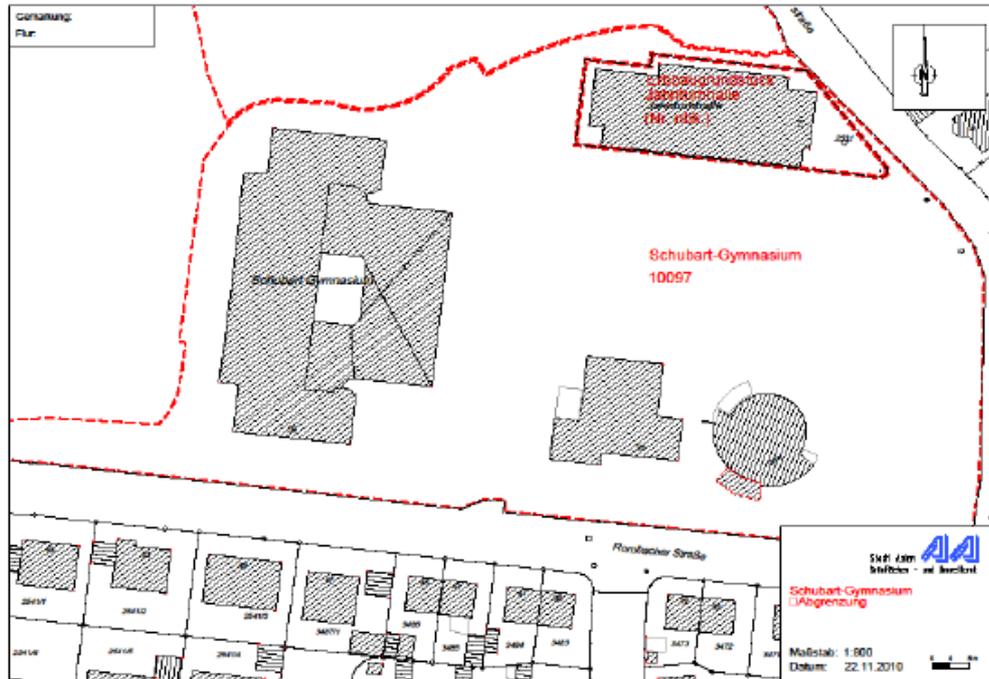


Abb. 11: Flächenplan des Schubart-Gymnasiums



Abb. 12: Luftaufnahme des Schulgeländes

Nach verschiedenen Elementtypen aufgeschlüsselt ergibt sich folgende Tabelle (Tab. 5):

Elementtyp	Anzahl	Fläche in m <sup>2</sup>	Beschreibung
Befestigte Flächen / 2112	1	10,04	Rasenspflaster
Befestigte Flächen / 2120	16	1140,61	Pflaster
Befestigte Flächen / 2140	15	4215,68	bituminöse
Befestigte Flächen / 2150	1	1512,00	Kunststoffflächen
Befestigte Flächen / 2190	8	107,36	Treppen
<b>SUMME befestigte Flächen</b>	<b>41</b>	<b>6985,65</b>	
Grasflächen / 1110	13	2357,77	Gebrauchsrasen
Grasflächen / 1110	5	178,66	Gebrauchsrasen
Grasflächen / 1130	2	557,16	Gebrauchsrasen
<b>SUMME Grasflächen</b>	<b>20</b>	<b>3093,59</b>	
Pflanzflächen / 1310	7	411,19	Strauchpflanzung < 1 m
Pflanzflächen / 1320	13	1615,54	Strauchpflanzung > 1 m
Pflanzflächen / 1410	2	1,00	Strauchpflanzung
Pflanzflächen / 1420	1	1,13	Stauden
Pflanzflächen / 1490	4	205,46	Sonstige
<b>SUMME Pflanzflächen</b>	<b>27</b>	<b>2234,22</b>	
<b>GESAMTSUMME</b>	<b>88</b>	<b>16614,85</b>	

Tab. 5: Flächenbilanz des Schubart-Gymnasiums

## 5.2. Thermographieanalyse des Hauptgebäudes

Die nachstehende Thermographieanalyse ist das Thema einer Seminararbeit mit dem Titel *Thermographieanalyse des Schubart Gymnasiums, Betrachtung der Energieverluste der Gebäudehülle*, die von Jonathan Petasch im Rahmen des von A. Müller geleiteten Seminarkurses *Technik* angefertigt wurde. Die Thermographiemessung erfolgte am Montag, den 7.2.2011, von 7.10 Uhr bis 7.40 Uhr. Die Außentemperatur betrug ca. -0,5 °C. Das Gebäude wurde am 7.02.2011 ab 5.00 Uhr beheizt, so dass die Temperaturdifferenz zwischen Innen und Außen im Durchschnitt ca. 15 °C betrug. Verwendet wurde für die Messung eine von der Hochschule Aalen zur Verfügung gestellte Infrarotkamera des Typs PCE-TC4. Die Ergebnisse seien hier in Kürze zusammengefasst.<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Die gesamte Seminararbeit von J. Petasch ist zu finden unter [www.schubart-gymnasium-aalen.de/einrichtungen/umweltschutz/energie/Petasch\\_Thermographie.pdf](http://www.schubart-gymnasium-aalen.de/einrichtungen/umweltschutz/energie/Petasch_Thermographie.pdf). Der Text der Umwelterklärung folgt an dieser Stelle im Wesentlichen der Seminararbeit.

### 5.2.1. Außenwände

Die Außenwände des SG sind aus Ziegelsteinen gemauert und verputzt. Da sie aus dem Jahr 1912 stammen, wird für die Ziegelsteine ein Wärmedurchgangskoeffizient von  $1,88 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ , also ein relativ schlechter U-Wert, angenommen. Außerdem ist keine Isolierung aufgebracht. Das führt dazu, dass durch die Wände viel Wärme verloren geht, wie auf den Thermographiebildern durch die hellen Farben zu erkennen ist (Abb. 13-14).

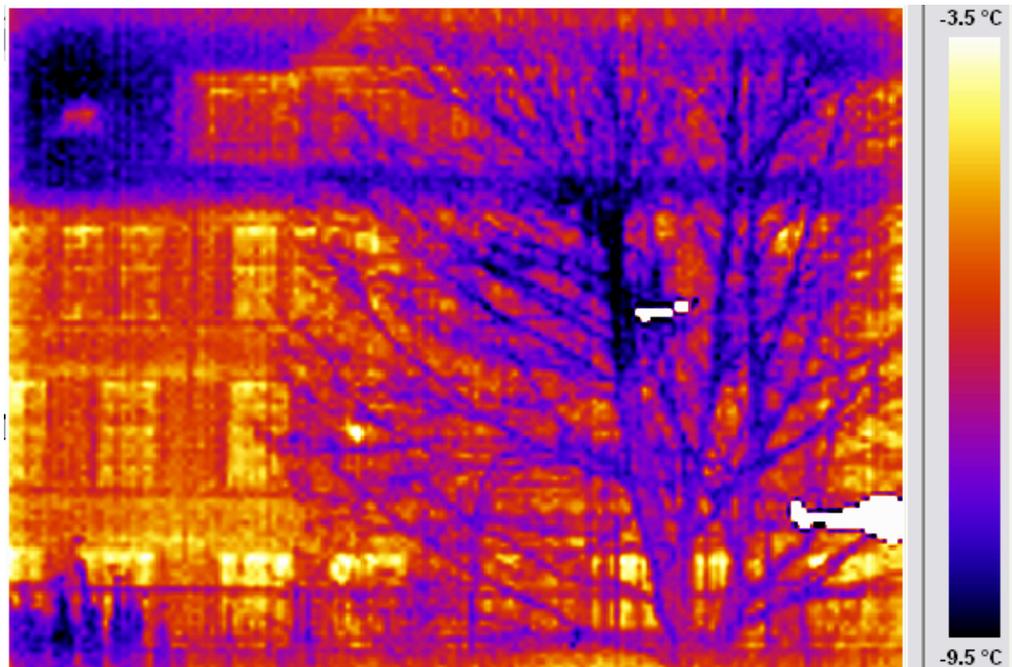
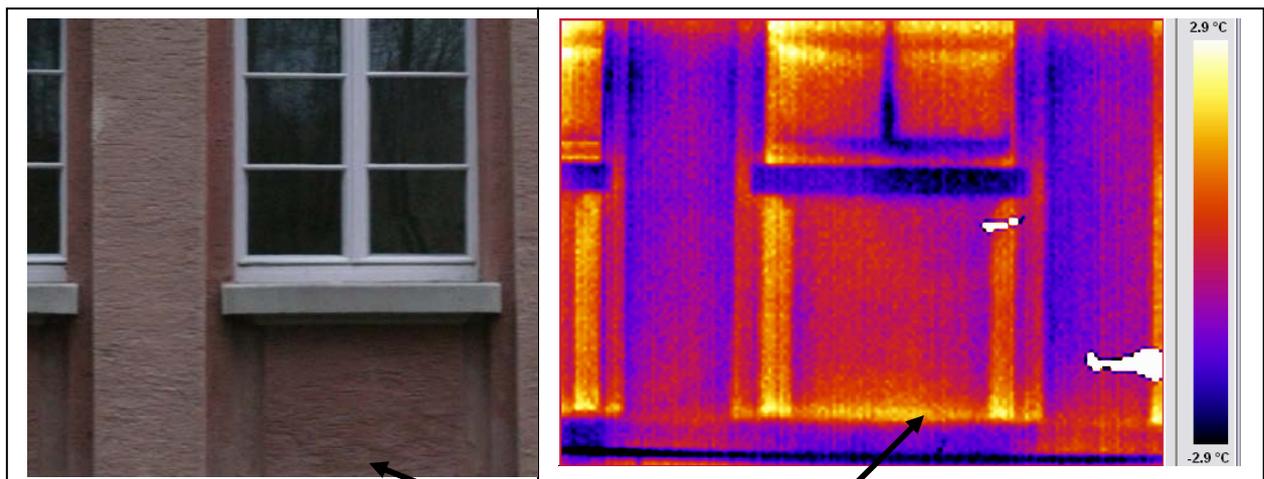


Abb. 13: Thermographieaufnahme der Außenwand

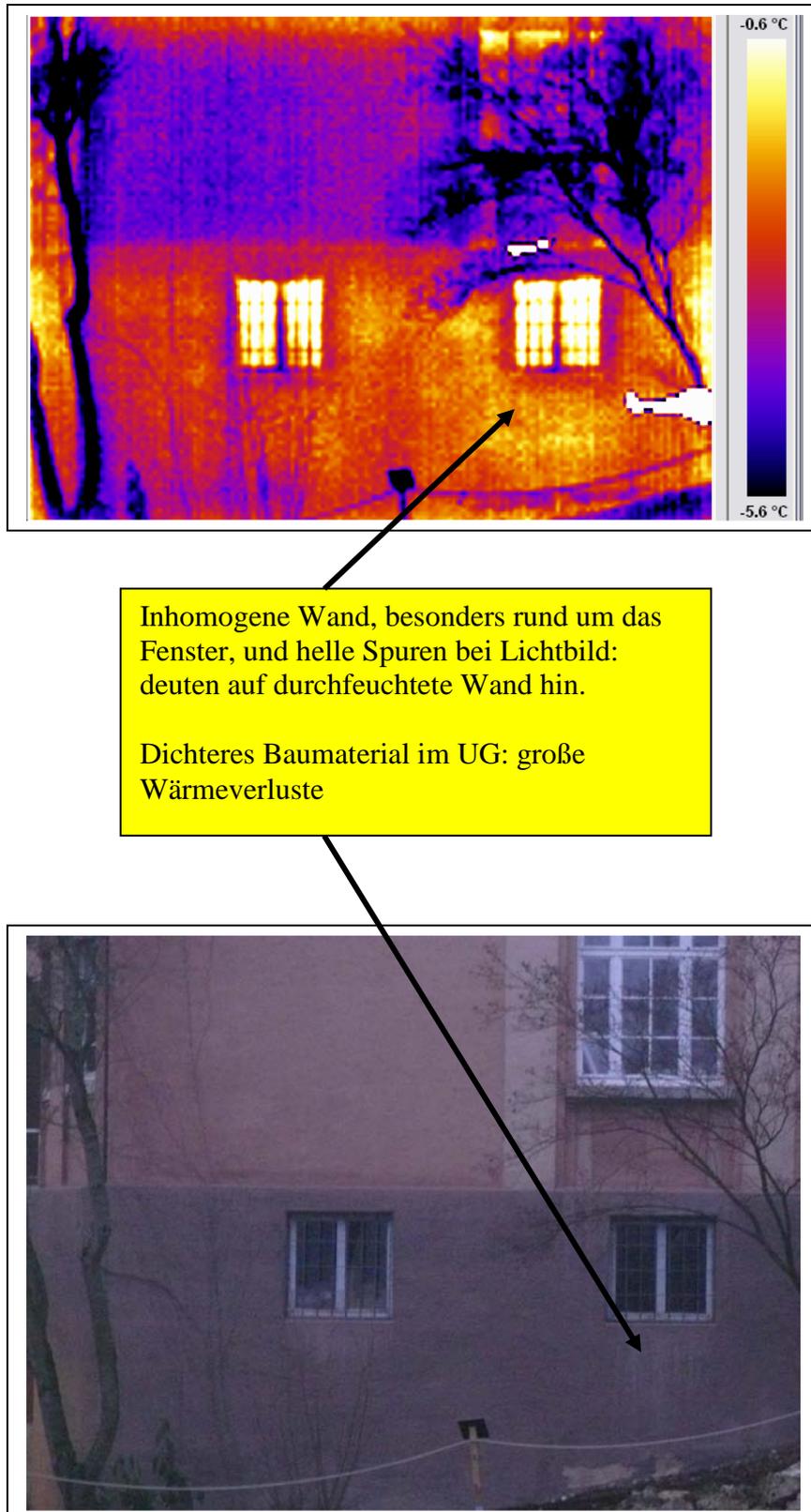
Besonders auffallend sind die Bereiche mit reduzierter Wandstärke, welche durch die Heizkörpernischen erklärt werden können (Abb. 14). Hier ist der Wärmeverlust noch größer.



Hohe Wärmeverluste an den Heizkörpernischen, da geringere Wandstärke und keine Isolation

Abb. 14: Wärmeverlust an Heizkörpernischen  
a) Photo b) Thermographieaufnahme

Des Weiteren kann die inhomogene Färbung der Wand des Untergeschosses als Durchfeuchtung gedeutet werden. Dafür würden auch die hellen Spuren rund um das Fenster sprechen (Abb. 15).



Inhomogene Wand, besonders rund um das Fenster, und helle Spuren bei Lichtbild: deuten auf durchfeuchtete Wand hin.

Dichteres Baumaterial im UG: große Wärmeverluste

Abb. 15: Wanddetails UG, Nordseite

### 5.2.2. Dach

Das Dach des Schubart-Gymnasiums erscheint in den Thermographieaufnahmen (Abb. 16) stets dunkel, was darauf hinweist, dass hier geringe Oberflächentemperaturen herrschen.

Mögliche Erklärungen:

- Dachstuhl wird nicht beheizt,
- Feuchtigkeit auf den Dachplatten verfälscht Messergebnis.

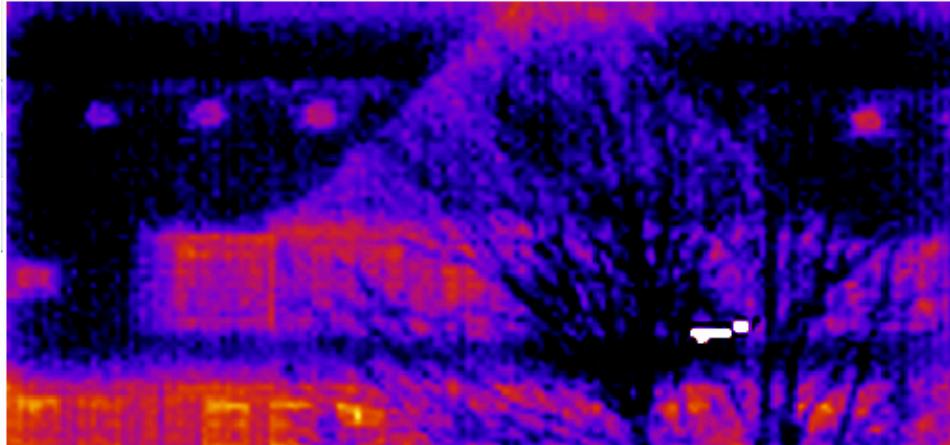


Abb. 16: Thermographieaufnahme des Dachbereiches

### 5.2.3. Fenster

Die Fenster am Schubart-Gymnasium stellen eine offensichtlich große Schwachstelle dar. Dabei handelt es sich großteils um einfach verglaste Doppelfenster in Holzrahmen. Da auch diese Fenster noch aus dem Jahr 1912 stammen, ist ihr U-Wert mit  $3,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  extrem schlecht und entspricht keineswegs den heutigen Standards (Isolierglas-Fenster mit U-Wert  $<1$ ). Es dominiert vor allem der Wärmeverlust durch die Glasscheibe selbst. Außerdem sind zwischen Fenster und Rahmen keine Dichtungen angebracht, was zu erheblicher Zugluft führt. Diese ist nicht nur unangenehm, sondern trägt auch zum Wärmeverlust bei.

Im Untergeschoss gibt es seit der in Kap. 2.1. erwähnten Generalsanierung schon einige neuere Isolierglas-Fenster in zwei verschiedenen Ausführungen. Diese sind in einen Metallrahmen gefasst und dämmen deutlich besser als die alten Holzrahmenfenster, wie im Vergleich (Abb. 17) zu sehen ist.

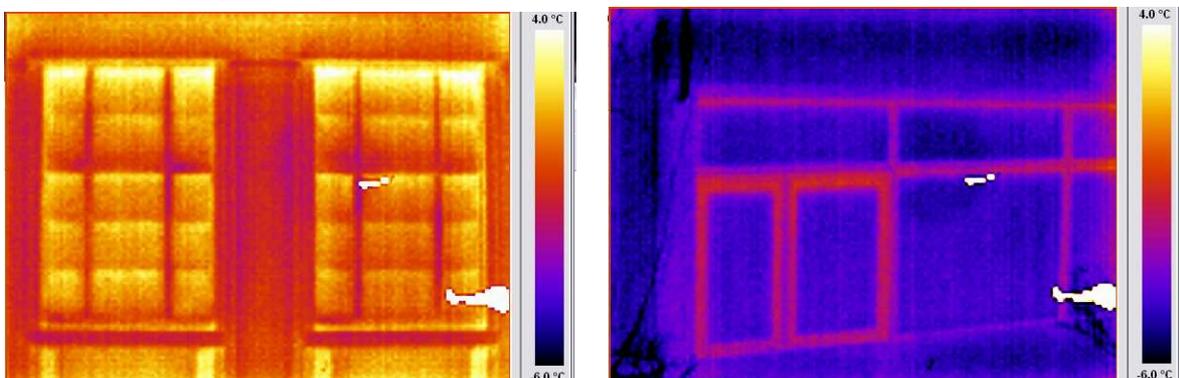


Abb. 17: Vergleich von  
 a) Standardfenster mit Holzrahmen      b) Isolierglasfenster mit Metallrahmen

Die eingebauten Isolierglasfenster unterscheiden sich jedoch merklich in den Wärmedämmeigenschaften. Eine Schwachstelle der neueren Fenster ist der Heizkörperbereich. Während bei den neueren Isolierglas-Fenstern dieser Bereich isoliert wurde, geht bei den alten Isolierglas-Fenstern viel Heizwärme direkt durch die Scheibe wieder verloren.

Ein starker Wärmeverlust tritt bei den Übergängen der Standardfenster auf, also zwischen Fensterrahmen und Fenster sowie zwischen Betonsims und Fensterrahmen (Abb. 18).

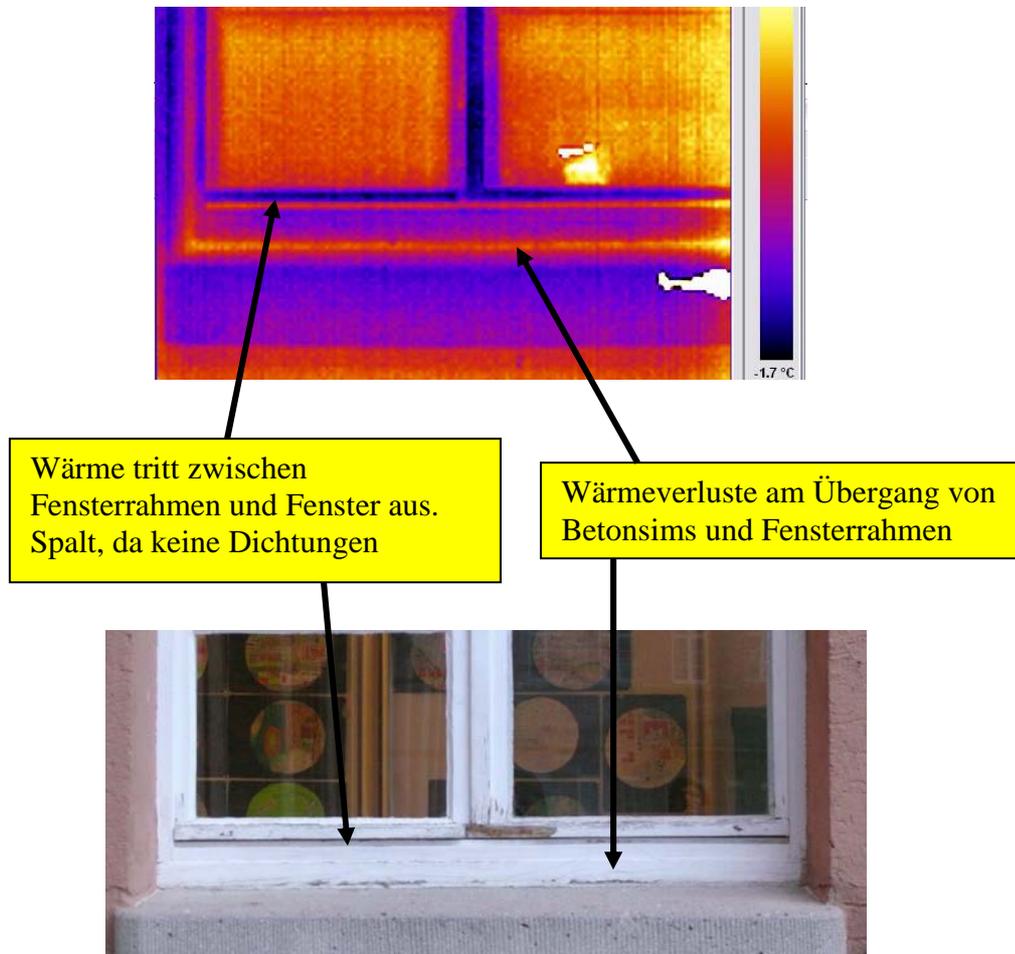


Abb. 18: Holzfenster außen – Detail

#### 5.2.4. Türen

Am Schubart Gymnasium gibt es drei Arten von Eingangstüren:

- Glastüren im Metallrahmen im Untergeschoss (Isolierglas),
- Türen am Hinterausgang, die den Haupteingangstüren ähneln,
- Haupteingangstüren aus Holz mit einfachen Glasscheiben.

Bei den Türen zum UG dominieren die Wärmeverluste durch die Glasscheibe rund um die eigentliche Tür. Bei den Holztüren sind ebenfalls starke Wärmeverluste durch die Türverglasung und zudem durch die undichten Türspalte zu erkennen. Dies zeigen die Abbildungen der folgenden Seite (Abb. 19-20).

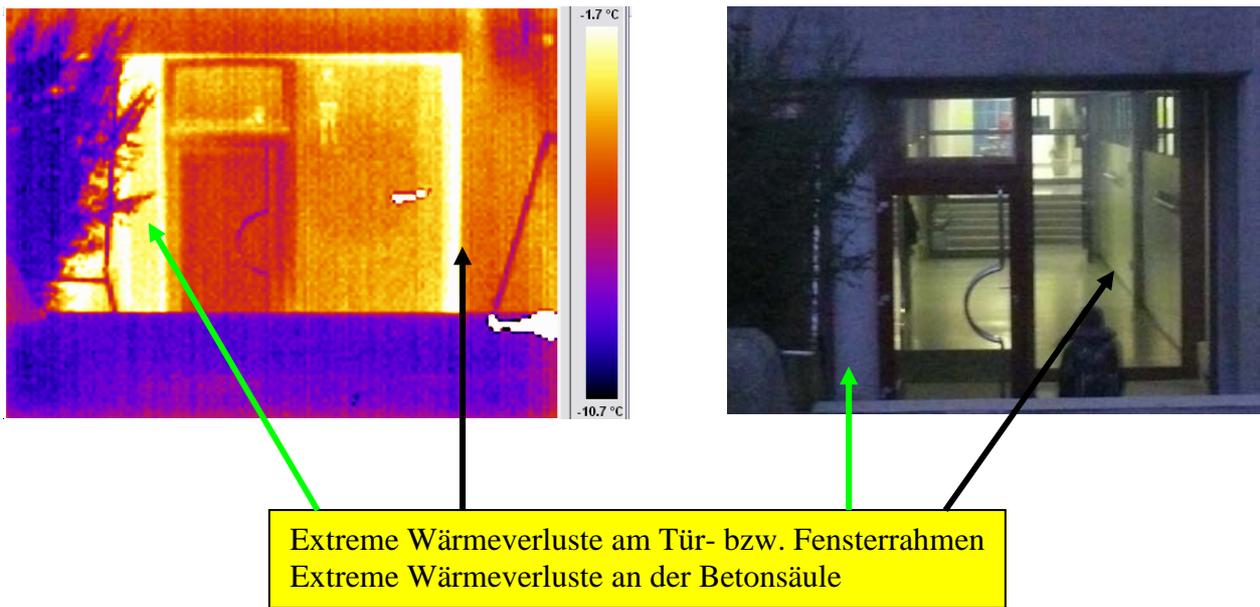


Abb. 19: Wärmeverlust an einer Tür zum UG

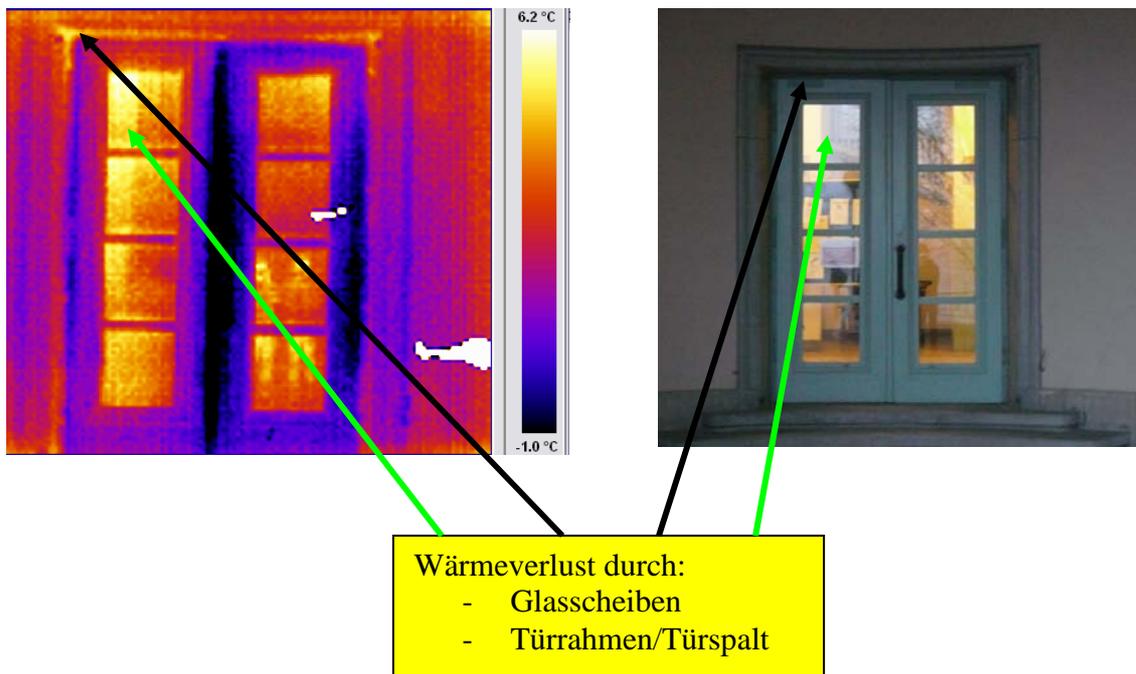


Abb. 20: Wärmeverlust durch die Haupteingangstür

Auffällig ist in Abb. 20, dass der Holzrahmen offensichtlich besser als die Wand und die Glasscheiben isoliert.

### 5.2.5. Berechnung der Verluste durch Transmissionswärme

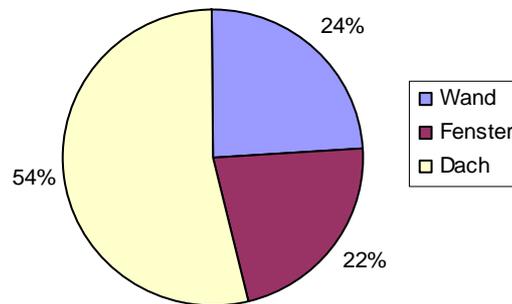
Die Berechnung erfolgt mit allgemeinen Richtwerten für die Durchgangskoeffizienten (U-Werte) der einzelnen Bauteile.

<b>Ergebnisübersicht:</b> Transmissionswärmeverluste	<b>Wand</b>	<b>Fenster</b>	<b>Dach</b>
k (W/(m <sup>2</sup> *K))	1,38	3,50	3,08
A (m <sup>2</sup> )	1.614	575	1.609
t (Jahr)	1	1	1
delta T (K)	10	10	10
berechnet: Q (J = Ws) pro Jahr	22.272	20.125	49.556
berechnet: Q (kWh) pro Jahr	53.453	48.300	118.934
<b>Q transmission gesamt (J) pro Jahr</b>	<b>91.953</b>		
<b>Q transmission gesamt (kWh) pro Jahr</b>	<b>220.687</b>		
Grundfläche Gebäude (m <sup>2</sup> )	1.378		
Beheiztes Volumen (m <sup>3</sup> )	12.433		
<b>1. Wandfläche</b>	<b>Wandfläche_1</b>	<b>Wandfläche_2</b>	
Stockhöhe (m)	3,70	3,70	
Anzahl Stockwerke	2	1	
Umfang (m)	222	148	
Zwischensumme	1.640	549	
Abziehen der Fensterfläche	575		
<b>Wandfläche gesamt (m<sup>2</sup>)</b>	<b>1.614</b>		
<b>2. Fensterfläche</b>			
Anzahl Fenster	250		
Fläche (m <sup>2</sup> )	2,30		
<b>Gesamtfläche Fenster (m<sup>2</sup>)</b>	<b>575,00</b>		
<b>3. Dachfläche</b>	<b>Hauptgebäude</b>	<b>Seitenflügel</b>	
Neigungswinkel Dach (angenommen)	35	35	
Grundseite / 2 (AK)	9,00	5,50	
Seitenlänge Dach (Hypotenuse)	9,96	6,09	
Länge Dach	49	26	
Anzahl der Dachflächen	2	4	
Zwischensumme	976	633	
<b>Dachfläche Gesamt ( m<sup>2</sup>)</b>	<b>1.609</b>		

Tab. 6: Verluste durch Transmissionswärme

Die berechneten Transmissionswärmeverluste der Gebäudehülle liegen bei ca. 220.000 kWh/a. Die Schule verbraucht im Mittel jedoch 680.000 kWh/a (siehe Diagr. 9). Die Differenz von ca. 460.000 kWh/a lässt sich nicht allein durch Transmissionsverluste der Gebäudehülle erklären.

Prozentual ergibt sich für den Energieverlust der einzelnen Bauteile nachstehendes Diagramm (Diagr. 7).



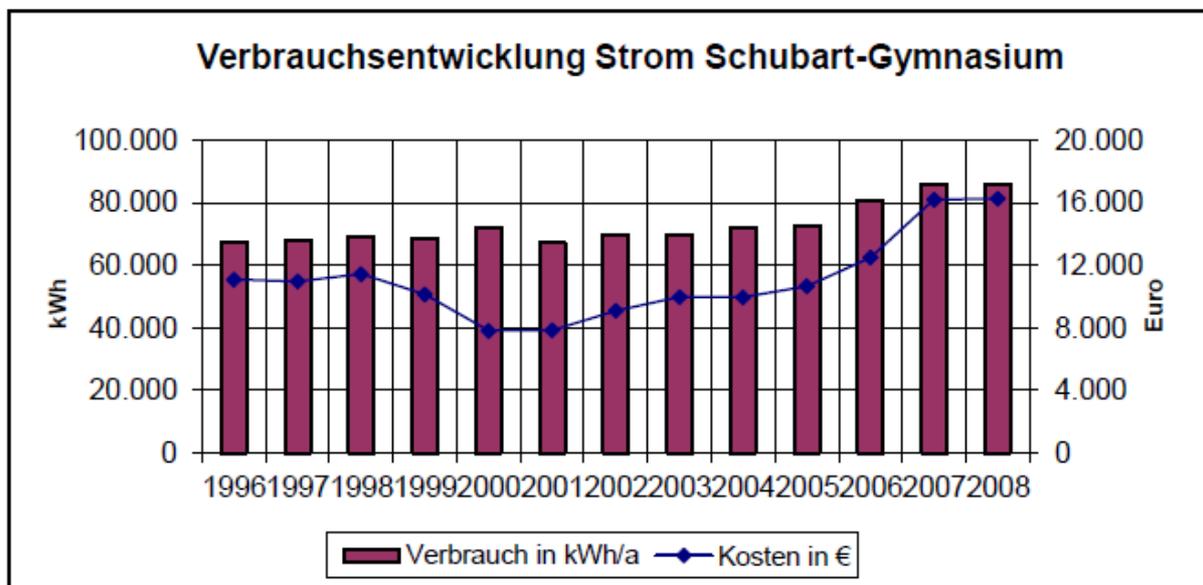
Diagr. 7: Energieverluste der einzelnen Bauteile in Prozent

### 5.3. Verbrauchsentwicklung

Die Verbrauchsentwicklung an einer Schule erstreckt sich auf sehr unterschiedliche Bereiche, die hier natürlich nicht alle erfasst werden können. Die v.a. unter Umweltgesichtspunkten wichtigsten Aspekte sind der Energie- und Wasserverbrauch sowie der Verbrauch an Papier.

#### 5.3.1. Energie und Wasser

Die Verbrauchsentwicklung an Strom von 1996 bis 2008 lässt sich am folgenden Diagramm ablesen (Diagr. 8):



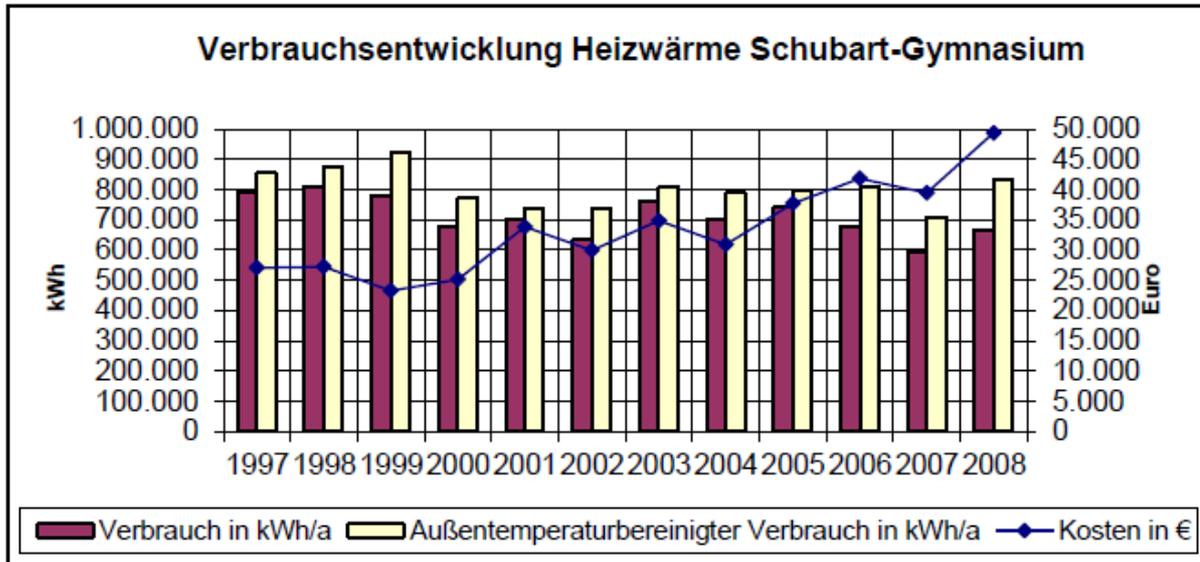
Diagr. 8: Verbrauchsentwicklung Strom 1996-2008

Die sich seit 2006 abzeichnende Steigerung des Energieverbrauches setzt sich in letzten beiden Jahren fort:

2009: 101454 kWh/a

2010: 101905 kWh/a

Dagegen ist der Verbrauch von Heizwärme einigermaßen konstant, wobei bei den starken Schwankungen nicht zuletzt die jährlich divergierenden Wintertemperaturen eine Rolle spielen.



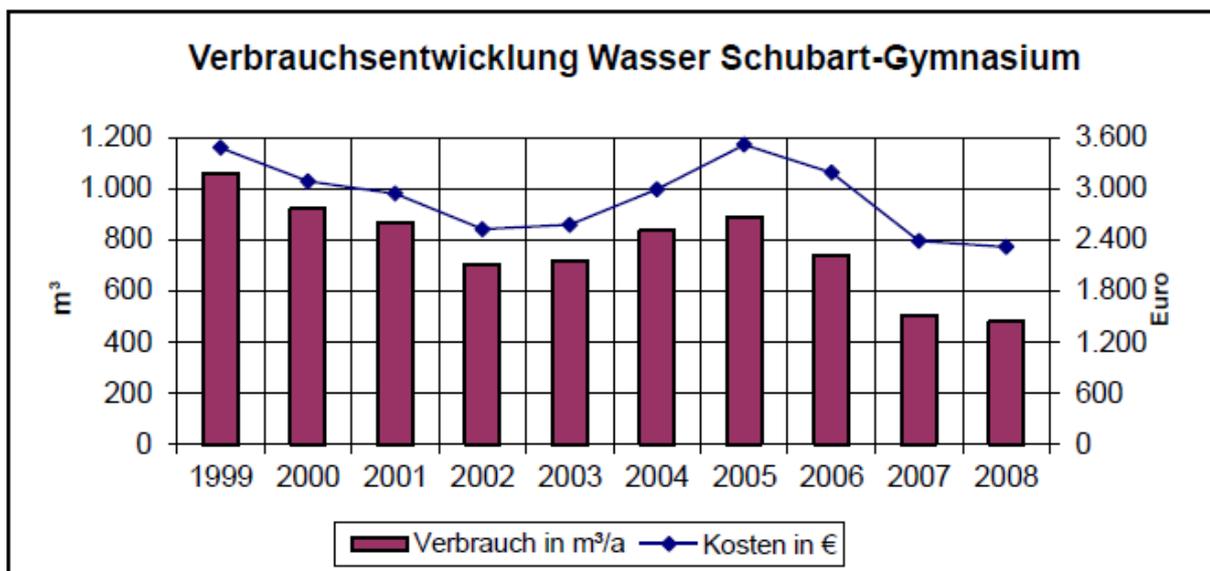
Diagr. 9: Verbrauchsentwicklung Heizwärme 1996-2008

Dazu kommen die aktuellen Zahlen aus den Jahren 2009 und 2010:

2009: 899055 kWh

2010: 899167 kWh

Aus finanzieller wie aus umwelttechnischer Sicht erfreulich, wenn auch bislang nicht zu erklären, ist der starke Rückgang im Wasserverbrauch von 2006 bis 2008 (Diagr. 10):



Diagr. 10: Wasserverbrauch 1996-2008

Leider konnte dieser Trend in den folgenden Jahren nicht gehalten werden. Die aktuellen, nachstehenden Zahlen aus den Jahren 2009 und 2010 zeigen einen starken Anstieg des Wasserverbrauchs, der 2009 sogar über dem Niveau von 1999 liegt.

2009: 1262 m<sup>3</sup>  
2010: 1096 m<sup>3</sup>

In Zukunft werden Erklärungen für diese starken Schwankungen zu suchen sein.

### 5.3.2. Verbrauchsmaterial Papier

Seit einigen Jahrzehnten das wichtigste Verbrauchsmaterial an einer Schule ist das Papier. Die Anschaffungsmengen und die anfallenden Kosten in den Jahren 2009 und 2010 zeigt folgende Tabelle (Tab. 7):

Papiertyp	2009		2010	
	Gesamtmenge (Blätter)	Kosten (Euro)	Gesamtmenge (Blätter)	Kosten(Euro)
A4 weiß	900.000	4.003,00 €	600.000	2.639,00 €
A4 wasserblau	1.500	14,85 €	2.500	24,75 €
A4 intensivgelb	4.500	49,50 €	6.500	71,50 €
A4 maigrün	2.500	27,50 €	3.000	33,00 €
A4 orange	1.500	16,50 €	--	--
A4 grau	--	--	500	6,89 €
A4 rosa	3.500	36,59 €	2.500	24,75 €
A4 altgold	2.500	27,50 €	1.500	16,50 €
A4 lachs	2.500	24,75 €	4.000	39,60 €
A4 neonorange	1.500	23,34 €	1.500	23,34 €
A4 neongrün	2.500	38,90 €	2.500	38,90 €
A4 eosin	1.500	16,50 €	--	--
A4 mint	1.500	16,50 €	--	--
A4 grün	500	4,95 €	1.500	14,85 €
A4 korallenrot	--	--	2.000	22,00 €
A4 sonnengelb	--	--	1.500	16,50 €
A4 intensivblau	--	--	1.000	11,00 €
A4 blau	1.500	14,85 €	2.000	19,80 €
A4 violett	500	6,89 €	--	--
A4 Karton	250	12,99 €	1.250	64,95 €
A4 Kanzleipapier liniert	2.020	80,80 €	3.000	120,00 €
A4 Kanzleipapier kariert	20	0,80 €	8.000	320,00 €
A3 weiß	42.500	401,40 €	4.000	39,44 €
A3 wasserblau	1.500	37,05 €	--	--
A3 intensivgelb	500	12,27 €	1.500	73,62 €
Kanzleipapier A3 liniert	200	3,79 €	--	--
<b>GESAMT</b>	<b>974.990</b>	<b>4.871,22 €</b>	<b>650.250</b>	<b>3.620,39 €</b>
<b>Ø pro Schüler</b>	<b>1.091</b>	<b>5,45 €</b>	<b>711</b>	<b>3,96 €</b>

Tab. 7: Papieranschaffung 2009/10

Wie bereits die freien Felder zeigen, ist die Tabelle in Fragen des Papierverbrauches nur bedingt aussagekräftig, da das Papier über das Jahr verteilt je nach Bedarf angeschafft wird. Tendenziell lässt sich dennoch ein Rückgang im Papierverbrauch feststellen. Inwieweit diese Tendenz anhält, lässt sich erst nach der Erfassung mehrerer Folgejahre konstatieren.

#### 5.4. Energieverbrauch in den Klassenräumen

Der Energieverbrauch im Schulgebäude lässt sich in vier Bereiche unterteilen:

- Licht,
- Medien,
- Haustechnik,
- Computer.

Natürlich können innerhalb eines Jahres nicht sämtliche Bereiche erfasst werden. Deshalb konzentrierte sich die Arbeit auf zwei als zentral erscheinende Aspekte, nämlich die Klassenzimmer selbst sowie die Computerräume. Die nachstehenden Daten entstammen zwei Seminararbeiten, die im Schuljahr 2010/11 in dem bereits erwähnten Seminarskurs *Technik* von A. Müller angefertigt wurden.<sup>5</sup>

##### 5.4.1. Verbrauch von elektrischer Energie

Um herauszubekommen, wie oft und wie häufig im Schulhaus die Beleuchtung brennt, wurde eine Umfrage in verschiedenen Klassenstufen unternommen. Dabei wird zwischen „Licht an“ und „Licht aus“ in jeder Stunde unterschieden. Die Umfrage lief über einen Zeitraum von ungefähr einem Monat im April und im Mai, also in Monaten, die nicht mehr in die dunkle Jahreszeit zählen.

Als grundsätzliches Ergebnis lässt sich festhalten, dass das Licht durchschnittlich zu 72 % angeschaltet und nur zu 28 % ausgeschaltet war.

Differenziert nach Vor- und Nachmittagen ergibt sich ein ähnliches Bild: Zu 71 % war das Licht vormittags an, zu 29 % war das Licht vormittags aus. Nachmittags war das Licht zu 76 % an und in nur in 24 % der Fälle aus. Insbesondere die Daten zum Nachmittag sind erstaunlich, da es zu dieser Zeit allgemein eher heller ist als am Vormittag.

Wie oben bereits betont, lag ein zweiter Focus der Untersuchungen zum Ist-Zustand in der Messung des Energiebedarfs der Schulcomputer in verschiedenen Modi. Gemessen wurde mit einem Messgerät des Typs *Energy Logger 4000*, das freundlicherweise von der Fakultät Maschinenbau und Werkstofftechnik der Hochschule Aalen zur Verfügung gestellt wurde.

Im Schulgebäude gibt es in vier Computerzimmern insgesamt 54 Rechner:

- Zwei Computerzimmer mit jeweils 17 Rechnern und Bildschirmen (Zi. 4 und 5),
- das Internetcafé mit zehn Rechnern und Bildschirmen (Zi. 4a),
- das Techniklabor mit ebenfalls zehn Rechnern und Bildschirmen (Zi. 21).

Des Weiteren sind in zwei Lehrerzimmern jeweils vier Rechner vorhanden.

<sup>5</sup> Markus Hahn: *Ergonomische Betrachtung des Raumklimas in Schulräumen und Tipps zum Stromsparen*, ([www.schubart-gymnasium-aalen.de/einrichtungen/umweltschutz/energie/Hahn\\_Ergonomie.pdf](http://www.schubart-gymnasium-aalen.de/einrichtungen/umweltschutz/energie/Hahn_Ergonomie.pdf), mit Anhang: <http://www.schubart-gymnasium-aalen.de/einrichtungen/umweltschutz/energie/seminarfach+auswertung+klimadaten.xls>); Andreas. Prinz: *Iststandanalyse des Elektroenergieverbrauchs des Schubart Gymnasiums* ([http://www.schubart-gymnasium-aalen.de/einrichtungen/umweltschutz/energie/Prinz\\_Elektroenergie.pdf](http://www.schubart-gymnasium-aalen.de/einrichtungen/umweltschutz/energie/Prinz_Elektroenergie.pdf)). Ähnlich Kap. 5.2. sind große Teile des Textes und die Diagramme diesen Arbeiten entnommen.

Außerdem gibt es noch jeweils einen fest installierten Rechner:

- in Zi. 313 (Bilingualraum),
- im Physiksaal 205,
- in der Schulküche.

Darüber hinaus befinden sich im Schulgebäude acht fahrbare Einheiten, die aufgrund ihrer selteneren Nutzung bei den Messungen und Berechnungen wie zwei Rechner kalkuliert werden. Insgesamt ergibt sich eine Anzahl von 67 Rechnern und Bildschirmen, die für die Berechnungen während den Testphasen herangezogen wurde.

Die Rechner sind mit der Musterlösung *Novell* ausgestattet, ein Schulnetz, das alle schulischen Anforderungen auf einem hohen Leistungsniveau erfüllt und vom Regierungspräsidium in Stuttgart zentral ausgegeben wird, und an das Netzwerk der Schule angeschlossen. Diese Musterlösung ist nicht abänderbar.

Bei allen folgenden Berechnungen wird als Basis die Stromrechnung aus dem Abrechnungsjahr 2009 herangezogen. Der kWh-Preis wird aufgrund der geringen Auswirkungen auf den Gesamtbetrag von 0,1968 € auf 0,20 € gerundet. Das Schuljahr 2010/2011 hatte 186 Schultage und ca. 12 Ferienwochen. Die restlichen Tage entfallen auf Wochenenden, Feiertage und bewegliche Ferientage. Während der Sommerferien (6 Wochen) werden beide Server des Schulgebäudes komplett abgeschaltet. Während der anderen Ferien (Pfingsten, Winter, Ostern, Fasching) geschieht dies nur teilweise, da die Server zur Durchführung von Reparaturarbeiten gebraucht werden. Da diese Zeiten nur einzelne Rechner betreffen und nicht für den Gesamtzeitraum gelten, wird hierfür ein Nutzungszeitraum von einer Woche angesetzt. Also wird über die 6 Wochen Sommerferien und über weitere 5 Wochen Ferien kein Strom aus dem Netz bezogen.

Insgesamt wurden drei Messungen durchgeführt:

- 1) Stromverbrauch der Rechner bei namentlicher Abmeldung der Benutzer ohne Herunterfahren,
- 2) Stromverbrauch der Rechner, wenn alle Benutzer den Computer nach der Arbeit komplett herunterfahren,
- 3) Stromverbrauch bei Standby-Modus nach jeder Session.

*Ad 1)* Bei einer namentlichen Abmeldung wird der Bildschirm nach einigen Minuten automatisch in einen Energiesparmodus versetzt. Der Computer bleibt in einem arbeitsbereiten Zustand. Die Auswertung dieser Messung zeigt folgende Tabelle (Tab. 8):

Messzeitraum	25.2.11 8:47 - 4.3.2011 8:46	
Preis pro kWh : 0,20€	Energieverbrauch	Kosten
Woche	7,92 kWh	1,58 €
Monat	34,29 kWh	6,86 €
Jahr	325,76 kWh	65,15 €

Tab. 8: Energieverbrauch der Rechner (nur Abmeldung)

Interessant ist nun der Stromverbrauch in der Übergangsphase zwischen zwei Nutzern. Wie aus Tab. 9 ersichtlich, verbraucht ein ungenutzter Computer stündlich Energie im Wert von derzeit 0,08 €.

Messungszeitraum	3.3.11 11:45 - 4.3.11 8:45	
Preis pro kWh: 0,20 €	Energieverbrauch	Kosten
Gesamt	8,47 kWh	1,68 €
Stündlich	0,4 kWh	0,08 €

Tab. 9: Kosten und Verbrauch in der Übergangsphase zwischen zwei Nutzern

Ad 2) Bei einem kompletten Herunterfahren des Rechners nach jeder Sitzung ergibt sich folgende Kosten- und Verbrauchsbilanz (Tab. 10):

Messzeitraum: 1 Woche	15.3.2011 15:50 - 22.3.2011 15:49	
Preis pro kWh: 0,20 €	Energieverbrauch	Kosten
1 Woche	3,42 kWh	0,68 €
Monat	8,407 kWh	1,68 €
Jahr	79,87 kWh	15,97 €

Tab. 10: Energieverbrauch der Rechner (komplettes Herunterfahren)

Der Vergleich mit Tab. 7 zeigt, dass die Rechner bei einem kompletten Herunterfahren nach jeder Sitzung wesentlich weniger Energie verbrauchen als bei einer namentlichen Abmeldung.

Ad 3) Der Standby-Modus wirft bei der *Novell*-Musterlösung ein Problem auf: Bei Anwahl des Standby-Modus' ist eine namentliche Abmeldung nicht möglich. Eine Messung ergab, dass ein Rechner im Standby-Modus 1 W Strom pro Stunde verbraucht. Damit ist dieser Modus sicher die energiesparendste Variante.

Bei allen Messungen ließ zusätzlich sich ein ständiger Stromverbrauch von 4 W/h auch in heruntergefahrenem Zustand feststellen. Wie Kontrollmessungen ergaben, rührt dieser Verbrauch von den angeschalteten Bildschirmen her. Eine Hochrechnung des Wochenendverbrauchs ergibt damit für einen Bildschirm folgende Tabelle (Tab. 11):

Messzeitraum Schulwochenende	25.2.2011 14:51 - 28.2.2011 8:43	
Preis pro kWh: 0,20 €	Energieverbrauch	Kosten
Schulwochenende	0,67 kWh	0,13 €
Monat	2,975 kWh	0,59 €
Jahr	28,263 kWh	5,61 €

Tab. 11: Hochrechnung des Energieverbrauchs eines Bildschirms am Wochenende

Nochmals hochgerechnet auf alle 67 Rechner im Schulgebäude pro Jahr ergibt sich (Tab. 11):

Energieverbrauch in kWh	1893,621
Preis pro kWh	0,20 €
Kosten	378,72 €

Tab. 12: Energieverbrauch aller angeschalteten Bildschirme pro Jahr

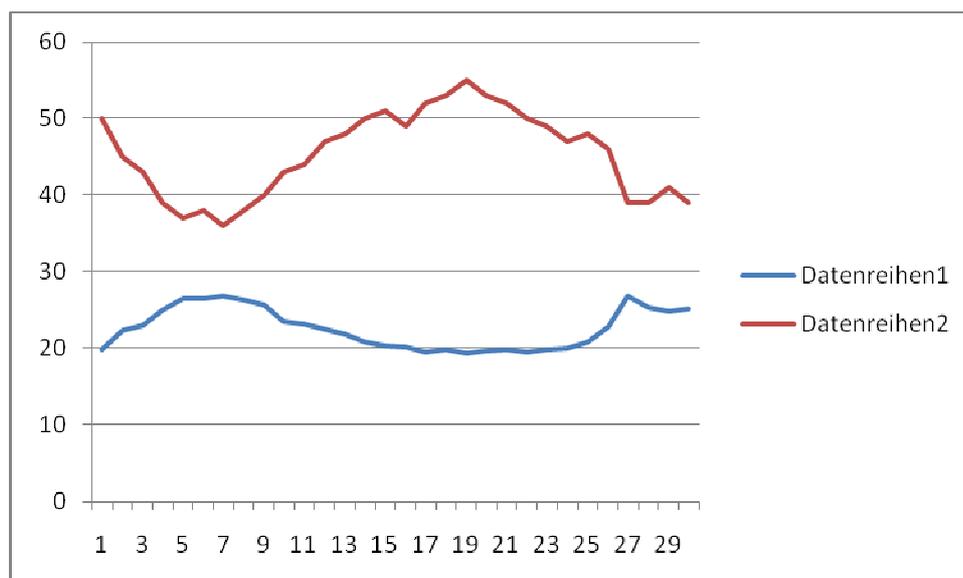
Mit dieser Energie von 1893,621 kWh könnte man beispielsweise eine 60-Watt-Glühbirne 31560 Stunden, das entspricht 1315 Tagen oder ungefähr dreieinhalb Jahren, nutzen.

### 5.4.2. Raumklima

Das Mikroklima in einem Klassenraum trägt entscheidend zu einem guten Befinden und damit verbunden zu einer hohen Konzentrations- und Leistungsfähigkeit bei. Damit fällt auch dieser Aspekt im weitesten Sinne unter das semantische Feld „Umwelt“ und verdient somit eine eigene Behandlung im Rahmen dieser Umwelterklärung.

Grundsätzlich herrscht ein sog. „Wohlfühlklima“ in einem Raum bei einer Luftfeuchtigkeit zwischen 40 rh% und 60 rh% sowie einer Temperatur von 19-26 °C. Zur Erfassung verschiedener Raumklimata wurden unterschiedliche Klassenräume, nach Lage und Ausrichtung unterschieden, in Messungen untersucht.

Bei Räumen mit direkter Sonneneinstrahlung (Zi. 20, 205, 307, 405) ergibt sich, dass die Temperatur in der Zeit von ungefähr 9.00 Uhr bis 13.00 Uhr sehr hoch ist. Die Temperatur liegt dann meistens an der Grenze des Wohlbefindens, manchmal überschreitet sie sogar die Grenze. Auch die relative Luftfeuchtigkeit liegt in den meisten Fällen an der Grenze des „noch Behaglichen“. Wie das folgende Diagramm (Diagr. 11) zeigt, kann speziell mit Blick auf Zi. 20 nicht mehr von einem optimalen Klima gesprochen werden, da die Temperatur mit Werten von über 26 °C und die relative Luftfeuchtigkeit mit Werten von über 50 rh% nicht mehr zu optimalen Bedingungen gehören.

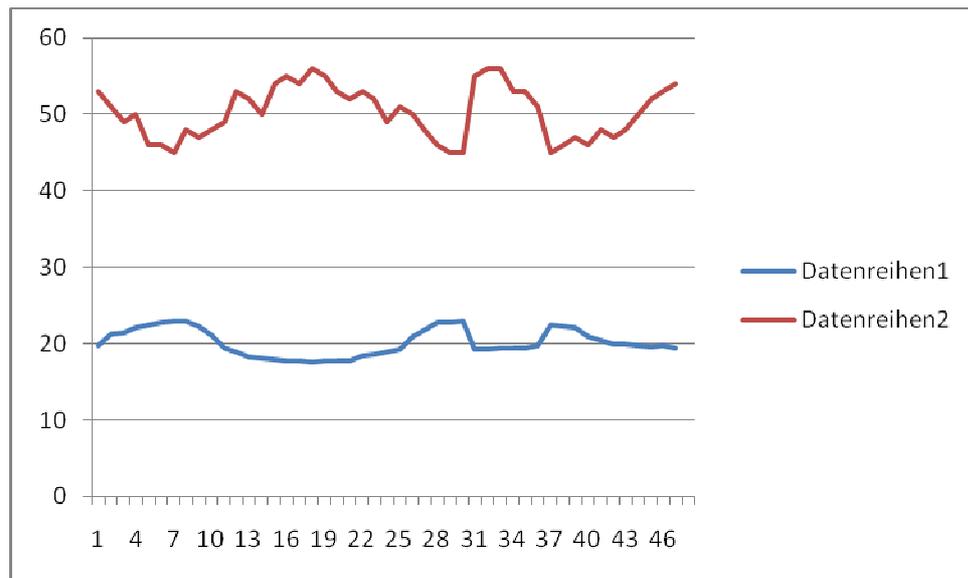


Datenreihe 1 = Temperatur in °C

Datenreihe 2 = Luftfeuchtigkeit in rh%

*Diagr. 11: Klima in Zi. 20 (direkte Sonneneinstrahlung)*

Räume ohne direkte Sonneneinstrahlung (Zi. 5, 110, 112, 318, 405) hingegen weisen ein gutes Mikroklima auf. Die Kurven zu Temperatur und Luftfeuchtigkeit bewegen sich ausschließlich in der Zone des Behaglichkeitsbereiches. Besonders günstig ist das Klima in Zi. 318, wie aus Diagr. 12 ersichtlich. Die Luftfeuchtigkeit ist mit den Werten um die 50 rh% optimal, und die Temperatur gelangt nie über die Grenze von 23 °C hinaus.



Datenreihe 1 = Temperatur in °C

Datenreihe 2 = Luftfeuchtigkeit in rh%

*Diagr. 12: Klima in Zi. 318 (ohne direkte Sonneneinstrahlung)*

Als vorläufiges Fazit lässt sich festhalten, dass das Raumklima in den meisten Fällen in Ordnung ist. Es existieren einige Zimmer mit besonders gutem Klima. Andere Zimmer weisen eine zu hohe Temperatur und eine zu hohe oder zu niedrige Luftfeuchtigkeit auf.

### 5.5. Müll

Zunächst sei hier das anfallende Altpapier der Jahre 2009/10 quantifiziert (Tab. 13):

	Menge in kg	Kosten	Kosten pro Schüler im Jahr	Kosten pro Schüler im Monat	Altpapier- menge pro Schüler im Jahr (kg)	Altpapier- menge pro Schüler im Monat (in kg)	Altpapier- menge pro Schüler pro Woche (in kg)
<b>Altpapier 2009</b>							
GOA 12 x 5 blaue Tonnen		456,96 €					
Fa. Bühler 6 x Container- leerung		107,10 €					
<b>GESAMT</b>		<b>564,06 €</b>	<b>0,67 €</b>	<b>0,06 €</b>			
Anschaffung Papiercontainer		487,50 €					
<b>Altpapier 2010 (erstmalig gewogen)</b>							
Fa. Bühler (5 Leerg.)	860	89,25 €					
Fa. Bühler (4 Leerg.)	260	71,40 €					
Fa. Bühler (4 Leerg.)	460	71,40 €					
Fa. Bühler (4 Leerg.)	220	71,40 €					
<b>GESAMT</b>	<b>1.800,00</b>	<b>303,45 €</b>	<b>0,33 €</b>	<b>0,03 €</b>	<b>1,97</b>	<b>0,164</b>	<b>0,0378</b>

Tab. 13: Altpapieraufkommen 2009/10

Auch diese Tabelle ist nur bedingt aussagekräftig, weil erst 2010 das Altpapier gewogen wurde und somit eine Tendenz erst in den folgenden Jahren erkennbar sein wird. Die Verringerung der Kosten lässt sich nicht zwangsläufig auf eine Verringerung des Altpapiers zurückführen; sie resultiert schlichtweg daraus, dass die Fa. Bühler die Entsorgung zu einem günstigeren Tarif als die GOA anbietet.

Bis zur Teilnahme am Projekt „Grüner Aal“ fand am Schubart-Gymnasium eine Mülltrennung nur bedingt statt. Papiermüll wurde nur in den Kopierräumen, im Sekretariat und in den Kunsträumen getrennt gesammelt. Batterien und Elektronikschrott werden extra durch den Hausmeister entsorgt. Die regelmäßige Entsorgung der im Chemieunterricht anfallenden Gefahrstoffe übernimmt die Stadt. Keine Mülltrennung fand bislang in den Klassenzimmern sowie im Schulgebäude und auf dem Schulgelände statt.

Die Daten der folgenden Tabelle (Tab. 14) zum Restmüllaufkommen zeigen, dass das anfallende Müllvolumen in den letzten drei Jahren etwa konstant geblieben ist. Für das Jahr 2010 lagen zum Zeitpunkt der Erhebung noch keine vollständigen Zahlen vor. Dennoch scheint sich auch in diesem Jahr ein zu den vorhergehenden Jahren konstantes Müllaufkommen abzuzeichnen.

	Menge in m <sup>3</sup>	Kosten	Pro Schüler im Jahr in m <sup>3</sup>	Pro Schüler im Monat in m <sup>3</sup>	Pro Schüler pro Woche in m <sup>3</sup>	Gesamt im Monat in m <sup>3</sup>	Gesamt pro Woche in m <sup>3</sup>
<b>Restmüll 2008</b>							
34 x 1 Container à 1,1 m <sup>3</sup>	37,4	1.155 €					
52 x 2 Container à 1,1 m <sup>3</sup>	114,4	3.160 €					
<b>GESAMT</b>	<b>151,8</b>	<b>4.315 €</b>	<b>0,172</b>	<b>0,014</b>	<b>0,0033</b>	<b>12,65</b>	<b>2,92</b>
<b>Restmüll 2009</b>							
39 x 1 Container à 1,1 m <sup>3</sup>	40,1	1.287 €					
52 x 2 Container à 1,1 m <sup>3</sup>	114,4	3.160 €					
<b>GESAMT</b>	<b>154,5</b>	<b>4.447 €</b>	<b>0,173</b>	<b>0,014</b>	<b>0,0033</b>	<b>12,88</b>	<b>2,97</b>
<b>Restmüll 2010</b>							
52 x 2 Container à 1,1 m <sup>3</sup>	114,4	3.160 €					

Tab.14: Müllaufkommen 2008-2010

Grundsätzlich müsste die Einführung von Papierabfallbehältern in den Klassenräumen zu einer Steigerung des Altpapieraufkommens und zugleich einer Verringerung des Restmülls führen. Problematisch im Sinne einer Erhebung ist allerdings, dass der Restmüll bislang nicht gewogen wurde; auch nicht ganz gefüllte Restmüllcontainer wurden geleert. Entsprechend sind absolute Aussagen zum anfallenden Müll zumindest derzeit nicht möglich.

Weitere Erhebungen galten der Zusammensetzung des Mülls und dem Entsorgungsverhalten an der Schule. Diese Erhebung liefert natürlich keine absoluten Zahlen, kann jedoch grundsätzliche Tendenzen aufzeigen, die dann für die Einführung einer verstärkten Mülltrennung von Bedeutung sind. Die Erhebung erfolgte auf drei Arten:

1. Photographien voller Mülleimer in den Klassenzimmern, Fluren und im Außenbereich durch R. Ebert und zwei Schülerinnen,
2. Sammlung von Verkaufsverpackungen aus den Mülleimern in einem gelben Sack durch eine Putzfrau über eine Woche auf einem Stockwerk,
3. Fragebogen zur Entsorgung: Wo werden die Verkaufsverpackungen vorwiegend entsorgt, und wie groß ist die Bereitschaft zur Mülltrennung?

Ad 1) Wie nicht anders zu erwarten, zeigen die Photographien einen erheblichen Nachholbedarf in punkto Mülltrennung. Auf den Bildern (Abb. 21/22) ist zu sehen, dass viel Papier und Plastikmüll in den Restmüllbehältern landet. Insbesondere die Aufnahme eines überquellenden Müllbehälters auf dem Schulhof (Abb. 23) gibt ein gewohntes Bild wieder.



Abb. 21: Unsortierter Müll in den Fluren



Abb. 22: Unsortierter Müll in den Klassenzimmern



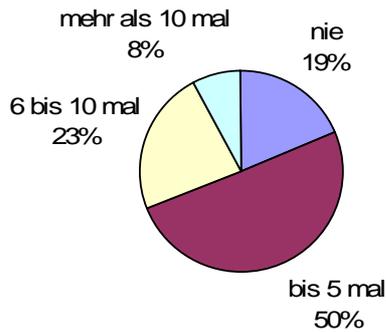
Abb. 23: Überquellender Müllbehälter auf dem Schulhof



Abb. 24: Plastikmüll einer Woche auf einem Stockwerk

Ad 2) Abb. 24 zeigt den über den Zeitraum einer Woche anfallenden Plastikmüll. Zu erkennen ist, dass das Müllvolumen kaum ausreicht, um einen gelben Sack zu füllen.

Ad 3) Um nicht ausgerechnet bei einer Umweltaktion massenhaft Kopien anfertigen zu müssen, wurden die Schüler in ihren Klassen mündlich zu den einzelnen Fragen des Fragebogens (siehe Anh. 2) befragt. Diese Befragung wurde von sechs aus SchülerInnen bestehenden Zweierteams durchgeführt. Natürlich sind die so erhobenen Daten nicht als absolut zu sehen, doch deuten sie allgemeine Tendenzen an. Die Auswertung des Fragebogens erbrachte folgende Ergebnisse (Diagr. 13-16 / Tab. 15-16).



Diagr. 13:  
Häufigkeit der Entsorgung  
von Verpackungsmüll in  
einem Monat

Diagramm 13 zeigt die Häufigkeit der Entsorgung von mit dem Grünen Punkt gekennzeichnetem Verpackungsmüll innerhalb eines Monats. In absoluten Zahlen ergibt sich folgende Tabelle (Tab. 15):

Pro Monat	Nie	Bis 5 x	6-10 x	Über 10 x
Anzahl Schüler	138	371	174	61
Modellrechnung	0	2	7	12

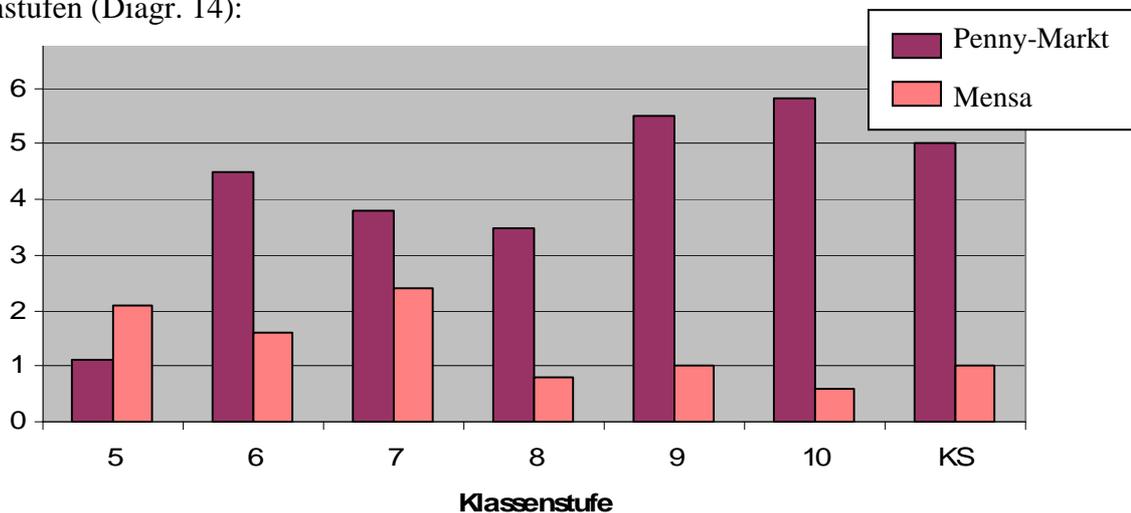
Tab. 15: Entsorgung von Verpackungsmüll

Als Modell hochgerechnet bedeuten diese Zahlen, dass monatlich ca.

### 2700 Verpackungen

am Schubart-Gymnasium im normalen Restmüll landen.

Im Fragebogen erhoben wurde darüber hinaus, woher der Müll stammt. Unweit des Schulgeländes befindet sich ein Penny-Markt. Aufgrund der Beobachtung, dass dieser von den Schülern stark frequentiert wird, war vor der Erhebung anzunehmen, dass viel Verpackungsmüll von dort stammt. Ferner ist es auch möglich, abgepackte Produkte in der Mensa zu erwerben. Die Erhebung zur Häufigkeit der Penny-Einkäufe und der Einkäufe in der Mensa erbrachte folgende Durchschnittswerte pro Schüler, aufgeschlüsselt nach Klassenstufen (Diagr. 14):



Diagr. 14: Durchschnittliche monatliche Einkäufe bei Penny und in der Mensa

Natürlich sind darüber hinaus noch weitere Quellen von Verpackungsmüll im Auge zu behalten. Dazu gehören in erster Linie von zu Hause mitgebrachte Verpackungen sowie der Müll, der bei dem Erwerb einer Pizza zum Mitnehmen anfällt. Die entsprechenden Volumina festzustellen bedürfte einer eigenen Erhebung, die aber bislang noch nicht durchgeführt wurde.

Aufgrund der absoluten Zahlen der nachfolgenden Tabellen (Tab. 16) ergibt sich in einer Modellrechnung, dass monatlich ca.

**3000 Verpackungen vom Penny-Markt**

und

**800 Verpackungen aus der Mensa**

von den Schülern erworben werden.

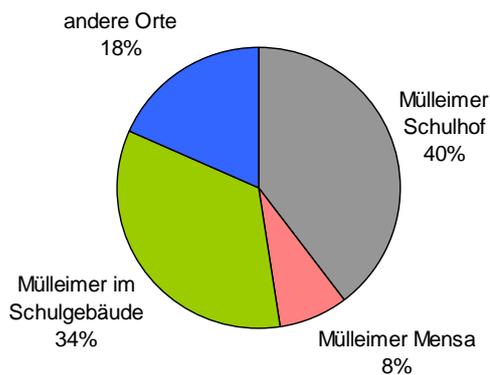
Pro Monat	Nie	Bis 5 x	6-10 x	Über 10 x
Anzahl Schüler	166	301	163	104
Modellrechnung	0	2	7	12

Pro Monat	Nie	Bis 5 x	6-10 x	Über 10 x
Anzahl Schüler	395	308	24	19
Modellrechnung	0	2	7	12

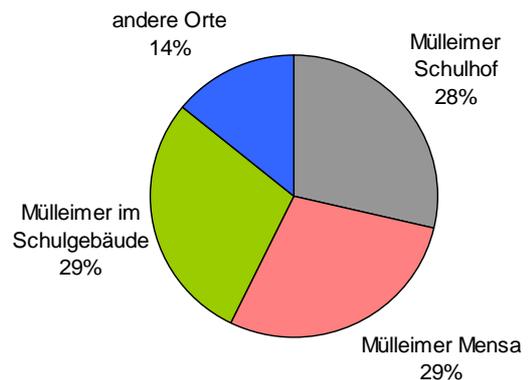
Tab. 16a: Einkäufe bei Penny

Tab. 16b: Einkäufe in der Mensa

In einem nächsten Schritt wurde erfasst, wo die Schüler ihren anfallenden Verpackungsmüll von Penny entsorgen. Die Auswertung des Fragebogens erbrachte folgende Ergebnisse (Diagr. 15):

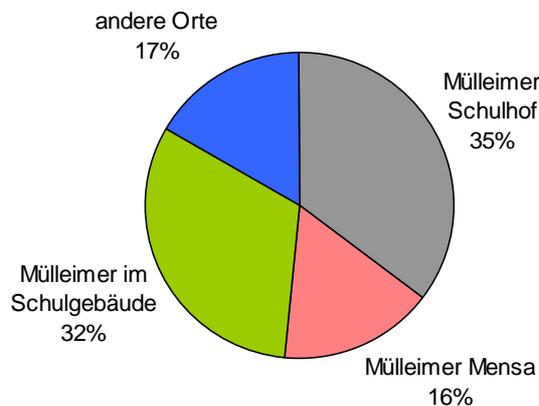


Diagr. 15a: Entsorgung Müll Penny



Diagr. 15b: Entsorgung Müll Mensa

Zusammengefasst ergibt sich damit folgendes Bild (Diagr. 16):



Diagr. 16: Entsorgung des anfallenden Verpackungsmülls

### 5.6. Verkehrsströme am Schubart-Gymnasium und CO<sub>2</sub>-Ausstoß

Angesichts des großen Einzugsgebietes (Kap. 2.3.) und eines allmorgendlich am Schubart-Gymnasium zu beobachtenden Verkehrschaos' erschien es lohnenswert, genauere Zahlen zu den Verkehrsströmen am Schubart-Gymnasium zu erheben. Dazu entwickelte die Gruppe *Verkehr* einen Fragebogen (Anh. 3). Nachdem die anfängliche Idee, die Fragebögen in digitaler Form ausfüllen zu lassen, scheiterte, übernahmen die Klassenlehrer bzw. die Kursleiter in den jeweiligen Klassen diese Arbeit in papiergebundener Form. Die Vorgehensweise war in jeder Klasse die gleiche: Der / die KlassenlehrerIn befragte die Klasse nach den einzelnen Punkten und füllte daraufhin einen Fragebogen pro Klasse mit den erhobenen Daten aus. Darüber hinaus wurden auch die Lehrerinnen und Lehrer durch Sabine Kroiß, Lehrerin und Sprecherin der Gruppe, befragt. So wurde die Papierflut, die bei individuellem Ausfüllen der Fragebögen entstanden wäre, stark eingedämmt.

An der Verkehrsbefragung am 24.5.2011 haben sich 733 Schüler/innen und 41 Lehrer/innen beteiligt. Das bedeutet bei den Schüler/innen einen Rücklauf von 80,1 % und beim Lehrerkollegium einen Rücklauf von 55,4 %. Vor allem bei den Schüler/innen hat sich die persönliche Befragung positiv auf die Rücklaufquote ausgewirkt; diese Vorgehensweise sollte also bei weiteren Befragungen beibehalten werden.

Die folgende Tabelle (Tab. 17) zeigt die Ergebnisse der Befragung für die Klassenstufen 5-10:

Klasse	Anzahl	Strecke in km					Summe	CO <sub>2</sub> -Ausstoß in g pro Person und Kilometer
		mit PKW	mit Bus	mit Bahn	mit Roller/Moped	zu Fuß / mit Fahrrad		
5a	31	5	273	0	0	52	330	2,15
5b	31	10	146	0	0	32	188	2,21
5c	30	46	69	0	0	53	168	2,41
5d	30	4	159	0	0	64	227	1,91
6a	29	31	112	0	0	24	167	2,74
7a	24	18	107	0	0	41	166	2,76
7b	23	0	86	20	0	26	132	2,87
7d	29	0	149	0	0	54	203	1,97
8a	28	6	281	0	0	56	343	2,37
8d	28	7	95	0	3	19	124	2,52
9a	28	12	109	0	0	51	172	2,13
9b	28	0	142	0	0	34	176	2,25
9c	31	0	252	0	7	43	302	2,17
10a	26	16	193	0	64	29	302	3,03
10b	29	28	100	0	20	70	218	2,2

Tab. 17: Ergebnisse der Verkehrsbefragung am 24.5.2011

Da hier nicht sämtliche Zahlen aufgelistet werden können, zeigt die folgende Tabelle (Tab. 18) die Verkehrsmittel und die Kilometerzahl, welche mit diesen täglich im Durchschnitt von einer Sampleklasse mit 35 Schülern zurückgelegt wird.

Eine Klasse mit 35 Schülern kommt jeden Tag (hin und zurück) zur Schule ...	
<b>300 km</b>	mit dem <b>PKW</b>
<b>200 km</b>	mit dem <b>BUS</b>
<b>400 km</b>	mit der <b>Bahn</b>
<b>90 km</b>	mit dem <b>Roller/Moped</b>
<b>600 km</b>	zu <b>Fuß</b> oder mit dem <b>Fahrrad</b>

Tab. 18: Schulweg und Verkehrsmittel im Durchschnitt

In beiden Tabellen ergeben sich die Werte für den durchschnittlichen CO<sub>2</sub>-Ausstoß pro Person und Kilometer aufgrund der von der *Landeszentrale für Politische Bildung Baden-Württemberg* veröffentlichten durchschnittlichen Verbrauchszahlen (Tab. 19):<sup>6</sup>

Verkehrsmittel	CO <sub>2</sub> -Emission pro Person	Einheit
Durchschn. PKW	147	g/km
Linienbus	78	g/km
Bahn (Nahverkehr)	100	g/km
Roller/Moped	100	g/km

Tab. 19: Durchschnittlicher CO<sub>2</sub>-Ausstoß nach Verkehrsmitteln

Die durchschnittlichen Werte für den CO<sub>2</sub>-Ausstoß einer Sample-Gruppe von 35 SchülerInnen zeigt nachfolgende Tabelle (Tab. 20):

108,70	kg / Tag
21196,50	kg / Schuljahr
1,95	g / (Person x km)

Tab. 20: Hochrechnung des durchschnittlichen CO<sub>2</sub>-Ausstoßes für eine Sample-Klasse mit 35 Schülern

Unter der Modellannahme, dass ein Baum täglich ca. 6 kg CO<sub>2</sub> umwandelt, bedeutet dies, dass zur Kompensation dieses Verbrauchs an jedem normalen Schultag im Mittel 18,12 Bäume benötigt werden.

<sup>6</sup> [http://www.lpb-bw.de/klimaschutz\\_deutschland.html](http://www.lpb-bw.de/klimaschutz_deutschland.html).

## 6. Umweltleitlinie und Umweltpolitik des Schubart-Gymnasiums

### 6.1. Umweltleitlinie

Die folgende vom *Arbeitskreis Leitbild* ausgearbeitete Umweltleitlinie ist verbindlicher Bestandteil des Leitbildes des Schubart-Gymnasiums:

*Das Schubart-Gymnasium Aalen blickt auf eine lange humanistische Tradition zurück. Der humanistische Gedanke beinhaltet die Liebe zu Mensch und Umwelt und die Ehrfurcht vor allem Leben. Diesen Gedanken wollen wir umsetzen und uns dabei an dem verantwortungsethischen Imperativ von Hans Jonas orientieren: „Handle so, dass die Wirkung deiner Handlungen verträglich ist mit der Permanenz echten menschlichen Lebens auf Erden.“<sup>7</sup> So soll zum einen nachhaltiges Handeln gute Lebensbedingungen für nachfolgende Generationen sichern. Zum anderen soll sich der Mensch dabei als humanes Wesen mit Moral und Mitgefühl entwickeln und sich gegenüber Natur und Umwelt respektvoll verhalten. Dies halten wir für unsere moralische und bürgerliche Pflicht.*

*In dieses Konzept sollen alle am Schulleben Beteiligten eingebunden sein.*

*Hierzu werden die Gedanken der Umweltleitlinie in die Curricula der einzelnen Fachgebiete eingebunden.*

*Die Schüler werden im Rahmen ihrer Möglichkeiten zu verantwortungsvollem Handeln im Sinne der Leitlinie befähigt. Ihre Entscheidungs- und Urteilskompetenz in Umweltfragen wird gebildet und gefördert, so dass das daraus entstehende Umweltbewusstsein auch über die Schulzeit hinaus wirksam bleibt und wachsen kann.*

*Der verantwortungsvolle Umgang mit der Umwelt soll dabei nicht nur theoretisch gelehrt, sondern durch Förderung von Kreativität, Eigeninitiative und Problem lösendem Denken auch praktisch gelernt werden.*

*Dabei sollen Schüler untereinander, in ihrem Elternhaus und in die Gesellschaft hinein als Multiplikatoren wirken und sich ihrer Vorbildfunktion bewusst sein. Ziel ist es, den Umweltschutz als Selbstverständlichkeit im Handeln und Denken zu verankern.*

### 6.2. Umweltpolitik

Mit der Teilnahme am Projekt „Grüner Aal“ erhält der Themenblock Umweltschutz und Nachhaltigkeit den ihm zukommenden hohen Stellenwert am Schubart-Gymnasium. Damit ist die oben (6.1.) formulierte Leitlinie für alle am Schulleben Beteiligten verbindlich. Das heißt, in Bildung und Praxis werden Umweltschutz und Nachhaltigkeit in das Schulleben integriert und Verbesserungen in allen Bereichen angestrebt.

Konkret bedeutet dies:

- die Verpflichtung zu einem sparsamen und Ressourcen schonenden Umgang mit Verbrauchsmaterialien und Energie,
- die fachlich und einem gymnasialen Niveau angemessene Behandlung und Vertiefung umweltrelevanter Themen und Aspekte in allen Unterrichtsfächern.

---

<sup>7</sup> Siehe H. Jonas: *Das Prinzip Verantwortung: Versuch einer Ethik für die technologische Zivilisation*. Frankfurt/ M. 1979 sowie [www.br-online.de/bayern2/radiowissen/radiowissen-jonas-beitrag-ID1217840447757.xml](http://www.br-online.de/bayern2/radiowissen/radiowissen-jonas-beitrag-ID1217840447757.xml); [www.hans-jonas-zentrum.de](http://www.hans-jonas-zentrum.de); [www.hs.uni-hamburg.de/~st2b102/seminare/ss10/materialien/jung\\_vortrag.pdf](http://www.hs.uni-hamburg.de/~st2b102/seminare/ss10/materialien/jung_vortrag.pdf).

Der Leitgedanke besteht dabei in der Funktion der Schule als Multiplikator. Wünschenswert ist demnach, dass die Schüler den hohen Rang von Umweltschutz und Nachhaltigkeit in ihre Elternhäuser und ihren Bekanntenkreis sowie später in ihr Berufsleben tragen. Damit soll den Schülern eine Gegenwarts- und eine Zukunftsperspektive eröffnet werden.

Wie die Erläuterungen zu bisherigen Umweltaktivitäten (Kap. 3) und die Bestandsaufnahmen des Ist-Zustandes (Kap. 5) zeigen, besteht am Schubart-Gymnasium erheblicher Nachholbedarf in Sachen Umwelt und Nachhaltigkeit. Deshalb ist kaum davon auszugehen, dass sich das Schubart-Gymnasium innerhalb kürzester Zeit zu einer Umweltschule entwickeln wird. Im Sinne der Umweltleitlinien ist dies das langfristige Ziel unserer Umweltpolitik.

Die langfristigen Ziele unserer Umweltpolitik konkretisieren sich wie folgt:

- Stärkung und z.T. Entwicklung eines Umweltbewusstseins bei allen am Schulleben beteiligten Personen, verbunden mit Respekt vor dem Leben und der Erkenntnis der Notwendigkeit der Bewahrung der Natur,
- Finden, aufzeigen und einüben von nachhaltigen Lösungsstrategien für Probleme aus Naturwissenschaft, Technik und Gesellschaft,
- Stetiges Aufspüren von Verbesserungsmöglichkeiten im Bereich Umwelt und Nachhaltigkeit an der Schule,
- Planung und Umsetzung konkreter Projekte, durch welche das Schubart-Gymnasium dem Ziel „Umweltschule“ näher kommt.

Im Sinne des Schulleitbildes (Kap. 2.4. und Anh. 1) ist dabei die Beteiligung der Schüler aller Klassenstufen ein zentrales Anliegen, denn die gemeinsame Suche nach Visionen und deren Umsetzung im Bereich Umweltschutz und Nachhaltigkeit fördert darüber hinaus die Einübung demokratischer Prozesse und Verhaltensweisen, stimuliert kreatives Denken, steigert das individuelle Verantwortungsbewusstsein und trägt nicht zuletzt zu einem gesteigerten Wohlbefinden an der Schule bei. Der im Leitbild formulierte Praxisbezug versteht sich hier von selbst.

Beides, ein andauernder umweltpolitischer Verbesserungsprozess wie die Einbindung der Schüler, führt zu folgenden konkreten Maßnahmen:

- 1) Einrichtung des Amtes eines oder zweier Schülerumweltsprecher für jede Klasse. Die Umweltsprecher sind Multiplikatoren der im Umweltsprecherteam besprochenen Themen, d.h. sie bringen die Informationen in die jeweiligen Klassen. Sie geben in Sitzungen des Umweltsprecherteams Rückmeldung zu möglicherweise auftretenden Problemen und leiten Verbesserungsvorschläge aus den Klassen weiter. Es sind auch zwei Umweltsprecher pro Klasse möglich. Die Klassenumweltsprecher wählen einen Vertreter für die SMV. Die Sitzungen des Umweltsprecherteams finden ca. vierteljährlich statt. Dort werden konkrete Themen wie Mülltrennung, Energieeinsparung etc. besprochen. Die Sitzungen werden von einer Lehrerin oder einem Lehrer (derzeit Esther Mielenz) koordiniert.
- 2) Einrichtung einer Umwelt-AG (Leiterein derzeit: E. Mielenz), die konkrete Projekte in verschiedenen Bereichen konzipiert, weiterentwickelt und umsetzt. Konkret setzt sich die AG folgende Aufgaben:
  - o Betreuung und weitere Gestaltung des Schulteiches,

- naturnahe Gestaltung des angrenzenden Geländes,
- Fertigstellung des Insektenhotels,
- Neugestaltung des Schulhofs.

Dazu kommen verschiedene Exkursionen sowie ggf. die Teilnahme mit eigenen Projekten bei *Jugend forscht*.

- 3) Eigene Projekte durch Lehrer, Eltern und Schüler unabhängig von der Umwelt-AG, zunächst in Fortführung der bestehenden Arbeitsgruppen. Hierunter fallen auch Erfassungen und Ideen, die im Rahmen des Unterrichts, etwa in NWT oder in einem Seminarfach entwickelt wurden.
- 4) Verankerung in der Hausordnung. In der Hausordnung werden nachstehende Modifizierungen vorgenommen (alte Hausordnung als Anh. 4):
  - 1 b) Alle sollen für Ordnung und Sauberkeit im Hause und im Schulgelände sorgen und darauf achten, dass die Einrichtung geschont *sowie verantwortungsbewusst mit Wasser, Energie und Papier umgegangen* wird.
  - 2 b) *Die Umweltsprecher informieren ihre Mitschüler zu umweltrelevanten Themen an der Schule und leiten Verbesserungsvorschläge weiter.*  
Entsprechend werden 2 b) → c); c) → d); d) → e).
- 5) In jeder Klasse wird ein Dienst eingerichtet, der die Entsorgung des Papiermülls vornimmt.
- 6) Durchführung von Umweltaktionstagen zu verschiedenen Umweltaspekten in jedem Schuljahr.

Ein letzter Aspekt einer sinnvollen Umweltpolitik ist schließlich die Information innerhalb und außerhalb der Schule. In erster Linie werden deshalb regelmäßig das Lehrerkollegium und der Elternbeirat über Vorhaben und deren Umsetzung informiert. Dort vorgebrachte Ideen werden in den Gesamtsitzungen vorgestellt.

Bei einer konsequenten Umsetzung dieser Umweltpolitik steht zu erwarten, dass sich ein angemessenes Umweltbewusstsein entwickelt, das sich nicht in diffusen Absichtsbekundungen äußert, sondern fundiert ist und zum Wahrnehmen von Problemfeldern und zu Lösungsstrategien führt.

## 7. Das Umweltmanagement-System

Im Sinne der in 6.2. formulierten Umweltpolitik steht das Umweltmanagementsystem, das die Einbeziehung der am Schulleben Beteiligten in den Entwicklungsprozess fördert und institutionell regelt. V.a. angesichts der vielen disparaten Gruppen an einer großen Schule wie dem Schubart-Gymnasium ist ein sinnvolles Management für eine effiziente Durchsetzung der Umweltpolitik notwendig. Ein solches System muss einerseits klare Strukturen schaffen, andererseits flexibel genug sein, um unterschiedliche Arbeitsgruppen, die sich mit verschiedenen Themen befassen, stets aufs Neue integrieren zu können.

### 7.1. Das Umweltteam

Wie in Kap. 4.2. bereits angedeutet, ist das Umweltteam das zentrale Gremium, in dem sich Mitglieder bzw. Vertreter der ansonsten dezentral arbeitenden Gruppen treffen, die Projekte im Bereich Umwelt verfolgen. Die Aufgabe des Teams sind v.a. die Koordination und gegenseitige Information, ggf. auch die Planung gemeinsamer Vorhaben. Dazu findet jährlich viermal eine Sitzung statt. Hinzugezogen werden nach Bedarf Vertreter der Hochschule sowie der Stadt Aalen. Das Umweltteam hat keine eigene Entscheidungsbefugnis, schlägt aber Konzepte im Bereich der Umweltentwicklung vor, über die dann in den Gremien abgestimmt wird. Zu den Aufgaben des Umweltteams gehören:

- Verankerung und Integration des Umweltmanagementsystems,
- Formulierung von Umweltzielen und Umweltprogramm,
- Unterstützung der einzelnen Arbeitsgruppen,
- Kontrolle, inwieweit einzelne Maßnahmen greifen,
- Konzeption und Abstimmung von Projekten.

### 7.2. Der Umweltsprecher

Das Umweltteam wählt einen Umweltsprecher bzw. eine Umweltsprecherin. Die Aufgaben dieses Amtes sind:

- Einberufung und Leitung der Sitzungen des Umweltteams,
- Herstellen von Kontakten nach Außen,
- Öffentlichkeitsarbeit,
- Information der verschiedenen Gremien und Einrichtungen an der Schule, ggf. Koordination der Zusammenarbeit.
- Absprache mit der Schulleitung.

### 7.3. Die Schulleitung

Die Schulleitung wirkt aktiv und unterstützend bei der Umsetzung verschiedener Maßnahmen mit und berät über deren Machbarkeit. Sie ist in den Sitzungen des Umweltteams vertreten.

### 7.4. Hausmeister

Der Hausmeister hat den größten Einblick in alltägliche technische Abläufe und ist deshalb Mitglied des Umweltteams. Er koordiniert das Reinigungspersonal, stellt Verbindungen zu

Handwerkern sowie in technischen Fragen zur Stadt her. Im Umweltteam berät er zur Machbarkeit und möglichen Umsetzung von vorgeschlagenen Maßnahmen.

### **7.5. Sekretärinnen**

Als Zuständige für Materialien des Schulbedarfs prüfen sie diesen auf Umweltverträglichkeit und unterstützen bei der Erfassung der Verbrauchsentwicklung.

### **7.6. Lehrerinnen und Lehrer**

Die Lehrerinnen und Lehrer werden regelmäßig auf den Gesamtlehrerkonferenzen wie in Dienstbesprechungen über den Stand der Umweltmaßnahmen sowie anstehende Projekte informiert. Die Gesamtlehrerkonferenz ist neben der Schulkonferenz ein entscheidendes Gremium zur Beratung und Beschlussfindung. Entsprechend werden hier Projekte sowie Änderungen in den Umwelleitlinien, der Umweltpolitik und dem Umweltmanagement beraten und beschlossen, bevor die Schulkonferenz die letzte Entscheidung fällt. Die Lehrer sind aufgerufen, den Umweltprozess am SG zu unterstützen, im pädagogischen Bereich durch Einbeziehung umweltrelevanter Themen in den Unterricht sowie im Schulalltag durch die Förderung umweltbewussten Verhaltens bei den Schülern durch eigenes Vorbild und Ansprache. Sie achten auf möglicherweise auftretende Probleme und leiten diese an den Sprecher des Umweltteams weiter. Sie bringen eigene Ideen ein, sei es als Mitglied einer Arbeitsgruppe oder informell über den Sprecher des Umweltteams oder die Schulleitung.

### **7.7. Eltern**

Die Elternvertreter werden in den Elternbeiratssitzungen über anstehende Projekte informiert. Die Elternvertreter leiten diese Informationen an die Eltern ihrer Klassen weiter. Die Eltern werden gebeten, das Schubart-Gymnasium auf seinem Weg zur Umweltschule zu unterstützen, indem sie möglichst umweltschonende Schulmaterialien besorgen, sich bei ihren Kindern informieren und ggf. in einer der Gruppen mitarbeiten. Sie können auch formlose Ideen direkt oder über ihre Kinder an den Sprecher des Umweltteams oder die Schulleitung herantragen.

### **7.8. Einbindung der Schüler**

Die Einbindung der Schüler ist fester und zentraler Bestandteil der Umweltpolitik und im Wesentlichen in Kap. 6.2. ausgeführt. Vertreter der Umwelt-AG wie auch der Umweltsprecher wirken in den Sitzungen des Umweltteams mit. In jeder Klasse gibt es einen Dienst für die Entsorgung des Papiermülls. Ein Schülerumweltsprecher ist, wie in Kap. 6.2. erläutert, Mitglied der SMV. Entsprechend wird auch die Schülermitverwaltung stärker in den Prozess eingebunden werden, als dies bisher der Fall war (siehe Kap. 4.2).

### **7.9. Schulkonferenz**

Die Schulkonferenz ist das letzte Entscheidungsgremium zu schulischen Belangen. Sie besteht aus der Schulleitung sowie Vertretern der Schüler, Lehrer und Eltern und hat die

Aufgabe, über Änderungen in den Leitlinien, der Umweltpolitik und des Umweltmanagementsystems zu beraten und abzustimmen.

### ***7.10. Arbeitskreis Leitbild***

Die Leitbildgruppe berät ggf. über Änderungen der Umweltleitlinien und deren Verankerung im Schulleitbild. Als eigenständiges Gremium kann sie auch eigene Projekte planen und durchführen. Sie ist bei den Sitzungen des Umweltteams vertreten.

### ***7.11. Einbindung externer Institutionen***

Externe Organisationen werden je nach Bedarf eingebunden. Dazu gehören in erster Linie das Umwelt- und Grünflächenamt der Stadt sowie die Hochschule Aalen. Weitere mögliche Ansprechpartner sind v.a. Naturschutzorganisationen, aber auch andere Institutionen, die auf umweltrelevante Fragen spezialisiert sind. Externe Organisationen wirken beratend und unterstützen ggf. einzelne Projekte. Ihre Hinzuziehung planen die einzelnen Gruppen weitgehend selbst, informieren aber darüber die Schulleitung und das Umweltteam. V.a. die Stadt Aalen und die Hochschule als Partner des SG im Projekt „Grüner Aal“ sind aufgerufen, dem Schubart-Gymnasium auf seinem Weg zur Umweltschule jede mögliche Unterstützung im materiellen und ideellen Bereich zu gewähren.

## 8. Umweltziele und Umweltprogramm

### 8.1. Umweltziele

Zur Umsetzung der in Kap. 6.2. formulierten Umweltpolitik wurden mit der Einführung des „Grünen Aals“ nachstehende Umweltziele formuliert, die einen ersten Schritt in Richtung langfristiges Ziel Umweltschule darstellen sollen. Wie aus Kap. 6.2. ersichtlich, lassen sich die Ziele in zwei Gruppen klassifizieren, nämlich in die Entwicklung eines Umweltbewusstseins in der pädagogischen Arbeit einerseits und andererseits in die Formulierung konkreter Ziele zur Verbesserung der Umweltbilanz an der Schule. Da, wie in Kap. 3 und Kap. 6.2. ausgeführt, vor Einführung des „Grünen Aals“ im Bereich Umwelt am Schubart-Gymnasium nicht allzu viel geschehen ist, dienen die folgenden Ziele in erster Linie dazu, die in Kap. 6.2. formulierte Umweltpolitik auf den Weg zu bringen und eine Basis für die weitere Arbeit zu schaffen.

#### 8.1.1. Pädagogische Ziele

Sensibilisierung der Schüler für das Problemfeld Umwelt und Nachhaltigkeit (siehe Kap. 6.2.):

- 1) Verstärkte Einbindung des Themas Umwelt in den Unterricht,
- 2) Durchführung von außerunterrichtlichen Veranstaltungen zum Thema Umwelt,
- 3) Einbindung von Schülern, Lehrern und Eltern in den Entwicklungsprozess in Sachen Umwelt und Nachhaltigkeit,
- 4) Information aller am Schulleben Beteiligten zum Projekt „Grüner Aal“.

#### 8.1.2. Ziele zur Verbesserung der Umweltbilanz

- 1) Erstellung einer systematischen Ist-Stands-Analyse als Basis der weiteren Arbeit,
- 2) Einführung eines Mülltrennungsverfahrens,
- 3) erste Maßnahmen zur Verringerung des Papierverbrauchs,
- 4) Entwicklung erster Konzepte für die Verringerung des Verbrauchs an Heizenergie und elektrischer Energie,
- 5) Entwicklung von Konzepten zur umweltfreundlichen Schulhofgestaltung (in Fortführung von dem in Kap. 3 beschriebenen Schulteich).
- 6) Verringerung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes auf dem Schulweg.

## 8.2. Umweltprogramm 2011

Die Umsetzung der oben formulierten Ziele gewährleistete im Jahr 2011 ein Umweltprogramm, welches es nun zu erläutern gilt.

### 8.2.1. Umweltprogramm im Bereich Pädagogik

#### 1) Verstärkte Einbindung des Themas Umwelt in den Unterricht –

Die Überarbeitung der Curricula und damit die verstärkte Integration des Themas Umwelt in den Unterricht soll nach offizieller Maßgabe bis Jahresende erfolgt sein. Erfreulicherweise thematisieren die Bildungsstandards bereits in fast allen Fächern das Thema Umwelt und Nachhaltigkeit in verschiedenen Zusammenhängen, so dass oftmals nur eine Präzisierung nötig ist. Problematisch ist bislang, dass manche Formulierungen in den bereits erstellten Schulcurricula das Thema Umwelt nicht absolut verbindlich machen, sondern seine Vertiefung den einzelnen FachlehrerInnen überlassen. Hier besteht wohl noch Nachholbedarf. Mit der von der Landesregierung geplanten Überarbeitung der Bildungsstandards wird dies möglich und erforderlich sein.

#### 2) Durchführung von außerunterrichtlichen Veranstaltungen zum Thema Umwelt –

Durchgeführt wurden folgende Aktionen:

a) Ein von der Gruppe *Verkehr* geplanter und durchgeführter **Verkehrstag** am 31.5.2011, an dem alle Schüler und Lehrer möglichst CO<sub>2</sub>-neutral zur Schule kommen sollten, also zu Fuß, mit dem Fahrrad, mit dem Bus, mit der Bahn oder ggf. in Fahrgemeinschaften. Der an diesem Tag pro Klasse anfallende CO<sub>2</sub>-Ausstoß wurde berechnet, und die umweltfreundlichste Klasse bekam einen Preis (vgl. Anh. 5). Die Ergebnisse wurden auf einer Stellwand im Schuleingangsbereich veröffentlicht. Im Vergleich mit dem CO<sub>2</sub>-Ausstoß an normalen Tagen (vgl. Kap. 5.6.) ergibt sich folgende Tabelle (Tab. 21):

Klasse	24.05.	31.05.	Abweichung
8d	2,52	0,35	2,17
9c	2,17	0	2,17
7a	2,76	0,75	2,01
7b	2,87	2,33	0,54
5c	2,41	1,98	0,43
10b	2,2	1,81	0,39
5d	1,91	1,53	0,38
10a	3,03	2,67	0,36
5a	2,15	1,8	0,35
6a	2,74	2,43	0,31
7d	1,97	1,7	0,27
9b	2,25	2,09	0,16
5b	2,21	2,15	0,06
9a	2,13	2,14	-0,01
8a	2,37	2,41	-0,04

Tab. 21: CO<sub>2</sub>-Ausstoß pro Kopf und Kilometer am Umwelttag und an einem normalen Tag

Auffällig ist hier, dass einige Klassen ihren CO<sub>2</sub>-Ausstoß erheblich reduzieren konnten (Kl. 8d, 9d, 7a), während bei anderen Klassen keine allzu großen Anstrengungen zu beobachten sind. Kl. 9a und 8a haben ihre Bilanz sogar verschlechtert.

Dennoch bestand ein positiver Effekt in – nicht quantifizierbaren – Rückmeldungen mancher Schüler, sie hätten durch diesen Tag erkannt, sie könnten durchaus CO<sub>2</sub>-neutral zur Schule gelangen und wollten dies auch in Zukunft tun.

b) Eine **Ausstellung** des *Fördervereins Wind- und Wasserkraft Ostalb*<sup>8</sup> zum Thema „Stromsparen im Haushalt – Dem Strom-Verschwender auf der Spur“ in Zi. 309 des SG vom 04.07.2011 bis zum 08.07.2011. Die Ausstellung wurde von Marcus Hahn im Rahmen seiner bereits erwähnten Seminararbeit (Kap. 5.4.) organisiert.

Die Ausstellung besteht aus Informationstafeln mit Umwelttipps zu den einzelnen Verbrauchsbereichen im Haushalt. Diese sind: Kochen & Backen, Waschen, Spülen, Trocknen, Kühlen & Gefrieren, Beleuchtung, der Stromverbraucher Heizung und elektrische Warmwasserbereitung und Geräte, Geräte, Geräte – oder „Viel Kleinvieh macht auch Mist!“.



Abb. 25: Blick in die Ausstellung „Stromsparen im Haushalt“

Die LehrerInnen konnten die Ausstellung klassenweise besuchen. Die Klassen bekamen die Ausstellung erklärt und vorgeführt von den Oberstufenschülern Marcus Hahn, Jonathan Petasch und Andreas Prinz. Wie der Belegplan zeigt, nutzten viele LehrerInnen mit ihren Klassen die Gelegenheit, denn die Ausstellung war ausgebucht.

c) Ein **Umwelttag** am letzten Montag des Schuljahres, organisiert vom *Arbeitskreis Leitbild*. An diesem Tag machten alle Klassen altersangemessene Exkursionen zum Thema „Umwelt“. So besuchten die 5. und 6. Klassen verschiedene Bauernhöfe, wie etwa den Demeter-Hof Schmid in Westhausen, und gingen in die Heimatsmühle. Die 7. Klassen besuchten eine Uferschwalben-Kolonie bei Gaxhardt/Stödtlen, beobachteten Vögel am Bucher Stausee oder sichteten Tiere und Pflanzen am Kocher. SchülerInnen der 8. Klasse machten Exkursionen ins „Hasennest“ zu dem dortigen Heizkraftwerk und der Kläranlage oder bekamen eine Führung zur Gewässer-Renaturierung in Unterrombach. Die 9. Klassen besuchten das Müllheizkraftwerk in Ulm bzw. die Papierfabrik Palm. Die 10. Klassen unternahmen eine Exkursion zur Quelfassung in Dischingen oder zur Firma Scholz (Schrottverarbeitung). Schüler der Kursstufe 1 schließlich besuchten verschiedene Firmen sowie die Hochschule Aalen, jeweils unter dem Thema Umwelttechnologie.

<sup>8</sup> Siehe [www.wind-wasser-solar-ostalb.de](http://www.wind-wasser-solar-ostalb.de).

### 3) Einbindung von Schülern, Lehrern und Eltern in den Entwicklungsprozess in Sachen Umwelt und Nachhaltigkeit –

Dieses Ziel ist wesentlicher Bestandteil der in Kap. 6.2. formulierten Umweltpolitik, und die dort formulierten Bestandteile wurden umgesetzt, als da wären:

- Einrichtung einer Umwelt-AG, die sich wöchentlich zweimal trifft,
- Durchführung von Projekten zum „Grünen Aal“ in einigen Lerngruppen, so in NWT, im Seminarfach *Technik* und – als kleiner Beitrag – die Gestaltung der Titelseite dieser Erklärung durch Schülerinnen im Kunstunterricht,
- Einrichtung des Amtes des Umweltsprechers,
- Einrichtung eines Dienstes zur Entsorgung des Papiermülls in den Klassen,
- Möglichkeit für alle am Schulleben Beteiligten, im Umweltteam mit eigenen Projekten mitzuwirken,
- Information und Rückmeldung bei Lehrerkonferenzen und im Elternbeirat,
- Enge Zusammenarbeit mit dem Arbeitskreis Leitbild.

Zudem waren alle am Schulleben Beteiligten und ihre Bekannten im Mai dazu aufgerufen, das Projekt „Schulhofgestaltung“ zu unterstützen, indem sie bei einer Aktion des Unternehmens Tesa mitmachten.<sup>9</sup> Den Projekten mit der meisten Unterstützung winkte ein Geldbetrag für die Durchführung ihres Projektes. Leider war das SG nicht unter den Gewinnern.

### 4) Information aller am Schulleben Beteiligten zum Projekt „Grüner Aal“ –

Auch dieses Ziel ist fester Bestandteil der in Kap. 6.2. dargelegten Umweltpolitik. Die Umsetzung umfasst zwei Bereiche:

a) **Öffentliche Dokumentation** der Arbeit am Projekt „Grüner Aal“. Dazu wurde eine eigene Website auf der Homepage des Schubart-Gymnasiums eingerichtet,<sup>10</sup> auf der die Gruppen über ihrer Ziele und ihre Arbeit berichten können. Ferner werden dort größere, in der Schule erstellte Studien veröffentlicht und so einem breiteren Publikum zugänglich gemacht. Zudem informieren Schautafeln im Eingangsbereich der Schule über den „Grünen Aal“ und einzelne Projekte. Schließlich findet von Zeit zu Zeit eine Information der Öffentlichkeit über die Zeitungen o.ä. statt, dies allerdings nur, wenn es etwas von breiterem Interesse zu berichten gibt. In diesem Sinne informiert ein Zeitungsartikel in den *Aalener Nachrichten* vom 22.3.2011 zur Teilnahme des SG am „Grünen Aal“. Interessierte LehrerInnen können sich zusätzlich über den „Grünen Aal“ über die eingestellten Dokumente in einem dazu eingerichteten Ordner im Lehrertauschverzeichnis des Schulnetzes sowie einem im Lehrerzimmer zugänglichen Ordner informieren.

b) **Mündliche Information** in den verschiedenen Gremien. Die in Kap. 6.2. formulierten Grundsätze wurden umgesetzt. Das Kollegium wurde regelmäßig auf Gesamtlehrerkonferenzen und in Dienstbesprechungen über laufende Projekte und den Stand der Dinge informiert. Den Elternvertretern wurde das Projekt auf einer Elternbeiratssitzung vorgestellt. Gerade mit Blick auf die Information der Eltern müssen allerdings in Zukunft noch klarere Strukturen geschaffen werden, so dass auch die Eltern regelmäßig informiert sind. Die

<sup>9</sup> [www.tesa.de/consumer/zeichen\\_kleben/ranking.html](http://www.tesa.de/consumer/zeichen_kleben/ranking.html).

<sup>10</sup> [www.sg.aa.bw.schule.de/einrichtungen/umweltschutz/body\\_grueneraal\\_01.html](http://www.sg.aa.bw.schule.de/einrichtungen/umweltschutz/body_grueneraal_01.html).

Information der Schüler findet schließlich über das in Kap. 6.2. erläuterte Amt der Schülerumweltsprecher statt.

Eine besondere Veranstaltung in diesem Rahmen schließlich war ein öffentlicher Vortrag von Prof. U. Holzbaur zum Thema „Umweltschutz an Schulen“ am 21.7.2011 im Festsaal des Schubart-Gymnasiums. Die mit dem Vortrag verbundene Intention, damit auch andere Aalener Gymnasien zu erreichen, wurde leider nicht erfüllt.

Schließlich, als kleine umweltpädagogische Maßnahme, wurde die Suchmaschine *Ecosia* als Standardsuchmaschine auf den Schulrechnern installiert.<sup>11</sup> Das Konzept von *Ecosia* besteht aus zwei Bereichen:

- Zweckgebundene Spenden von 80 % der Einnahmen aus Werbung etc. an den WWF für Projekte im Regenwald,
- CO<sub>2</sub>-neutraler Betrieb des zentralen Servers.

Da zudem die Suchdaten nach 48 Stunden gelöscht werden, ist diese Suchmaschine eine sinnvolle Alternative zu Google.

### 8.2.2. Maßnahmen zur Verbesserung der Umweltbilanz

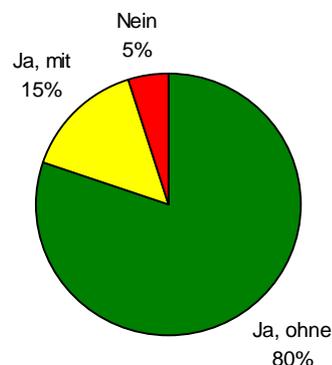
#### 1) Erstellung einer systematischen Ist-Stands-Analyse als Basis der weiteren Arbeit –

Kap. 5 dokumentiert die umfassende, wenn auch nicht vollständige Erfassung des Ist-Zustandes am Schubart-Gymnasium. Diese Arbeit gilt es in den kommenden Jahren fortzuführen, um bewerten zu können, ob die nachstehend erläuterten Maßnahmen auch greifen.

#### 2) Einführung eines Verfahrens zur Mülltrennung –

Im Sinne einer funktionierenden Mülltrennung galt es zunächst zu erfragen, inwieweit bei Schülern und Lehrern überhaupt eine Bereitschaft zur Mülltrennung vorhanden ist. Dies geschah im Rahmen der in Kap. 5.5. dargestellten Befragung zum Müllaufkommen (siehe Anh. 2, Punkt 5). Die Frage zur Bereitschaft, den in der Schule anfallenden Müll zu trennen, wurde folgendermaßen beantwortet:

- 15 % ja, mit zusätzlichem Weg,
- 80 % ja, aber ohne zusätzlichen Weg
- 5 % nein.



Diagr. 17: Bereitschaft zur Mülltrennung

<sup>11</sup> [www.ecosia.org](http://www.ecosia.org). Siehe auch [de.znout.org](http://de.znout.org).

Aufgeschlüsselt ergibt sich in absoluten Zahlen nachstehende Tabelle (Tab. 22):

Bereitschaft zur Abfalltrennung			
KLASSE	ja, ohne Extrawege	ja, auch kurze Wege	nein
5a	25	19	0
5b	21	7	1
5c	29	2	0
5d	28	19	1
6a	20	7	3
6b	30	0	0
6c	22	4	4
6d	24	4	2
7a	19	1	0
7b	20	1	0
7c	16	2	1
7d	19	1	9
8a	23	9	0
8b	11	5	11
8c	28	0	1
8d	12	0	0
9a	18	8	0
9b	26	1	2
9c	29	1	0
10a	30	0	0
10b	28	0	0
10c	28	1	1
M1	13	1	0
M2	15	3	0
M3	13	1	4
M4	14	3	1
M5	17	13	0
M6	17	1	0
M7	-	-	-
M8	17	1	0
M9	15	0	0
M10	-	-	-
II M4	18	2	0
<b>Summe</b>	<b>645</b>	<b>117</b>	<b>41</b>
Lehrer	20	24	1

Die mit M bezeichneten Gruppen stehen für die Mathematikurse in der Oberstufe

Tab. 22: Bereitschaft zur Mülltrennung

Darüber hinaus fand in zwei Klassenzimmern ein Probelauf zur Mülltrennung statt. Getrennt wurden Restmüll, Papier und Verkaufsverpackungen (Abb. 26).



*Abb. 26: Probelauf Mülltrennung*

Es zeigte sich, dass der in den Klassenzimmern anfallende Verpackungsmüll kaum eine eigene Entsorgung lohnt. Dies deckt sich mit den Ergebnissen der Befragung zum Entsorgungsverhalten (Kap. 5.5., Diagr. 15-16). Obwohl diese ergab, dass eine beträchtliche Menge dieser Müllart anfällt, insbesondere durch Einkäufe beim nahegelegenen Penny-Markt, wurde von einer umfassenden Trennung der Verkaufsverpackungen abgesehen. Eine Sammlung in den Klassenzimmern wurde aus hygienischen Gründen verworfen, da kein Personal für eine tägliche Leerung vorhanden ist; im Außenbereich werden Müllbehälter auch von Schulfremden genutzt. Zudem ist das Befüllen der gelben Säcke, das Lagern (Abfuhr nur alle vier Wochen) und die Bereitstellung zur Abfuhr für eine Schule der Größenordnung des SG ein Problem.

Entsprechend wurden folgende Maßnahmen durchgeführt:

- Ausstattung der Klassenzimmer mit blauen Behältern für Altpapier (Abb. 27a) inklusive Anbringung eines Informationsblattes zur Trennung von Papier (Anh. 6),
- Aufstellung zweier Müllstationen im Untergeschoss, wo sich viele Schüler während der Mittagspause aufhalten. Trennung von Papier, Verkaufsverpackungen und Restmüll; Entsorgung durch das Reinigungspersonal (Abb. 27b),
- Aufstellung dreier zusätzlicher Tonnen für Restmüll auf dem Schulhof (Bemalung durch Schüler im Kunstunterricht). Diese werden während der Schulzeit im Außenbereich aufgestellt und nachts eingeschlossen (Abb. 27c),
- Aufstellung zusätzlicher Altpapierbehälter in den Kopier- und Computerräumen.



a) Behälter für Papiermüll  
in Klassenzimmern

b) Müllstationen im  
Untergeschoss

c) Zusätzliche Mülltonnen  
im Außenbereich

Abb. 27: Müllbehälter am SG

Die Entsorgung des Papiermülls organisieren, wie in Kap. 8.2.1. beschrieben, die Klassen.

Unsystematische Beobachtungen zeigen, dass das Papier größtenteils in den dafür vorgesehenen Behältern gesammelt wird. Die bemalten Mülltonnen auf dem Schulhof fallen auf und werden benutzt. Dasselbe gilt, soweit bislang ersichtlich, für die Müllstationen im Untergeschoss.

Mit dem Bundestagsbeschluss vom 28.10.2011 zur Novellierung des Abfallrechts und der damit verbundenen flächendeckenden Einführung der Wertstofftonne<sup>12</sup> eröffnen sich auch für die Mülltrennung am Schubart-Gymnasium neue und effizientere Wege.

### 3) Erste Maßnahmen zur Verringerung des Papierverbrauchs –

Da es hier bislang an größeren Konzepten fehlt, wurden in den papierintensiven Räumen Ablagebehälter für Schmierpapier aufgestellt. Dies betrifft die beiden Computerräume, den Lehrercomputerraum, sowie die beiden Kopierräume. Das dort ausgelegte Papier – Fehldrucke und Fehlkopien o.ä. ohne sensible Inhalte – kann zum Erstellen von Vorlagen, für Probedrucke und Probekopien sowie für kurze Mitteilungen verwendet werden, so dass dafür keine unbeschriebenen Blätter verschwendet werden müssen. Natürlich trägt dies nur minimal zur Reduzierung des Papierverbrauchs bei, doch ist dies ein einfach durchzuführender Anfang.

### 4) Entwicklung erster Konzepte für die Verringerung des Energieverbrauchs –

a) Überlegungen zur **energetischen Sanierung** des Gebäudes. Wie in Kap. 5.2.5. gezeigt, geht viel Energie über die Transmissionswärme verloren. Es stellt sich daher die Frage nach möglichen Sanierungskonzepten. Die nachstehenden Überlegungen zeigen, dass solche bislang schwer zu erarbeiten sind.<sup>13</sup>

Durch den Einbau von Isolierglasfenstern würde sich der Energieverlust der Fenster von 48.300 kWh/Jahr auf ca. 15.000 kWh/Jahr reduzieren (um ca. 70%). Dabei müssen die Anforderungen des Denkmalschutzes beachtet werden. Ein Beispiel für die Renovierung trotz

<sup>12</sup> Siehe [www.bundestag.de/dokumente/textarchiv/2011/36282471\\_kw43\\_angenommen\\_abgelehnt/index.html](http://www.bundestag.de/dokumente/textarchiv/2011/36282471_kw43_angenommen_abgelehnt/index.html). Zur Wertstofftonne siehe auch [www.nabu.de/downloads/Hintergrundpapier\\_Wertstofftonne.pdf](http://www.nabu.de/downloads/Hintergrundpapier_Wertstofftonne.pdf).

<sup>13</sup> Die folgenden Überlegungen sind der bereits genannten Seminararbeit von J. Petasch entnommen. Siehe Fn. 4.

Denkmalschutz sind die Fenster des Wasserralfinger Bürgerhauses. Hier wurden Isolierglasfenster zur Raumseite hin zusätzlich eingebaut. Eine andere Möglichkeit wäre, die alten Fenster durch neue Isolierglasfenster zu ersetzen. Diese müssen allerdings den alten Fenstern sehr ähnlich sehen, um den Denkmalschutz zu gewährleisten.

Durch eine Wandisolierung nach heutigen Standards würde sich der Energieverlust von ca. 53.000 kWh/a auf ca. 15.000 kWh/a reduzieren. Wegen den Auflagen des Denkmalschutzes erscheint eine Außenisolierung der Wand allerdings ausgeschlossen. Lediglich die Heizkörpernischen könnten von Innen isoliert werden (wie in Teilen des Untergeschosses bereits geschehen). Der berechnete Energieverlust durch die Gebäudehülle von ca. 220.000 kWh/Jahr würde im optimalen Fall auf ca. 50.000 kWh/Jahr reduziert werden können. Auch eine komplette Innenisolierung kommt in Betracht.

Mit Blick auf das Dach sind weitere Untersuchungen notwendig, um Renovierungsmaßnahmen daraus ableiten zu können. Eine mögliche Renovierungsmaßnahme wäre die Isolierung der obersten Geschoßdecke.

Eine erste Kostenabschätzung zeigt, dass aus finanziellen Erwägungen nicht alle Maßnahmen tragfähig sind. Für die Fenster ergibt sich folgende Abschätzung:

Geschätzte Fenster Kosten (€) :                    2000 € / Fenster  
 Bei 250 Fenstern:                                500.000 €

Amortisierung:                                    500.000 € / 2376 € / a = 210 Jahre

Somit ist klar, dass eine Sanierung der Fenster sich nicht amortisiert.

Die Einsparungen durch vollständige Sanierung zeigt nachstehende Tabelle (Tab. 23).

	Energie / a (kWh)	CO2 / a (kg)	Kosten / a (€)
Gesamte Heizenergie in 2008 - IST	680.000	152.809	48.960
Einsparung durch neue Fenster	33.000	7.416	2.376
Einsparung durch Wandisolierung	38.000	8.539	2.736
Einsparung durch Dachisolierung	100.000	22.472	7.200
<b>Alle 3 Maßnahmen zusammen</b>	<b>171.000</b>	<b>38.427</b>	<b>12.312</b>

Tab. 23: Einsparpotenzial bei Sanierung des Schulgebäudes

Die Umsetzung von Wärmeschutzmaßnahmen am SG findet ihre Grenzen im Denkmalschutz. Nach §19 Abs.2 DSG darf das Gesamtbild des Gebäudes nicht ohne Erlaubnis der Denkmalschutzbehörde verändert werden, welche nur erteilt werden darf, „wenn die Veränderung das Bild der Gesamtanlage nur unerheblich [...] beeinträchtigen würde“<sup>14</sup>.

Da dies weder beim Anbringen einer Außenisolierung, noch beim Einbau gewöhnlicher Isolierglasfenster der Fall wäre, ist eine energetische Sanierung sehr schwierig. Außerdem ist

<sup>14</sup> <http://www.rp.baden-wuerttemberg.de/servlet/PB/show/1156421/rps-ref21-dschg.pdf>.

offensichtlich, dass sich die Kosten für die Sanierung der Gebäudehülle nicht amortisieren werden. Aus Umwelterwägungen heraus ist eine energetische Sanierung der Gebäudehülle allerdings notwendig, da der Klimaschutz und die Schonung der Ressourcen höhere Werte für die Gesellschaft darstellen (siehe Kap. 6.1.)

Eine einfacher zu realisierende Einsparmöglichkeit bietet eine Erneuerung der Heizungsanlage, da hierbei keine Auflagen durch das Denkmalschutzgesetz vorliegen, und eventuell ein großes Einsparpotential vorhanden ist. Dazu sind allerdings weitere Untersuchungen vonnöten.

b) Empfehlung zur **Energieeinsparung an Computern**. Dazu wurde von A. Prinz in seiner bereits zitierten Seminararbeit<sup>15</sup> ein Blatt mit Regeln zur Handhabung der Computer erarbeitet, das in allen Computerräumen auf den Tischen fixiert wurde (Anh. 7). Durch das Vermeiden eines ständigen Hoch- und Runterfahrens lassen sich, als positiver Nebeneffekt, die Reparaturkosten an den Computern senken. Allerdings muss gerade mit Blick auf die Belastung der Hardware das bislang vorliegende Regelblatt noch einmal überarbeitet werden.

c) Überlegungen zur **Optimierung des Raumklimas** in den Klassenräumen.<sup>16</sup>

- Am besten lässt sich die Temperatur über Sonnenblenden, effiziente Heizungen und Lüftungsanlagen regulieren. So diese fehlen und auch nicht installiert werden können, wie dies am SG der Fall ist, sollten Fenster und Türen alle 20 Minuten für 2-3 Minuten geöffnet werden, damit ein Luftaustausch stattfinden kann.

- Die Beleuchtung sollte der Aktivität angepasst werden. Am günstigsten ist oft Tageslicht.

- Das Aufstellen von Pflanzen in den Klassenräumen verbessert das Klima, denn sie filtern Schadstoffe, sorgen für Luftfeuchtigkeit und produzieren Sauerstoff.

Zur flächendeckenden Umsetzung dieser Überlegungen fehlen allerdings bislang schulweite Konzepte. Insbesondere die Pflege der Pflanzen, auch in den Ferien, müsste organisiert werden.

## 5) Entwicklung erster Konzepte zur umweltfreundlichen Schulhofgestaltung –

Im Rahmen des NWT-Unterrichtes der Jahrgangsstufe 10 wurde im Frühjahr 2011 der Ist-Zustand des Schulgeländes vom Schubart-Gymnasium analysiert. Dabei wurden verschiedene Ideen zur umweltnahen Gestaltung des Schulgeländes entwickelt:

- 1) Bepflanzung verschiedener baulicher Elemente auf dem Schulhofgelände: z.B. Begrünung des Rondells (siehe Abb. 2),
- 2) Neugestaltung des Atriums (Abb. 28),
- 3) Entsiegelung verschiedener Flächen und Schaffung neuer (Lebens)-Räume,
- 4) Erweiterung der Sitzgelegenheiten,
- 5) Erhaltung und Erweiterung verschiedener Biotope zur Unterstützung der biologischen Artenvielfalt,
- 6) Bau eines grünen Klassenzimmers.

Einige der von der NWT-Gruppe entwickelten Ideen wurden von Mitgliedern der Umwelt-AG aufgegriffen und weiterentwickelt mit dem Ziel, diese in näherer Zukunft zu realisieren.

<sup>15</sup> Siehe Fn. 5.

<sup>16</sup> Die Überlegungen stammen aus der bereits zitierten Seminararbeit von M. Hahn. Siehe Fn. 5.

Des Weiteren ist angedacht, einzelne Flächen z.B. im Bereich der Wurzelscheiben im Bereich des unteren Schulhofs zu entsiegeln.



*Abb. 28: Blick in das Atrium*

#### **6) Verringerung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes auf dem Schulweg –**

Mit der Durchführung des unter 8.2.1. beschriebenen Umweltverkehrstages wurde ein erster Schritt in diese Richtung unternommen. Es sind allerdings noch Konzepte zu entwickeln, wie eine Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes dauerhaft zu erreichen sein könnte.

### **9. Fazit und Ausblick**

Mit der Durchführung des in Kap. 8.2. dargestellten Umweltprogramms ist ein erster Schritt Richtung Umweltschule gegangen. Da am SG zum Zeitpunkt der Einführung des Projekts „Grüner Aal“ erheblicher Nachholbedarf im Hinblick auf Umweltschutz und Nachhaltigkeit bestand, war in dem knappen Jahr seit Beginn der Teilnahme nicht mehr leisten.

In den nächsten Jahren wird sich zeigen, inwieweit die bislang durchgeführten Maßnahmen greifen. Zu gegebener Zeit sind dann aktualisierte Ist-Stands-Analysen notwendig, die mögliche Entwicklungen verfolgen. Zudem müssen sich die umweltpolitischen Neuerungen in der Schülerschaft, im Kollegium und schließlich auch bei den Eltern durchsetzen. Durch die institutionalisierte Mitwirkung der Schüler ist zu hoffen und zu erwarten, dass sich ein entsprechendes Verhalten und Bewusstsein, das die Schüler oftmals schon von den Grundschulen mitbringen, von weiter gepflegt und damit selbstverständlich wird. Kollegen und Kolleginnen, die neu an die Schule kommen, dazu eine entsprechende Einführung erhalten.

In einzelnen Punkten von Kap. 8.2 sowie in Kap. 5 wurde bereits zuweilen auf offene Fragen und Probleme verwiesen, die es in Zukunft zu klären und zu beheben gilt. Dazu gehört zunächst die genauere Erfassung des Müllaufkommens, wenn möglich nicht mehr nach der Anzahl der geleerten Tonnen, sondern nach Gewicht. Ferner werden Konzepte zur Verbesserung des Raumklimas in den einzelnen Klassenräumen zu entwickeln sein. Darüber

hinaus steht die Überarbeitung der Handhabungsregeln der Computer aus. Weitere offene Fragen liegen in der Verringerung des Papierverbrauchs, der Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes und in einer Alternative zu den „Grünen Tüchern“ (zum Abtrocknen der Hände). Dazu werden in Zukunft schlüssige Konzepte auszuarbeiten und umzusetzen sein. Dasselbe gilt für das große Thema Wasser und Wasserverbrauch. In Arbeit ist bereits die Einrichtung einer Umweltabteilung in der Schülerbibliothek. Derzeit sichten die Kolleginnen angemessene Monographien zum Thema. In Ergänzung dazu steht die Einrichtung einer Umweltabteilung in der Lehrerbibliothek, in der Unterrichtsmaterialien zum Thema Umwelt zugänglich gemacht werden.

Daneben sind es v.a. die großen Projekte, die, ausgehend von den bisher erarbeiteten Analysen und Überlegungen, nun in die Phase der Realisierung eintreten müssen. Dazu zählt in erster Linie die Entsiegelung und umweltnahe Gestaltung des Schulgeländes, was einen Schwerpunkt der Umwelt-AG bildet. Ferner müssen auf Grundlage der Arbeit von Jonathan Petasch tragfähige Konzepte zur energetischen Sanierung des Schulgebäudes entwickelt und umgesetzt werden. Diese beiden Großprojekte bedürfen der Unterstützung durch die Stadt Aalen und die Hochschule. Im Rahmen ihrer Seminartätigkeit wäre eine Aufgabe an eine Studentengruppe, ein schlüssiges Sanierungskonzept zu erarbeiten. Dazu müsste noch eine Untersuchung zu den Energiequellen am Schubart-Gymnasium kommen. Mit dem vom Bundestag beschlossenen Umstieg auf erneuerbare Energien gilt es hier in Zusammenarbeit mit Stadt und Stadtwerken, einen entsprechenden Energiemix für die Schule bereitzustellen. Auch hier wäre eine Einbindung studentischer Arbeitsgruppen der Hochschule sinnvoll.

Schließlich stehen ab dem Jahr 2012 einige Veränderungen in verschiedenen Bereichen an. Unter 8.2. bereits erwähnt wurden die Überarbeitungen der Bildungsstandards seitens des Kultusministeriums sowie die Novellierung des Abfallrechts, welche ihrerseits zu einer Neuausrichtung in den Bereichen Umweltpädagogik und Mülltrennung führen werden. Gerade mit Blick auf die Mülltrennung eröffnen sich damit neue Chancen zu einer verbesserten Abfallverwertung. Mit Blick auf das eigentliche Schulgeschehen bedeutsam ist die Neubesetzung der Schulleiterstelle zum Schuljahr 2012/13. Es ist zu hoffen, dass sich auch der neue Schulleiter für die Belange des Umweltschutzes einsetzt. Zu guter letzt werden sich wohl auch personelle Veränderungen im Umweltteam ergeben, durch Wegzug o.ä.

Aus all diesen Gründen ist nach dem Audit eine neue konstituierende Sitzung des Umweltteams nötig, auf der im Sinne dieser Umwelterklärung personell und konzeptionell die Weichen für die Zukunft gestellt werden.

**Anhang 1: Das Leitbild des Schubart-Gymnasiums (in Kraft seit 2007)**

**Lernen - Wachsen - Reifen**

<p><b>Wir legen Wert auf: Lehr- und Lernkultur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lernfreude</li> <li>Einüben von selbst organisiertem Lernen und kreativem, vernetztem Denken</li> <li>Praxisbezug</li> <li>Aktive Beiträge aller Beteiligten</li> </ul> <p><b>Persönlichkeitsentwicklung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Entwicklung von Selbstwertgefühl und Selbstvertrauen</li> <li>Realisieren des individuellen Potenzials</li> <li>Entwickeln einer realistischen Selbsteinschätzung</li> <li>Entwickeln von Kreativität und Fantasie</li> </ul>	<p><b>Präambel:</b> Das Schubart-Gymnasium, benannt nach dem Freiheitskämpfer, Dichter und Komponisten Christian Friedrich Daniel Schubart, ist Aalens ältestes Gymnasium. 1912 erbaut, liegt das ehrwürdige Gebäude am Rande des Aalener Stadtwaldes. Das Schubart-Gymnasium präsentiert sich heute als Ganztageschule in offener Form.</p> <p><b>Wir sind eine Schule, die sich auszeichnet durch:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Breites Sprachenangebot: Bilingualer Englisch-Zug, Latein, Französisch und Italienisch</li> <li>Regen Auslandsaustausch</li> <li>Naturwissenschaftliches Profil mit Förderung individueller Begabungen</li> <li>Hohen fachlichen Anspruch</li> <li>Vielfältiges AG-Angebot</li> <li>Musisches Angebot</li> <li>Mittagessen in der Schulmensa, Spielmöglichkeiten, Hausaufgaben-Betreuung</li> <li>Aktiven und engagierten Förderverein</li> </ul> <p><b>Gemeinschaft</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Respektvolles und wertschätzendes Miteinander</li> <li>Entwicklung eines Zugehörigkeitsgefühls</li> <li>Kommunikations-, Konflikt- und Kritikfähigkeit</li> <li>Schulklima, in dem sich Schüler, Lehrer und Eltern wohlfühlen</li> <li>Konstruktive Zusammenarbeit zwischen Schule, Schülerschaft und Elternhaus</li> </ul>	<p><b>Verantwortung der Eltern</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>In Bezug auf: <ul style="list-style-type: none"> <li>Austausch mit den Kindern</li> <li>Ernährung und Schlaf</li> <li>Medienverhalten</li> <li>Teilnahme an Elternabenden</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Gesellschaftspolitisches Bewusstsein</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Übernehmen von Verantwortung in Schule und Gesellschaft</li> <li>Umweltbewusstes Verhalten</li> <li>Einüben demokratischer Verhaltensweisen</li> </ul>
---	---	---

Grüner Aal Schubart-Gymnasium

Themengruppe: Umweltschutz im Schulalltag

Hier geht es um

Verkaufsverpackungen mit 



**Wir wollen wissen:**

- Wie viel fällt an?
- Woher stammen die Verpackungen?  
(Penny, Mensa, von zu Hause)
- Wo wurden sie bisher entsorgt?  
(Mülleimer: Mensa, Schulhof, Schulgebäude)
- Bereitschaft zur Mülltrennung

Klasse: ..... anwesend:..... Leiter/in der Umfrage: .....

**1. Wie oft** wirfst du in einem Monat (also an etwa 22 Schultagen) Verpackungsmüll mit grünem Punkt weg? (in der Schule, auf dem Schulgelände)

nie	bis 5 mal	6 bis 10 mal	mehr als 10 mal

**2a. Wie oft** kaufst du in einem Monat in der Mittagspause (Kurstufe: auch andere Zeiten) beim **Penny** (o.ä.) ein?

nie	bis 5 mal	6 bis 10 mal	mehr als 10 mal

**2b. Wo entsorgst** du die leeren Verpackungen vom Penny?\*

Mülleimer Schulhof	Mülleimer Mensa	Mülleimer im Schulgebäude	andere Orte

**3a. Wie oft** kaufst du in einem Monat in der **Mensa** Waren mit grünem Punkt?

nie	bis 5 mal	6 bis 10 mal	mehr als 10 mal

**3b. Wo entsorgst** du die leeren Verpackungen aus der **Mensa**?\*

Mülleimer Schulhof	Mülleimer Mensa	Mülleimer im Schulgebäude	andere Orte

**4. Wie oft** bringst du in einem Monat Verpacktes mit grünem Punkt von **zu Hause** mit?

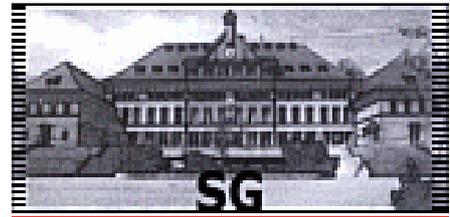
nie	bis 5 mal	6 bis 10 mal	mehr als 10 mal

**5. Wärst du bereit**, deinen in der Schule anfallenden Abfall zu trennen (Verkaufsverpackungen, Papier, Restmüll), wenn es die Möglichkeit gäbe?

Ja, wenn keine zusätzlichen Wege erforderlich sind.	Ja, ich würde auch kurze Zusatzwege in Kauf nehmen.	nein

\* Bis zwei Nennungen pro Person sind möglich.

# Mein Weg zum Schubart - Gymnasium ...



... und wieder nach Hause !

Bitte Zutreffendes ankreuzen

## 1. Ich bin

- Schülerin/Schüler am Schubart-Gymnasium
- Lehrerin/Lehrer (zu Punkt 3.)

## 2. Ich besuche die Klassenstufe

- 5 - 7
- 8 - 10
- Kursstufe 1 / 2

## 3. Im Sommerhalbjahr komme ich (Mehrfachnennungen sind möglich)

- |                                    |                          |                          |                          |                          |
|------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| zu Fuß                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                                    | immer                    | oft                      | selten                   | nie                      |
| mit dem Fahrrad                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                                    | immer                    | oft                      | selten                   | nie                      |
| mit dem Schulbus oder Linienbus    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                                    | immer                    | oft                      | selten                   | nie                      |
| mit dem Auto, Mofa/Moped/ Motorrad | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                                    | immer                    | oft                      | selten                   | nie                      |
| mit einer Fahrgemeinschaft         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>zur Schule</b>                  | immer                    | oft                      | selten                   | nie                      |

## 3. Im Winterhalbjahr komme ich (Mehrfachnennungen sind möglich)

- |                                    |                          |                          |                          |                          |
|------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| zu Fuß                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                                    | immer                    | oft                      | selten                   | nie                      |
| mit dem Fahrrad                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                                    | immer                    | oft                      | selten                   | nie                      |
| mit dem Schulbus oder Linienbus    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                                    | immer                    | oft                      | selten                   | nie                      |
| mit dem Auto, Mofa/Moped/ Motorrad | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                                    | immer                    | oft                      | selten                   | nie                      |
| mit einer Fahrgemeinschaft         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>zur Schule</b>                  | immer                    | oft                      | selten                   | nie                      |

## 4. Mein Wohngebiet heißt

**Vielen Dank für die Mithilfe !!**



## Hausordnung

Alle Mitglieder der Schulgemeinschaft haben sich rücksichtsvoll und verantwortungsbewusst zu verhalten.

- 1) a) Alle sollen sich so verhalten, dass sie weder die eigene Sicherheit noch die anderer gefährden.  
b) Alle sollen für Ordnung und Sauberkeit im Hause und im Schulgelände sorgen und darauf achten, dass die Einrichtung geschont wird.
- 2) Besondere Verantwortung tragen die Schülerinnen und Schüler, die eine Aufgabe in der Klasse übernommen haben:
  - a) Die Klassensprecher haben außer ihren Aufgaben in der SMV folgende Ordnungspflichten:

Sie melden dem Rektorat, wenn eine Lehrerin/ein Lehrer **fünf** Minuten nach Unterrichtsbeginn noch nicht anwesend ist; außerdem zeigen sie der Klassenlehrerin / dem Klassenlehrer und dem Hausmeister Schäden an der Einrichtung des Klassenzimmers an.
  - b) Die Tafelordner **wechseln wöchentlich**. Sie sorgen für die Reinigung der Tafel (Schwamm, Wasser) sowie für die **Sauberkeit im Klassenzimmer**.
  - c) Die zwei Tagebuchordner werden für ein Schuljahr bestimmt. Sie kontrollieren die richtige und vollständige Führung des Tagebuches. Nach dem Unterricht wird das Tagebuch in den vor dem Sekretariat stehenden Tagebuchwagen abgelegt. Die Tagebuchordner sind verantwortlich für den Pult- und Schrankschlüssel.
  - d) Die zwei Kartenordner holen die Karten vor Unterrichtsbeginn und bringen sie nach der Stunde an den dafür vorgesehenen Platz zurück.
3. In Aalen wohnende Schülerinnen und Schüler sollen die Schule nicht früher als 10 Minuten vor Beginn des Unterrichtes betreten, in derselben Frist verlassen sie die Schule nach Beendigung des Unterrichtes. Auswärtige Schülerinnen und Schüler können sich bis zur Abfahrt ihrer Busse/Züge in den eigens dafür zugeteilten Schulräumen aufhalten. Das Schulhaus wird um 7.25 Uhr geöffnet.
4. Die Unterrichtsräume sind vor der 1. Stunde, in der großen Pause und nach Unterrichtsende am Vormittag/Nachmittag geschlossen.
5. Aus Gründen der Sicherheit müssen sich alle Schülerinnen und Schüler der Klassen 5 bis einschl. 10 innerhalb des Schulgeländes aufhalten. Dieses ist durch die Rombacher Straße im Süden, durch die Parkstraße im Osten und einem schmalen Streifen des Stadtwaldes im Norden und Westen begrenzt
6. Mit Rücksicht auf die Gesundheit der Schülerinnen und Schüler ist das Rauchen im gesamten Bereich der Schule für alle Schülerinnen und Schüler, Eltern, Lehrerinnen und Lehrer und Angestellte untersagt.
7. Die Aufrechterhaltung der Pausenordnung erfolgt durch die Aufsicht führenden Lehrerinnen/Lehrer in Zusammenarbeit mit den Pausenordnern der Klassenstufe 10.
8. Fahrzeuge dürfen nur an den dafür vorgesehenen Parkplätzen abgestellt werden.

Der Lehrerparkplatz an der Parkstraße sowie hinter dem Schulgebäude steht den Schülerinnen und Schülern **nicht** zur Verfügung.  
Mutwillige Beschädigungen an abgestellten Fahrzeugen werden streng bestraft.  
Unnötiges Befahren des Schulgeländes vor oder hinter dem Gebäude ist verboten.
9. **Handys** und andere elektronische Medien sind im Schulgebäude ausgeschaltet in der Schultasche aufzubewahren. **Die Benutzung im Schulgebäude ist nicht erlaubt.**



# Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes auf dem Schulweg am Umweltag

---

Am nächsten Dienstag (31. Mai 2011) soll nun der Umweltag stattfinden: Die Schülerinnen und Schüler sollen versuchen, möglichst CO<sub>2</sub>-arm an die Schule zu kommen. Kündigen Sie bitte diesen Tag jetzt an und füllen Sie bitte wieder das untenstehende Formular aus.

Die Klasse mit dem geringsten Kohlenstoffdioxid pro Kopf und Kilometer gewinnt einen Preis.

Tragen Sie bitte den Hin- und Rückweg ein, bei Fahrgemeinschaften werden die Kilometer dem ältesten Kind des PKW-Besitzers angerechnet, bei alle anderen Mitfahrern schreiben Sie bitte die Kilometer in die Zeile mit dem Fahrrad / zu Fuß.

**Bitte füllen Sie in Ihrer Klasse folgendes Formular aus:**

<b>Wir sind</b>		<b>Schüler in unserer Klasse</b>
<b>und fahren</b>		<b>km mit dem Auto</b>
		<b>km mit dem Bus</b>
		<b>km mit der Bahn</b>
		<b>km mit dem Roller oder Moped</b>
		<b>km zu Fuß oder mit dem Fahrrad</b>

**Klasse:**

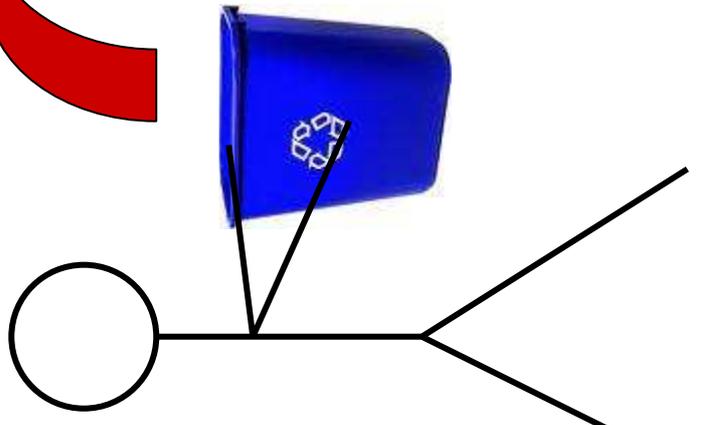
**Lehrerin / Lehrer:**

# Nachher: Trennung von Papier und Restmüll

RESTMÜLL



ALTPAPIER



Papierhandtücher  
gehören zum Restmüll !

# **Handhabung der Computer zur nachhaltigen Energieeinsparung**

## **Was kannst Du tun?**

### **Erster Nutzer am Tag:**

Rechner hochfahren

### **Pause (bis zu 2 Schulstunden) mit Benutzerwechsel:**

Nur namentlich abmelden **und Bildschirm ausschalten**

### **Pause (länger als zwei Schulstunden) mit Benutzerwechsel:**

Rechner herunterfahren **und Bildschirm ausschalten**

### **Pause ohne Benutzerwechsel:**

Standby-Modus **und Bildschirm ausschalten**

### **Letzter Nutzer am Tag:**

Komplett herunterfahren **und Bildschirm ausschalten**

Wenn sich jeder an diese Regeln hält, wird der Energieverbrauch der Rechner und Bildschirme minimiert, so dass die Umweltbilanz der gesamten Schule in den grünen Bereich rückt und zudem viel Geld eingespart wird. Das gesparte Geld kommt dann auch uns Schülern zu gute.

# GÜLTIGKEITS- ERKLÄRUNG

Das Grünflächen- und Umweltamt der Stadt Aalen (Marktplatz 30, 73430 Aalen) hat zusammen mit externen Auditoren das Umweltmanagementsystem, die Überprüfung, ihre Ergebnisse und die Umwelterklärung für das

## Schubart Gymnasium

Rombacherstraße 30, 73430 Aalen

auf Übereinstimmung mit den Vorgaben des Umweltmanagementsystems an Schulen und Jugendeinrichtungen „Grüner Aal“ geprüft und die vorliegende Umwelterklärung für gültig erklärt. Die nächste Umwelterklärung ist bis spätestens 30. 11. 2014 vorzulegen. In der Zwischenzeit werden von der Schule/Jugendeinrichtung jährliche Aktualisierungen der relevanten Umweltdaten vorgenommen.

Aalen, 30. 11. 2011



**Rudolf Kaufmann**  
Grünflächen- und Umweltamt



**Prof. Dr. Ulrich Holzbaur**  
Hochschule Aalen



**Gabriele Tetzner**  
Rombachschule