



**Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung  
(IMST-Fonds)**

**S2 „Grundbildung und Standards“**

---

# **FÖRDERUNG VON BASISKOMPETENZEN IM OFFENEN UNTERRICHT UND DIE ÜBERPRÜFUNG NACH EINEM ALTERNATIVEN LEISTUNGSBEURTEILUNGSSYSTEM**

**ID 528**

**Dipl. Päd. Karin Zotter**

Hauptschule Birkfeld I

Graz, Juli 2007

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>INHALTSVERZEICHNIS</b> .....	<b>2</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>4</b>
<b>1 EINLEITUNG</b> .....	<b>5</b>
1.1 Ausgangssituation.....	5
1.2 Ziele .....	6
1.3 Forschungsfragen .....	7
1.4 Verknüpfung der Basiskompetenzen mit dem Grundbildungskonzept.....	7
<b>2 ABLAUF</b> .....	<b>9</b>
2.1 Wir werden ein Team .....	9
2.2 Teamgeist fördern.....	10
2.3 Organisation in den Gruppen.....	10
<b>3 ALTERNATIVES BEURTEILUNGSSYSTEM NACH VORBILD DER PRIVATWIRTSCHAFT</b> .....	<b>10</b>
3.1 Konto.....	10
3.1.1 Bewertung der Gesprächskompetenz.....	11
3.1.2 Bewertung der Mitarbeit (Motivation) .....	12
3.1.3 Bewertung der Gruppenarbeit (Kooperationskompetenz).....	12
3.1.4 Bewertung der Hefte .....	12
<b>4 METHODEN</b> .....	<b>13</b>
4.1 Arbeitspläne umsetzen.....	13
4.2 Schülerversuche durchführen .....	13
4.3 Protokolle verfassen.....	14
4.4 Versuche selbst planen.....	16
4.5 Arbeit an Projekten .....	17
<b>5 ERGEBNISSE</b> .....	<b>19</b>
5.1 Arbeitspläne .....	20
5.2 Medien .....	23
5.3 Schülerexperimente .....	27
5.4 Versuchsprotokolle .....	32
5.5 Gruppenarbeiten .....	37

5.6	Beurteilungssystem.....	42
<b>6.</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSWORT.....</b>	<b>44</b>

## **ABSTRACT**

Ziel dieses Projekts ist es, eine Form des Unterrichts zu finden, die es ermöglicht auch in großen Klassen schülerzentrierten Unterricht mit starker Betonung des Schülerexperiments durchzuführen. Dies geschieht in Anlehnung an das Wirtschaftssystem. Schüler/innen werden in annähernd leistungshomogene Gruppen eingeteilt. Nach Vorbild der Wirtschaft bildet jede Schülergruppe exemplarisch eine kleine „Firma“, die bestimmte Arbeitsaufträge zu erfüllen hat. Im Rahmen des Physik-/bzw. Chemieunterrichts sind sie Forscher/innen, die bestimmte Erkenntnisse gewinnen und mit ihren vielseitigen Beiträgen auch Produkte abliefern, die für Qualität bürgen sollten. Dem Projekt angeschlossen ist ein alternatives Leistungsbeurteilungssystem. In Anlehnung an die Wirtschaft bekommen die Schüler/innen für ihre Leistungen Punkte auf ihr Konto gutgeschrieben.

Schulstufe: 6-8  
Fächer: Physik und Chemie  
Kontaktperson: Karin Zotter  
Kontaktadresse: [karin@tb-zotter.at](mailto:karin@tb-zotter.at)

# 1 EINLEITUNG

## 1.1 Ausgangssituation

Ich unterrichte an einer Hauptschule mit sprachlichem Schwerpunkt Physik und Chemie in acht Klassen. Wir haben im Schnitt pro Klassenstufe eine Schwerpunktklasse mit sehr leistungsstarken Schüler/innen und ein bis zwei Klassen in heterogener Zusammensetzung mit eher leistungsschwächeren Schüler/innen. Viele Faktoren und Erlebnisse in meiner Lehrerlaufbahn bewogen mich, meinen Unterricht völlig neu zu konzipieren:

- Die relativ großen Klassenschülerzahlen machen es nicht leicht, im naturwissenschaftlichen Unterricht auf die unterschiedlichen Voraussetzungen und Bedürfnisse der Schüler/innen einzugehen. Auf Grund meiner Berufserfahrung mit behinderten und lernschwachen Kindern weiß ich, dass Schüler/innen oft ganz unterschiedliche Zugänge zum Lernen haben. Den meisten fällt es besonders schwer, über längere Zeitspannen aktiv zuzuhören.
- Ich selbst bin kein autoritärer Lehrertyp und stehe dem herkömmlichen Frontalunterricht kritisch gegenüber. Das Gefühl, den Schülern/innen mein Wissen aufzwingen zu wollen, ist bei dieser Unterrichtsform sehr stark vorhanden. Vor allem in der schwierigen Phase der Pubertät schweifen die Schüler/innen gedanklich besonders häufig ab, indem sie tagträumen oder störende Gespräche mit den Sitznachbarn/innen führen. Das wiederum macht das Unterrichten sehr schwierig.
- Meiner Erfahrung nach sind viele Schüler/innen auch bei Lehrerexperimenten großteils nicht aktiv bei der Sache. Die Schule kann kaum mit Fernsehshows konkurrieren. Ein Großteil der Versuche, die zu stofflichen Inhalten passen, sind leider wenig spektakulär. Der Mangel an Motivation seitens der Schüler/innen wird deutlich, wenn im Demonstrationsraum die letzten Reihen zuerst gefüllt werden, während viele vordere Plätze frei bleiben.
- Für Schülerversuche in arbeitsgleichem Modus stehen meist zu wenig Versuchsgesetze zur Verfügung. Außerdem ist hier die Organisation für mich als Lehrerin sehr schwierig. Ich muss immer alle Kleinteile vor und nach dem Unterricht kontrollieren und das ist angesichts der vielen Stunden, die ich in Physik und Chemie unterrichte, zeitlich kaum zu schaffen. Unvollständige Baukästen oder nicht funktionierende Brenner machen Aktivitäten aller Schülergruppen unmöglich. Natürlich müssen auch die Sicherheitsmaßnahmen überdacht werden. Sechs bis sieben Schülergruppen, die zur gleichen Zeit mit Brennern arbeiten, sind schwer zu überblicken. Aus diesem Grund lehnen auch viele Kollegen/innen Schülerexperimente mit ungeteilten Klassen ab.
- Durch vorwiegend lehrerzentrierten Unterricht erhalten die Schüler/innen kaum Möglichkeiten, wichtige Kompetenzen aufzubauen und weiter zu entwickeln.
- Frontalunterricht folgt der Vorstellung, dass ein vom Lehrer durchgeführter Unterricht stets 20-30 Lernprozesse (der einzelnen Schüler/innen) synchron initiiert, realisiert und zu einem Ergebnis führt. Dies ist sicher eine Illusion.

- Ein weiteres Problem besteht darin, dass bei einem lehrerorientierten Unterricht das Lerntempo sich an einem angenommenen Durchschnitt ausrichtet. Das führt sogar während der Durchführung von Schülerversuchen dazu, dass ein Teil der Schüler/innen stets gebremst, ein anderer „gehetzt“ wird. Die Konsequenz kann sein, dass abgebrochene, nicht in Gang gekommene und im Tempo verzerrte Lernprozesse schließlich zur Kumulation von Halb- bzw. Nicht-Verstandenem führen. (vgl. Bönsch, 1995)
- Der Bremer Gehirnforscher und Konstruktivist Gerhard Roth betont: „Bedeutungen können gar nicht vom Lehrenden auf den Lernenden übertragen, sondern müssen vom Gehirn des Lernenden konstruiert werden.“ (Roth 2003; S 21)
- Untersuchungen – auch die Pisastudie - liefern erschütternde Ergebnisse hinsichtlich der Nachhaltigkeit unseres Schulsystems.

Während meiner Ausbildung zur Sonderschullehrerin setzte ich mich viel mit alternativen Unterrichtsformen wie Montessoripädagogik, Freinet oder Jenaplan auseinander und wurde eine Anhängerin dieser alternativen Unterrichtsformen.

Ich machte mir auch immer wieder Gedanken über eine optimale Umsetzung alternativer Ansätze im Unterricht. Dabei interessierte mich vor allem die Frage, welche Fähigkeiten 15-jährige Schüler/innen nach Beendigung der Pflichtschulzeit haben sollten. Um das herauszufinden, suchte ich immer wieder Kontakt zu Leuten aus der Wirtschaft. Dabei stellte sich heraus, dass abrufbares Wissen einen nicht so hohen Stellenwert hat. Vielmehr sind Kompetenzen wie Selbständigkeit, Teamfähigkeit, Motivation, Organisation und übersichtliche Arbeitsweise in der Arbeitswelt gefragt.

Ich möchte diese Forderungen in meinem Unterricht mit dem von mir entworfenen „Kompetenzmodell“ umsetzen. Dieses Modell verknüpft alternativen, schülerzentrierten Unterricht mit Aspekten unseres Wirtschaftssystems. Es soll den Schüler/innen ein langsames Hineinwachsen in wirtschaftliche Strukturen ermöglichen und mit Kompetenzen ausstatten, die für ihr späteres Leben von Bedeutung sind. Nicht kurzzeitig abrufbares Wissen soll aufgebaut werden, sondern die Kompetenz sich Wissen selbst anzueignen und Arbeitsaufträge entsprechend umzusetzen.

## 1.2 Ziele

Ich möchte trotz der vielen Klassen und hohen Schülerzahlen einen Unterricht bieten, der die Selbständigkeit der Schüler/innen fördert, schülerzentriert und vom Aufwand her für mich umsetzbar ist.

Damit ich einen solchen Lernwerkstättenunterricht (Arbeit nach Arbeitsplänen mit selbständigem Experimentieren in Form von Schülerversuchen) durchführen und die Schüler/innen optimal auf die Anforderungen des Lebens nach der Schule vorbereiten kann, müssen entsprechende Rahmenbedingungen geschaffen werden.

Da keine Klasse weniger als 24 Schüler/innen hat und eine Gruppenteilung leider derzeit nicht möglich ist, ist eine straffe Organisation unter Einhaltung strenger Regeln sehr wichtig. Dies verlangt vielseitige Kompetenzen von Schüler/innen, vor al-

lem in Hinblick auf Gesprächs-, Lese- und Kooperationskompetenz – und eben diese Kompetenzen gilt es zu fördern.

### **1.3 Forschungsfragen**

Ich bin bei diesem Projekt von folgenden Forschungsfragen ausgegangen:

- Ist es möglich durch entsprechende Organisation auch mit ungeteilten Klassen einen Großteil des Unterrichtsstoffes in Freiarbeit umzusetzen und dabei viel zu experimentieren und zu forschen?
- Können durch eine solche Unterrichtsform Kompetenzen aufgebaut und gestärkt werden?
- Ist eine solche Unterrichtsform auch vom Arbeitsaufwand für mich als Lehrer in schaffbar?
- Wirkt sich ein alternatives Beurteilungssystem auf die Arbeitsweise der Schüler/innen aus?
- Ist ein solcher Unterricht auch für Schüler/innen mit ungünstigeren Lernvoraussetzungen geeignet?

### **1.4 Verknüpfung der Basiskompetenzen mit dem Grundbildungskonzept**

Ziel dieses Projektes ist der Aufbau von vielseitigen Kompetenzen, die auch im Zusammenhang mit dem Grundbildungskonzept stehen. Grundbildung beinhaltet die Bereitschaft zu lebensbegleitendem Lernen und die sachlich fundierte Übernahme von Verantwortung für sich und die Gesellschaft. Lebensbegleitendes Lernen kann nur funktionieren, wenn die Schüler/innen in der Lage sind, sich mit Inhalten auch selbständig auseinander zu setzen. Dafür ist eine gute Lesekompetenz Voraussetzung. Diese wird im Projekt durch die verstärkte Eigenaktivität der Schüler/innen beim Umsetzen von Arbeitsplänen, Durchführen von Schülerversuchen, Erstellen von Facharbeiten, Recherchen in diversen Lexika und im Internet, gefördert. Da die Schüler/innen immer wieder Entscheidungen innerhalb der Gruppe treffen müssen, sollte diese Unterrichtsform eine Grundlage schaffen, sich im späteren Leben auch an gesellschaftsrelevanten Entscheidungen zu beteiligen. Die verstärkte selbständige Auseinandersetzung mit wissenschaftlichen Inhalten sollte die Schüler/innen schrittweise dazu befähigen rational begründete Entscheidungen und Handlungen zu treffen. Es wird im Zuge dieses Projektes auch immer wieder versucht, realistische und relevante Probleme mit einzubeziehen und die Schüler/innen in Form von Forschungsaufträgen damit zu konfrontieren. Letztlich trägt auch das verstärkte produktorientierte Arbeiten zu einer intensiven Auseinandersetzung mit altersadäquaten Inhalten bei und ermöglicht realitätsnahe Lernerfahrungen. Durch die Arbeit in den „Firmen“ wird dauerhaft in einem sozialen Umfeld gelernt. Übernahme von Verantwortung soll durch die sog. Kooperationskompetenz geschult werden, bei der jede/r einzelne Verantwortung für das Gruppenergebnis übernimmt. Kooperationsfähigkeit bedeutet aber auch, das eigene Tempo auf jenes der Gruppe abzustimmen, sich gegenseitig zu helfen, Rücksicht aufeinander zu nehmen und sich immer wieder zu motivieren. Um Schüler/innen im verstärkten Maße für Rücksichtnahme zu sensibili-

sieren, wird Gesprächskompetenz, sowohl bei der Erarbeitung von Unterrichtsinhalten als auch während der Gruppenarbeitsphasen durch Bonuspunkte belohnt. Dieses System wird zu einem späteren Zeitpunkt unter „Konto“, S 10) noch genauer erklärt werden.

Der Erwerb all dieser Kompetenzen ist sowohl für die Alltagsbewältigung als auch für berufliche Orientierung und Studierfähigkeit – beides Forderungen des Grundbildungskonzeptes – unerlässlich. Durch die selbständige Erarbeitung von doch recht anspruchsvollen Lerninhalten wird das Erkennen von Zusammenhängen gefördert und damit ein Wissenschaftsverständnis aufgebaut. Durch eine entsprechende differenzierte Aufbereitung der Lerninhalte kann unmittelbar an das Vorwissen und die bereits bestehenden Fähigkeiten der Schüler/innen angeknüpft werden. Das selbständig angeeignete Wissen wird durch entsprechende Aufgabenstellungen immer wieder in verschiedenen Kontexten angewendet. Durch die Gruppenarbeiten werden auch verstärkt soziale Komponenten gefördert. Damit können sehr viele Forderungen des Grundbildungskonzeptes umgesetzt werden.

## 2 ABLAUF

Ich führte dieses Projekt mit allen acht Klassen und insgesamt über 200 Schüler/innen durch, weil ich einen Vergleich zwischen den sehr leistungsstarken Schüler/innen der Schwerpunktklasse und den eher leistungsschwächeren Schüler/innen in den Normalklassen bekommen wollte. Da der Unterricht in den „Normalklassen“ mitunter große Herausforderungen an alle unterrichtenden Lehrer/innen stellt, interessierte mich, ob man auch bei diesen Schüler/innen entsprechende Kompetenzen aufbauen kann und sie mit Freiheiten auch umgehen können.

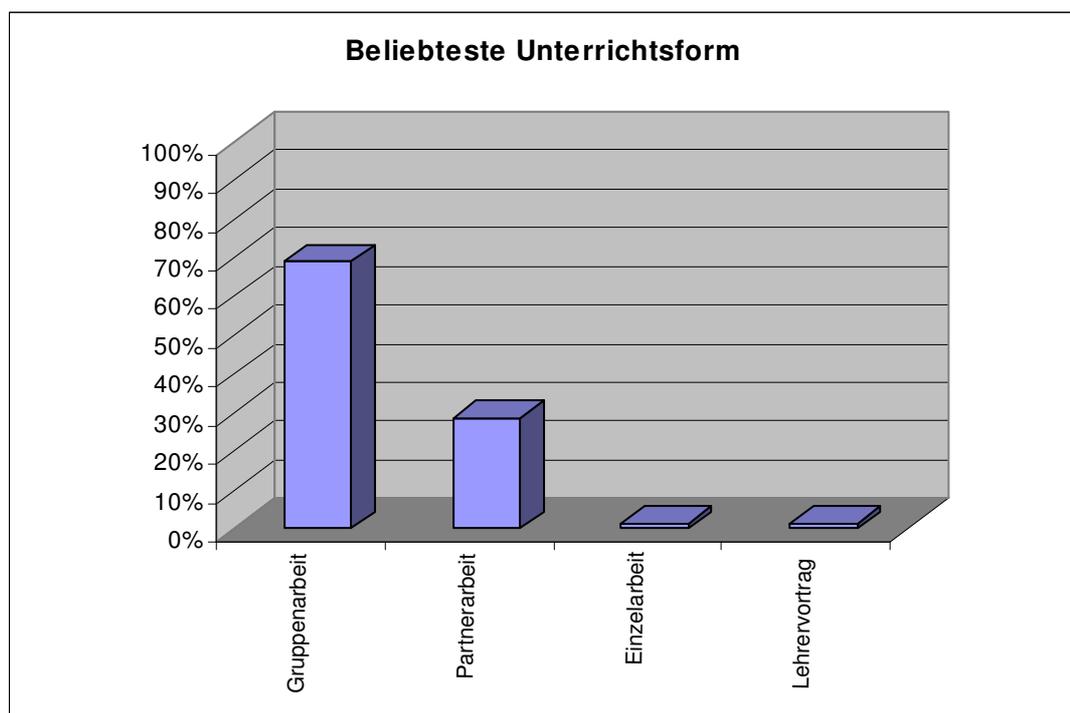
### 2.1 Wir werden ein Team

Ich versuchte zu Projektbeginn mit Hilfe eines Erhebungsbogens optimale Gruppenbildungen zu erreichen. Wichtig dabei waren mir annähernd leistungshomogene Gruppen, die auch persönlich gut zusammenpassen. Im Wirtschaftsleben geht man immer mehr davon aus, Persönlichkeitsprofile zu erstellen, um Mitarbeiter auszuwählen, die gut in das vorhandene Team passen. Da ich alle Schüler/innen das erste Mal unterrichtete und so gut wie gar nicht kannte, versuchte ich mit einem Fragebogen ihre Vorlieben und auch ihre Leistungsfähigkeit herauszufinden.

In leistungshomogenen Gruppen ist es viel einfacher Differenzierungsmaßnahmen zu treffen. Mir fiel im Laufe meiner Unterrichtspraxis immer wieder auf, dass sich leistungsschwache Schüler/innen in homogenen Gruppen nicht minderwertig fühlen und sich wesentlich mehr in Gruppendiskussionen einbringen.

Im Zuge meiner Ermittlungen fragte ich auch nach den Wünschen der Schüler/innen im Sinne eines guten Unterrichts und ließ sie Sozialformen wie Lehrvortrag, Einzel-Partner- und Gruppenarbeit nach Beliebtheitsgrad ordnen. Bei Durchsicht fällt sofort auf, dass der Wunsch nach Gruppenarbeit sehr groß ist. So haben 69% aller Schüler/innen am liebsten Gruppenunterricht, gefolgt von 28% Partnerarbeit und jeweils nur 1% Einzelarbeit bzw. Lehrervortrag.

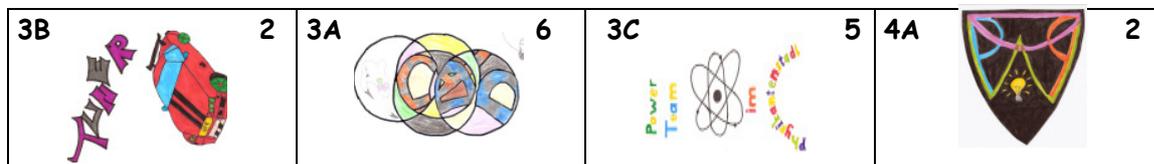
Das bestärkte mich sehr in meinem Vorhaben, möglichst wenig Frontalphasen einzubauen.



## 2.2 Teamgeist fördern

Nachdem wir die Teams gefunden hatten, wollte ich schrittweise Kooperationskompetenzen aufbauen und weiter entwickeln. Nach Vorbild der Wirtschaft bildete jede Schülergruppe exemplarisch eine kleine "Firma", die bestimmte Arbeitsaufträge zu erfüllen hatte. Im Rahmen des Physik- bzw. Chemieunterrichts waren sie Forscher/innen, die bestimmte Erkenntnisse gewinnen und mit ihren Heften und Versuchsprotokollheften auch Produkte ablieferten, die für Qualität bürgen sollten. Wir sprachen auch viel über das Wirtschaftsleben, damit die Schüler/innen eine gewisse Ahnung davon bekommen, was „Wettbewerbsfähigkeit“ heißt.

Die Schüler/innen entwarfen daraufhin für ihre Gruppen Firmenlogos. Diese druckte ich auf Klebeetiketten aus. Alle Beiträge, die im Laufe des Projekts von den Gruppen gesammelt wurden, seien es Erhebungen über das Vorwissen der Schüler/innen, Planungsblätter für Versuche, Aufgaben, bei denen es um Problemlösekompetenzen ging, wurden mit dem Logo versehen.



## 2.3 Organisation in den Gruppen

Damit die Arbeit nach Arbeitsplänen, ich nenne sie auch Lernwerkstättenunterricht gut funktioniert, bedarf es einer guten Organisation. So wird pro Gruppe ein Projektleiter von den Schüler/innen bestimmt, der für mich erste Ansprechperson ist und die Arbeit innerhalb der Gruppe koordiniert. Zwei weitere Schüler/innen sind verantwortlich für das Bereitstellen und Wegräumen der Versuchsgeräte.

# 3 ALTERNATIVES BEURTEILUNGSSYSTEM NACH VORBILD DER PRIVATWIRTSCHAFT

Ich möchte im Folgenden mein Bewertungsmodell vorstellen, welches Möglichkeiten einer objektiveren Beurteilung unter Einbeziehung aller Schülerleistungen aufzeigen soll:

## 3.1 Konto

Da jede Schülergruppe exemplarisch eine „kleine Firma“ darstellt, soll sie auch etwas erwirtschaften können. Meine Schüler/innen bekommen für ihre Beiträge nach Vorbild der Privatwirtschaft einen Lohn in Form von Punkten gutgeschrieben. Dafür lege ich für jede/n Schüler/in ein Konto an, auf dem alle Punkte gesammelt werden. Erbrachte Leistungen sind nicht nur Produkte aus dem Lernwerkstättenunterricht wie durchgeführte Versuche, Versuchsprotokolle, erledigte Arbeitsaufträge und Tests, sondern auch die Einhaltung der Gesprächsregeln, Einhaltung von Abgabeterminen für Gruppenarbeiten, Umgang mit den Versuchsgeräten, sauberes Verlassen des

Arbeitsplatzes sowie die Mitarbeit im Plenum (Motivation). Dies alles sind Fähigkeiten, die sehr zur Persönlichkeitsentwicklung beitragen und einen Grundstein für das spätere Berufsleben darstellen.

Das Beurteilungssystem verlangt zwar einiges an Arbeit ab, bei guter Organisation ist es aber machbar, und ich wendete es bei allen Schüler/innen (über 200) an. In gewissen Zeitabständen bekommen sie Rückmeldung darüber, welche Kompetenzen sie schon aufgebaut haben und wo Möglichkeiten zur Verbesserung gegeben sind. Mir selbst erging es das erste Mal bei der Notengebung gefühlsmäßig sehr gut, da ich alle Leistungen inklusive Mitarbeit objektiv mit einberechnen konnte.

Ich möchte im Anschluss einige Bewertungskriterien etwas genauer vorstellen:

### 3.1.1 Bewertung der Gesprächskompetenz

Manchmal ist es wichtig, dass die Schüler/innen auch über längere Zeitspannen aufmerksam zuhören. Vor allem für schwache Schüler/innen stellt dies eine große Herausforderung dar.

Deswegen entschloss ich mich, auch diese Leistung zu belohnen.

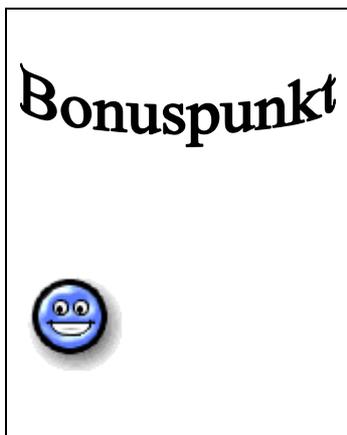
Es gilt die Regel: „Es spricht immer nur einer“. Schüler/innen mit einer hohen Gesprächskompetenz hören einander zu und melden sich nur nach Handzeichen zu Wort. Organisatorisch sieht das so aus, dass jede Woche zwei Schüler/innen als Beobachter fungieren. Sie bekommen von mir eine Namensliste. Die Zeiten, in denen die Gesprächsregeln eingehalten werden müssen, werden den Schüler/innen angekündigt. Bei jedem Verstoß gegen die Gesprächsregel werden die jeweiligen Namen durchgestrichen. Nach einer Woche bekomme ich die Liste. Schülern/innen mit einer guten Gesprächskompetenz werden Punkte auf ihr Konto gutgeschrieben. So haben auch ruhigere Schüler/innen, die sich nicht so oft zu Wort melden, Möglichkeit auch für ihre Aufmerksamkeit Belohnungspunkte zu erhalten.

Auch während der Gruppenarbeiten ist Gesprächskompetenz gefragt. Damit der Lärmpegel während dieser Arbeitsphasen nicht zu hoch wird, müssen sich die Schüler/innen an die Gruppenlautstärke gewöhnen. Auch für diese Leistung gibt es Belohnungspunkte. Bei jeder Planarbeit kleben sich die Schüler/innen neben dem Arbeitsplan auch Bonuspunkte in Form von Smileys für Gesprächskompetenz und Arbeitsverhalten in ihr Heft. Verstoßen die Schüler/innen gegen diese Regel, indem sie z.B. laut durch die Klasse rufen, wird ein Smiley von mir entwertet. Wenn ich die Endabrechnung mache, zähle ich die noch vorhandenen Smileys zusammen und daraus werden Punkte errechnet.

Kräfte in Flüssigkeiten	Kräfte in Flüssigkeiten				
					
Arbeitsverhalten	Arbeitsverhalten	Arbeitsverhalten	Arbeitsverhalten	Arbeitsverhalten	Arbeitsverhalten
Gesprächskompetenz	Gesprächskompetenz	Gesprächskompetenz	Gesprächskompetenz	Gesprächskompetenz	Gesprächskompetenz

### 3.1.2 Bewertung der Mitarbeit (Motivation)

Unter Motivation verstehe ich die Mitarbeit während Wiederholungs- oder Erarbeitungsphasen. Da mir viel daran liegt, dass sich möglichst viele Schüler/innen aktiv an Unterrichtsgesprächen beteiligen, habe ich ein Kärtchensystem entworfen. Schüler/innen erhalten nach einer richtigen Wortmeldung ein Bonuskärtchen, das sie vor sich auf den Tisch stellen. So habe ich als Lehrerin den Überblick, wer sich schon öfters gemeldet hat und wer noch Bonuspunkte benötigt. Am Ende der Stunde geben die Schüler/innen ihre Kärtchen wieder ab und ich trage dafür Punkte ein.



### 3.1.3 Bewertung der Gruppenarbeit (Kooperationskompetenz)

Das Korrigieren von Schülerarbeiten nach Freiarbeitsphasen ist ein ziemlich mühseliges Unterfangen. Jedes einzelne Schülerheft zu korrigieren ist bei 8 Klassen und 80%iger Freiarbeit nicht mehr wirklich umsetzbar. Deswegen entschied ich mich, pro Gruppe immer nur ein Heft abzusammeln. Die Schüler/innen wissen nicht, welches es sein wird. Deshalb müssen sie auch Verantwortung für ihre Gruppenmitglieder übernehmen. Jede/r muss dafür sorgen, dass die von der Gruppe erledigten Beiträge auch im Heft stehen, da es dafür Kooperationspunkte gibt. Dieses Vorgehen erleichtert mir die Arbeit ungemein. Die Gruppenmitglieder sorgen auch dafür, dass fehlende Schüler/innen ihre Arbeitsblätter bekommen und nachtragen. So kann ich mit ziemlicher Sicherheit davon ausgehen, dass sich jede/r Schüler/in bemüht, das Beste zu geben.

Beiträge in den Heften sind unterschiedlichster Art, aber immer mit Schüleraktivität verbunden. Dazu zählen die Gestaltung von Merkstoffen – ich gebe den Schüler/innen den Merkstoff unstrukturiert - sie müssen nach geeigneten Absätzen suchen und Schlüsselwörter unterstreichen, selbständiges Verfassen von Merkstoffen, ausgearbeitete Mindmaps zu Informationstexten gestalten, Antwort auf Fragen des Alltags finden, Rätsel lösen und vieles mehr.

### 3.1.4 Bewertung der Hefte

Ich legte meinen Schüler/innen nahe, dass eine saubere Arbeitsweise viele Vorteile für ihr späteres Leben mit sich bringt. Ein Heft trägt ihren Namen und sollte „qualitativ hochwertig“ sein. Da ich diese „Produkte“ bewerten muss, ist ein Kriterium die Übersichtlichkeit. Je schneller ich mich im Heft zurecht finde, desto besser ist die Gestal-

tung gelungen. Denn das hilft wertvolle Zeit sparen. Firmen sind nur dann wettbewerbsfähig, wenn sie Qualität liefern und der Preis passt. Dafür braucht man eine effektive Arbeitsweise. Das ist auch etwas, was ich meinen Schüler/innen vermitteln möchte. Außerdem wird durch übersichtliches Arbeiten das Lernen erleichtert, zumal ein Großteil der Schüler/innen visuelle Lerntypen sind, was bei einem Lerntypentest festgestellt wurde.

## **4 METHODEN**

### **4.1 Arbeitspläne umsetzen**

Jede/r Schüler/in erhält einen Arbeitsplan, der ins Heft geklebt wird. Danach beginnen die Schüler/innen die Arbeitsaufträge schrittweise umzusetzen. Jeder Arbeitsplan enthält auch immer eine Auswahl verschiedener Schülerversuche. Die Zeiteinteilung, auch die Reihenfolge der Bearbeitung von Arbeitsaufträgen und Durchführung der Versuche bleibt den Gruppenmitgliedern überlassen. Der Vorteil dieser Arbeitsweise liegt darin, dass ich nicht immer für alle Schülergruppen zur gleichen Zeit dieselben Versuchsgeräte benötige. Ich schaffte mir einen Experimentierwagen an, auf dem ich die für die jeweilige Klasse benötigten Geräte bereit stelle. Die Schüler/innen holen sich die Versuchsgeräte, führen die Versuche durch und bringen die benötigten Materialien wieder zurück auf ihren Platz. Stehen die entsprechenden Versuchsmaterialien nicht zur Verfügung, erledigen die Schüler/innen andere Arbeitsaufträge oder entscheiden sich für einen anderen Versuch. Diese Vorgangsweise erfordert ein hohes Maß an Lese-, Kooperations- und Gesprächskompetenz, aber auch organisatorische Fähigkeiten.

Eines der größten Probleme für mich ist nach wie vor, ein geeignetes Schulbuch zu finden, das gut für Stationenbetriebe einsetzbar ist. Schulbücher sind für selbstorganisiertes Lernen leider zu unflexibel gestaltet. Die Versuche geben immer gleich die Erkenntnisse bekannt, wodurch die Motivation selbst zu forschen und zu beobachten leider verloren geht. Deswegen muss ich immer wieder zahlreiche Arbeitsblätter oder selbst erstellte Lernmaterialien zum Einsatz bringen. Nur für die zweite Klasse konnte ich ein geeignetes Buch finden, das wir häufiger einsetzen konnten. In der dritten und vierten Klasse war das nur selten der Fall.

### **4.2 Schülerversuche durchführen**

Ich machte im Zuge meiner Lehrtätigkeit oft die Beobachtung, dass Schüler/innen Arbeitsanleitungen für Schülerversuche kaum durchlesen. Es werden nur die Abbildungen betrachtet und die Versuche dementsprechend ungenau umgesetzt. Unmittelbar darauf kommen Wortmeldungen, wie „das funktioniert nicht“. Deswegen konzipierte ich in der Projektphase auch die Schülerversuche neu. Um die Lesekompetenz zu fördern, enthalten Schülerversuchskärtchen keine Abbildungen mehr. So müssen sich die Schüler/innen durch genaues Lesen informieren. Danach organisieren sie sich die benötigten Versuchsmaterialien. Anschließend ist die Freude über gelungene Versuche allerdings viel größer.

### 4.3 Protokolle verfassen

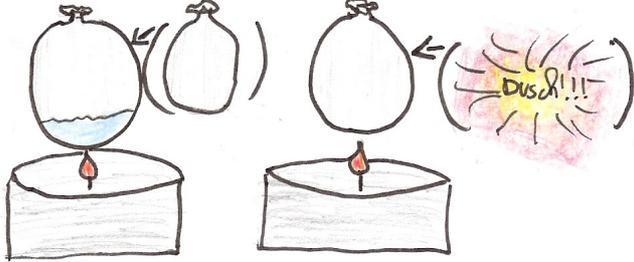
Durchgeführte Schülerversuche werden in Protokollhefte übertragen. Um zu verhindern, dass die Schüler/innen Beschreibungen von den Schülerversuchskärtchen übernehmen, müssen sie den Versuchsablauf skizzieren und die Skizze beschriften. Danach werden Beobachtungen notiert. Etwas anspruchsvoller ist es, Begründungen für Versuchsergebnisse zu finden. Hier sind die Schüler/innen oft erstaunlich kreativ. Auf die erste Seite des Protokollheftes schreiben wir eine Anleitung für das Verfassen von Protokollen: Die Zahlen in den Klammern geben die zu erreichende Punktezahl an. Auch Zusatzpunkte sind möglich.

1. Kapitel (1)
2. Thema des Versuchs (1)
3. Versuchsaufbau (Skizze) (4)
4. Beobachtung (3)
5. Begründung (1)

Um das Verfassen von Protokollen zu perfektionieren, lasse ich Protokolle von den Schüler/innen auch selbst bewerten. Dies führt zu angeregten Diskussionen innerhalb der Gruppe, da sich die Schüler/innen auf Bewertungen einigen und diese auch begründen müssen. Danach erfolgt der Vergleich mit der Lehrerbewertung.

① Wärme ist Bewegung. (1)

② Der Feuerfeste Luftballon (1)

③ 

④ Der Luftballon mit Wasser platzt nicht, aber der ohne Wasser platzt gleich. (7)

⑤ Das Wasser kühlt in und lässt ihn nicht so schnell zerplatzen. (1)

Protokoll einer Schülerin der „Normalklasse“

Wärme

(1)

Feuerlöscher

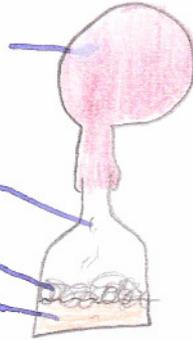
(1)

Luftballon mit  
Backpulver

Backpulver

Schaum

Essig



Kohlendioxid hilft aus



(4)

Als das Backpulver und der Essig sich vermischten fing der Essig zu schäumen an und der Luftballon hat sich aufgeblasen. Als wir ihn wegnahmen und die Kerze unter das ausströmende Gas hielten, erlosch sie.

(3)

**Begründung:** Essig und Backpulver gingen eine chem. Reaktion ein, wobei Kohlendioxid entstand. Und Feuer braucht ja bekanntlich Sauerstoff zum Brennen, als es nur Kohlendioxid bekam, löschte es aus.

(1)

Protokoll eines Schülers einer Schwerpunktklasse

## 4.4 Versuche selbst planen

Bei der Erarbeitung mancher Kapitel bietet es sich an, die Schüler/innen Versuche auch selbst planen zu lassen. Einige Beispiele, die ich im Zuge des Projektes umsetzte:

### **Chemie:**

- Wie kann man selbst erstellte Gemenge wieder voneinander trennen?
- Säuren entstehen, wenn sich Nichtmetalloxide in Wasser lösen
- Unfall mit Salzsäure – was kann man tun?

### **Physik (4. Klasse)**

- Entwirf ein Gerät, das Eisennägel anzieht
- Entwirf eine Maschine mit Elektromagnet
- Entwirf eine elektrische Klingel
- Wie könnte ein Relais funktionieren
- Finde das Trafogesetz

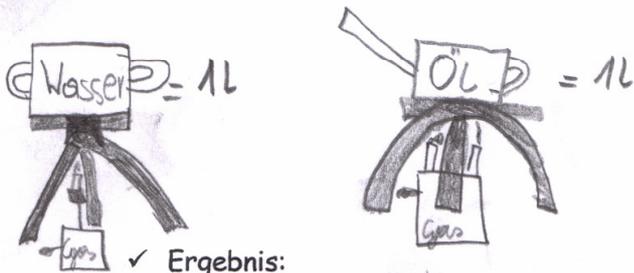
### **Physik (3. Klasse)**

- Heizwert zweier Stoffe vergleichen
- Erwärmen sich alle Stoffe gleich schnell ?
- Wie viel Energie muss man zuführen, um 1 Liter Wasser um 1° C zu erwärmen
- Plane einen Kurzschluss
- Plane eine Schaltung mit zwei Lämpchen. Wenn du das eine heraus-schraubst, soll das zweite weiter leuchten.
- Finde den Zusammenhang zwischen Stromstärke, Widerstand und Spannung (Ohm'sches Gesetz).

Die Schüler/innen bekommen Planungsblätter und diskutieren in der Gruppe. Anschließend werden die Beispiele der Klasse vorgestellt und die Versuche nach Möglichkeit auch realisiert.

## GRUPPE Planungsblatt 2: Finde heraus:

- ✓ Erwärmen sich alle Stoffe gleich schnell? (Du führst jeweils die gleiche Wärmemenge zu!)
- ✓ Vergleiche Wasser und Öl!
- ✓ Plane eine Versuchsdurchführung! Was musst du beachten?
- ✓ Skizze:



✓ Ergebnis:

Vermutung: Das Öl ist schneller warm.

### 4.5 Arbeit an Projekten

Freiarbeit ohne Vorgabe von Arbeitsplänen führte ich im Zuge dieses Projektes mit einer Schwerpunktklasse in der Zeit von Februar bis März aus. Ich entschloss mich für die Teilnahme am VCÖ-Projektwettbewerb mit dem Thema: „Chemie im Kreislauf von Natur und Technik“. Meine Schüler/innen waren von Anfang an begeistert bei der Sache. Selbst etwas auf die Beine zu stellen und schließlich auch im Zuge des Projektwettbewerbs zu präsentieren, stellte einen hohen Motivationsfaktor dar. Die Idee einer Schülerin, wir könnten doch andere Schüler zur Präsentation einladen, wurde mehrheitlich angenommen. Wir entschieden uns für die Volksschulkinder. Nun wurde das Vorgehen immer klarer. Neben selbständiger Informationsaneignung mussten die Themen kindgerecht aufbereitet werden. Die Schüler/innen schlüpfen begeistert in die Rolle von Lehrer/innen und begannen mit ungemeiner Kreativität an der Umsetzung ihrer Ideen zu arbeiten. Schon die Kleinen sollten mit dem Umweltgedanken konfrontiert werden. Um sie richtig zu motivieren, wurden Rate- Schätzspiele, Zuordnungs- und Sortieraufgaben entworfen. Um ihnen die Themen anschaulich zu präsentieren, bastelten die Schüler/innen (auch in ihrer Freizeit) ein Modell für den Wasserkreislauf, eine Minikläranlage und ein Modell zur Veranschaulichung des Treibhauseffekts. Eine Gruppe ließ in einer Tischlerei Holzwürfel anfertigen, um den Volksschüler/innen zu zeigen, wie viel Holz für 50 g Industrierpapier benötigt wird. Schließlich entstand auch eine Kinderzeitschrift mit Rätselteil. Ich ließ die Schülergruppen völlig selbständig ihre Ideen umsetzen. Damit die Kleinen aber auch selbst Hand anlegen konnten, bereitete jede Schülergruppe 4-5 Freihandversuche vor. Ich stellte ihnen dazu meine Versuchskarteien, die Materialien vom VCÖ und einige In-

ternetadressen zur Verfügung. Nun konnten meine Schüler/innen wieder selbständig tätig werden und nach geeigneten Experimenten suchen. Diese wurden schließlich auf ihre Tauglichkeit beim Einsatz für die Volksschüler/innen getestet. Einige Versuche gelangen perfekt, andere wurden wieder verworfen und nach entsprechendem Ersatz gesucht. Schließlich hatte jede Gruppe ein Repertoire gut funktionierender Experimente, für die sie Experten waren und auch die Verantwortung übernahmen.

Als schließlich an zwei aufeinander folgenden Tagen insgesamt 68 Volksschüler/innen zu Besuch kamen, war alles perfekt vorbereitet. Die Volksschüler/innen wurden in acht Gruppen eingeteilt und durchliefen die Präsentationsphase im Rotationsprinzip. Nach dieser Phase der Wissensaneignung durften schließlich auch die Volksschüler/innen in die Rolle von Forscher/innen schlüpfen und sich mit ihrem erhaltenen Forscherheft auf den Weg machen und 30 von den Hauptschüler/innen vorbereitete Freihandversuche mit Wasser oder Kohlenstoffdioxid unter fachgerechter Anleitung selbst ausprobieren.

Nach dieser überaus gelungenen Projektphase (Hauptschüler/innen und Volksschüler/innen waren begeistert!) machten sich die Schüler/innen schließlich daran, sich noch vertiefender mit ihren Themen auseinander zu setzen. So entstand in jeder Gruppe eine Facharbeit. Die Schüler/innen bekamen von mir entsprechende Literatur und Vorgaben. Folgende Bewertungskriterien waren zu erfüllen:

Liebe Schüler/innen: Ihr dürft die Facharbeit in Gruppen erstellen – doch jeder muss einen Beitrag auszeichnen

	<b>Punkte fürs Konto</b>
Titelblatt	5
Inhaltsverzeichnis	3
Beiträge mit Namen der Verfasser/innen	je Beitrag (Text mit Überschrift) 5 - 10
Mindmaps	je 5 - 10
Bilder, Grafiken	je 5
Glossar	je 3

Mindestanforderung: 3 - 4 Beiträge oder Mindmaps:	20
3 Abbildungen	15
Glossar	9
(Begriffe erklären)	
Form: Überschriften, Schlüsselwörter, Absätze	<u>10</u>
	54

Die einzelnen Themen der Facharbeiten waren:

- Kohlenstoff und anorganische Kohlenstoffverbindungen
- Glas- und Glasrecycling
- Papierrecycling
- Drinking Water
- Wasserstoff und Wasser
- Kohlenstoffdioxid
- Stickstoff und seine Verbindungen
- Salze

Ich erarbeitete im Unterricht nach Arbeitsplänen mit entsprechender Lernumgebung chemische Grundkenntnisse wie Aufbau der Atome, Periodensystem, chemische Summenformeln und Gleichungen, nach Arbeitsplänen. Die erworbenen Erkenntnisse konnten sie in ihren Facharbeiten umsetzen bzw. festigen. Schließlich gab es noch eine klasseninterne Präsentation der Facharbeiten. Mit diesem Projekt gewannen die Schüler/innen schließlich einen von acht Hauptpreisen, was bei einer Teilnahme von über 200 Schulen ein großer Erfolg war.

## 5 ERGEBNISSE

Ich arbeitete das ganze Schuljahr an diesem Projekt und werde es nächstes Jahr fortführen. Ich fühle mich auch am Ende des Schuljahres voll Energie. Acht Klassen in Physik und Chemie neu zu übernehmen stellte für mich nach jahrelanger Arbeit in der Integration zu Schulbeginn eine große Herausforderung dar.

Jetzt bin ich sehr zufrieden, weil ich glaube eine Form des Unterrichts gefunden zu haben, die mich selbst viel mehr zufrieden stellt als herkömmlicher Frontalunterricht. Da ich den Schüler/innen nicht mehr mein Wissen aufzwingen muss, sondern sie es sich selbst erarbeiten, kommen sie zu mir um etwas zu erfahren und das entlastet mich sehr. Ich bin nicht mehr Dompteur oder Alleinunterhalter, sondern Lernbegleiterin meiner Schüler/innen geworden.

Im Folgenden wird evaluiert, ob ich auch meine sehr hoch gesteckten Ziele annähernd erreichen konnte und das Projekt wirklich auch zu einem Kompetenzerwerb geführt hat.

Mit einem Fragebogen versuchte ich zu erheben, wie sich einzelne Schüler/innen bei der Freiarbeit einbrachten. Ich wollte damit erfahren, wie es jeder/m einzelnen

- bei Umsetzung der Arbeitspläne
- bei den Schülerexperimenten
- mit den eingesetzten Medien
- beim Verfassen der Protokolle
- bei der Gruppenarbeit und

- mit dem Beurteilungssystem

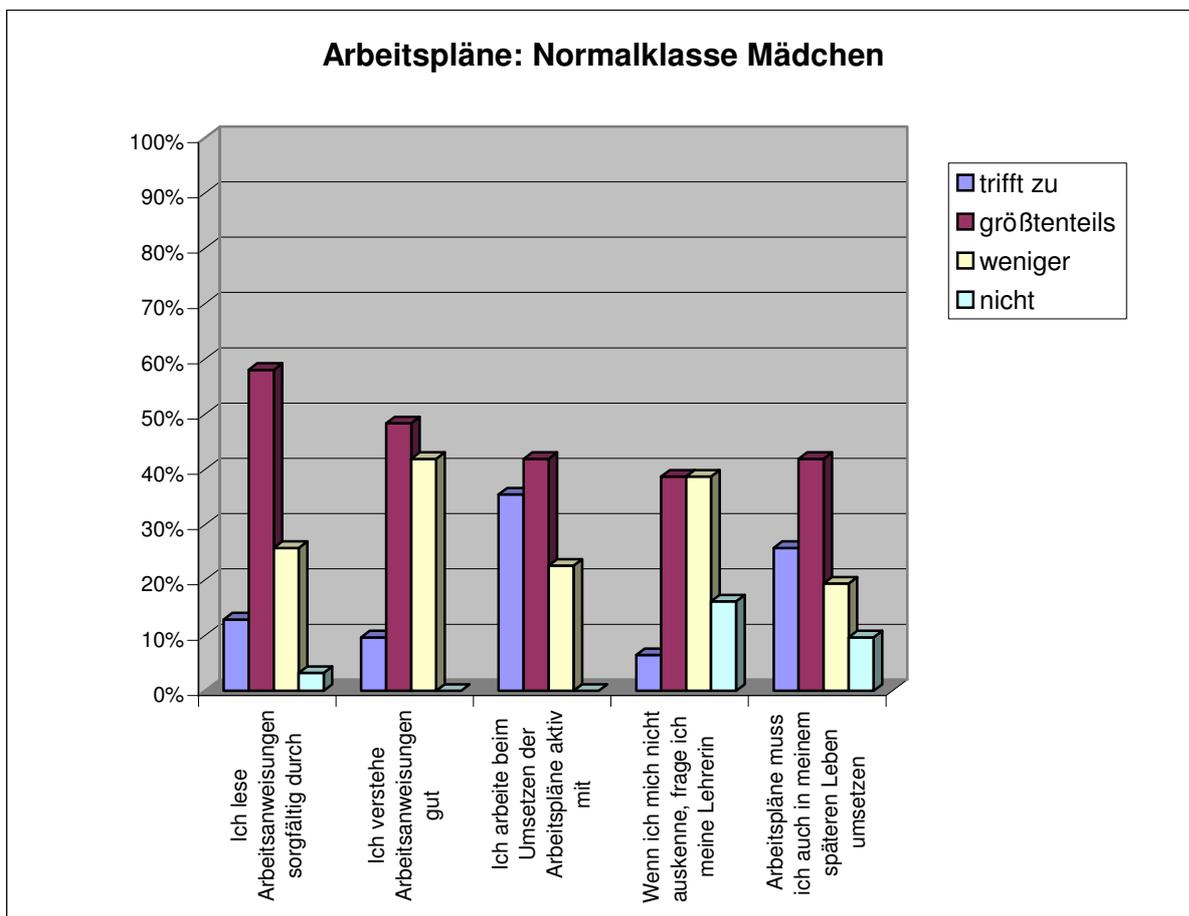
erging. Mich interessierte im Besonderen der Vergleich zwischen Schwerpunktklassen und Normalklassen. Ich wollte damit eine Antwort auf die Frage erhalten, ob auch Schüler/innen mit ungünstigeren Lernvoraussetzungen einen solchen Unterricht, der doch große Ansprüche stellt, als angenehm erleben. Im Sinne des Genderaspekts wollte ich auch untersuchen, ob diese Form des Unterrichts für Buben und Mädchen gleichermaßen geeignet ist, oder ob Unterschiede feststellbar sind. Deswegen trennte ich die Evaluationsergebnisse nach Schwerpunkt- und Normalklassen sowie nach Buben und Mädchen.

## 5.1 Arbeitspläne

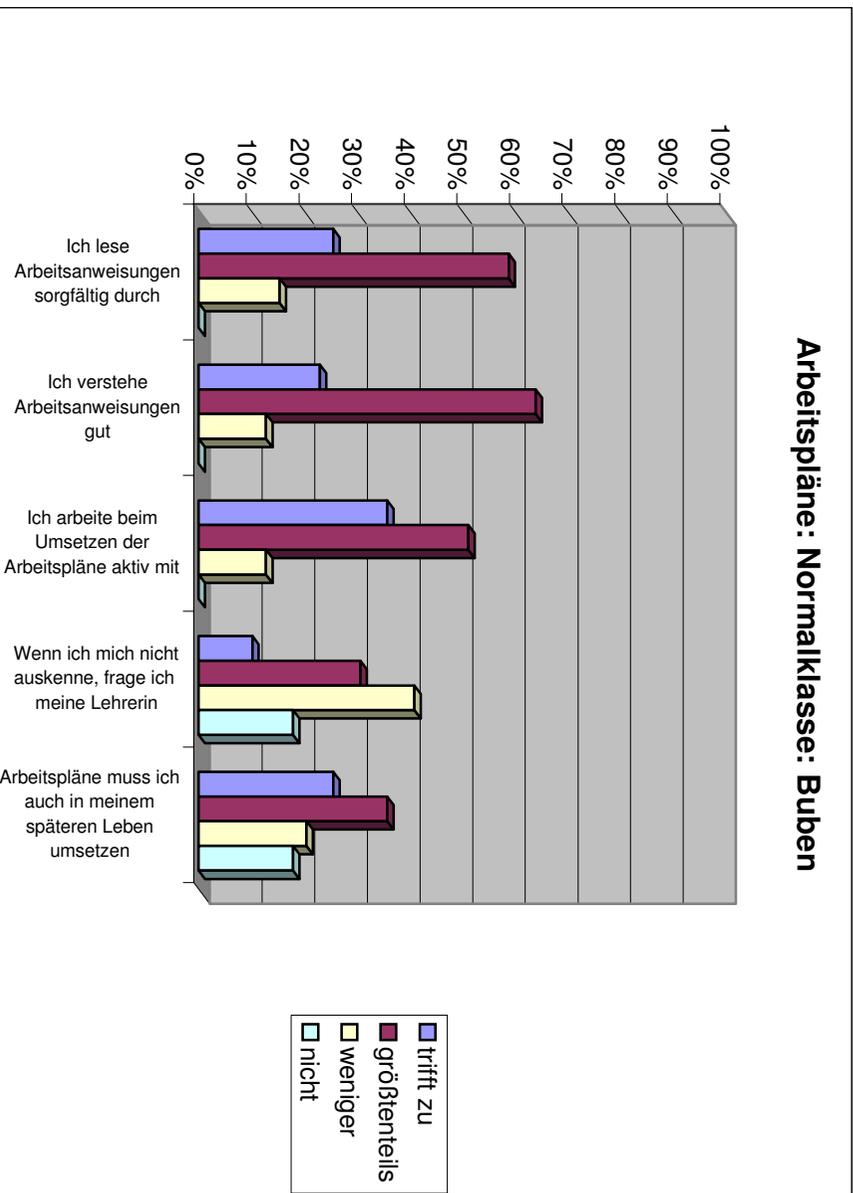
### 5.1.1. Allgemeine Überlegungen

Ich war mit der Umsetzung der Arbeitspläne im Großen und Ganzen in allen Klassen zufrieden. Die folgenden Diagramme zeigen, wie es den Schüler/innen mit den Arbeitsplänen ergangen ist. Wie sorgfältig wurden Arbeitsaufträge durchgelesen, wie gut Arbeitsaufträge verstanden und wie aktiv waren Schüler/innen bei der Umsetzung beteiligt? Konnte auch die Selbständigkeit der Schüler/innen bei der Umsetzung gefördert werden? Fanden die Schüler/innen bei Unklarheiten selbst Lösungen oder nahmen sie sofort meine Hilfe in Anspruch?

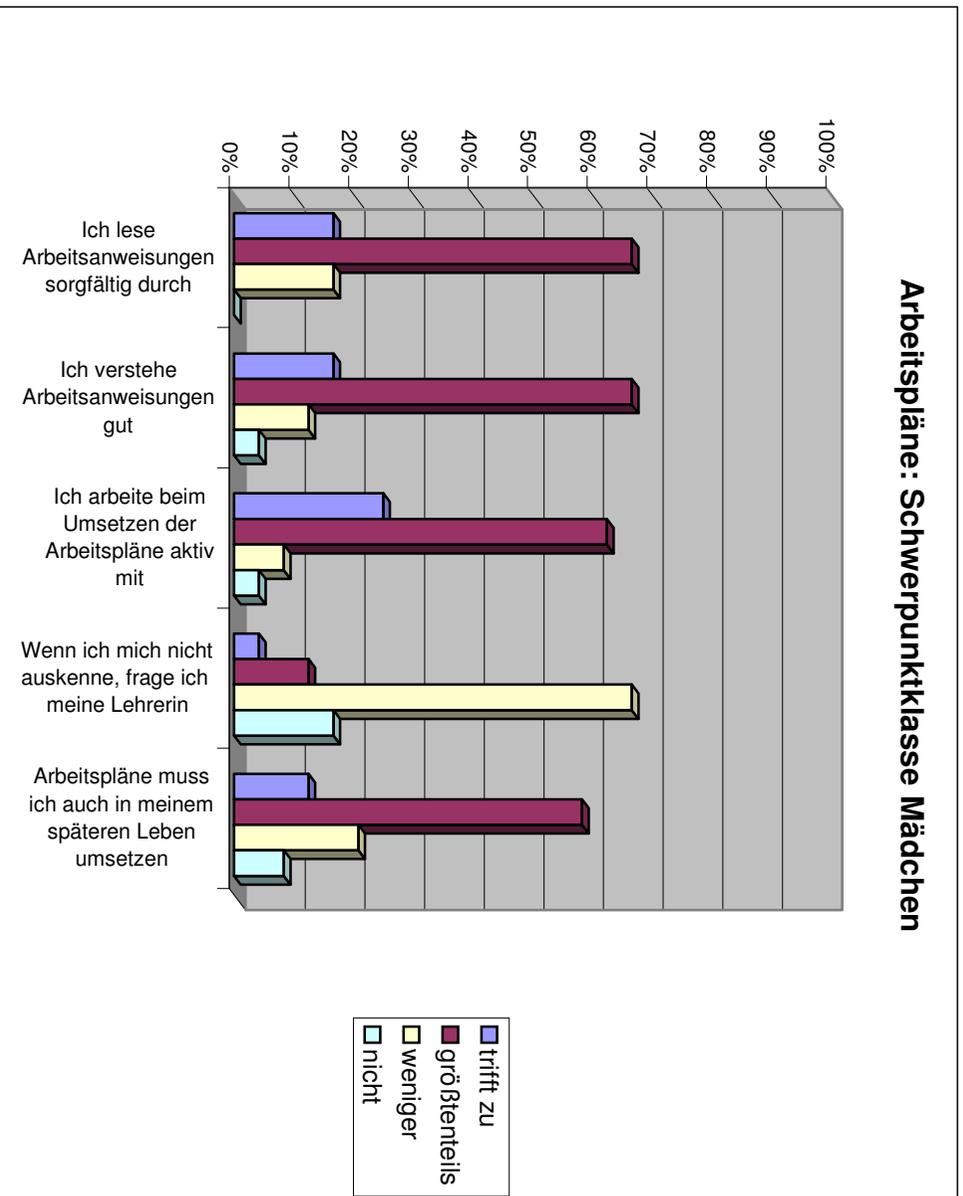
### 5.1.2. Diagramme

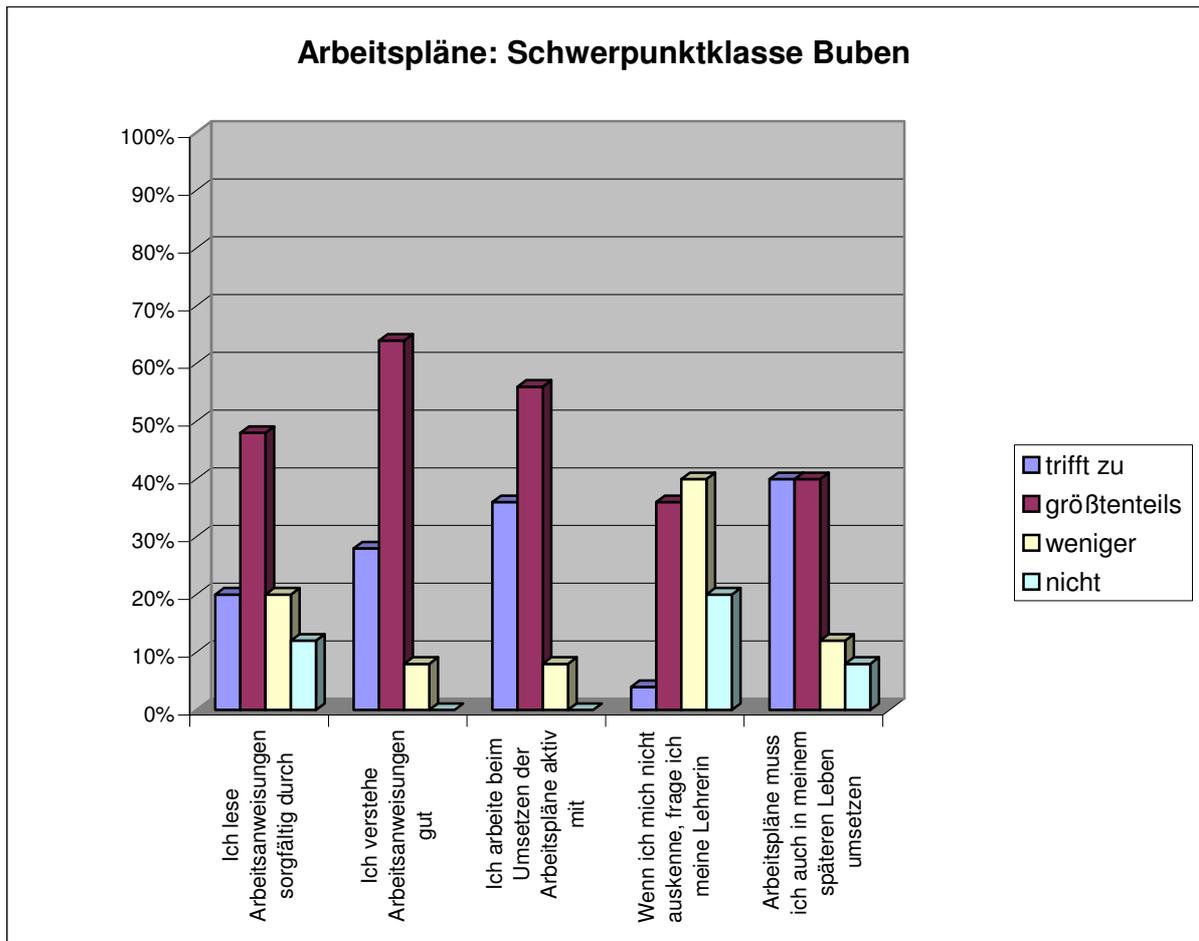


**Arbeitspläne: Normalklasse: Buben**



**Arbeitspläne: Schwerpunktklasse Mädchen**





### 5.1.3. Ergebnisse

Ein Großteil der Schüler/innen liest Arbeitsaufträge sorgfältig durch und versteht diese auch gut. Es liegen kaum gravierende Unterschiede zwischen Schwerpunkt- und Normalklassen vor. Hinsichtlich des genauen Durchlesens haben sogar die Buben der Normalklassen die Nase vorne. Lediglich die Mädchen der Normalklassen fallen in allen Bereichen etwas ab. Hinsichtlich der Selbständigkeit erzielten die Mädchen der Schwerpunktklasse deutlich die besten Ergebnisse. 84% benötigen kaum mehr meine Hilfe und versuchen Probleme selbständig zu lösen. 40% der Buben der Schwerpunktklasse 41% jener der Normalklasse sowie 45% der Mädchen der Normalklasse nehmen meine Hilfe noch verstärkt in Anspruch. Ein Großteil der Schüler/innen hat erkannt, dass das Umsetzen von Arbeitsplänen eine wichtige Kompetenz für die Zukunft ist. Dabei liegen die Buben der Normalklassen etwas hinter den anderen Ergebnissen.

### 5.1.4 Interpretation

Die Schüler/innen haben gelernt Arbeitspläne umzusetzen und dabei auch genau zu lesen. Die bessere Lesefähigkeit der Schüler der Schwerpunktklassen führt anscheinend dazu, dass sie Arbeitsaufträge eher überfliegen, als die Schüler der Vergleichsklasse. Dass 42% der Mädchen der Normalklassen die Aussage „Ich verstehe Arbeitsaufträge gut“ mit „trifft weniger auf mich zu“ beantwortet haben, gibt mir schon

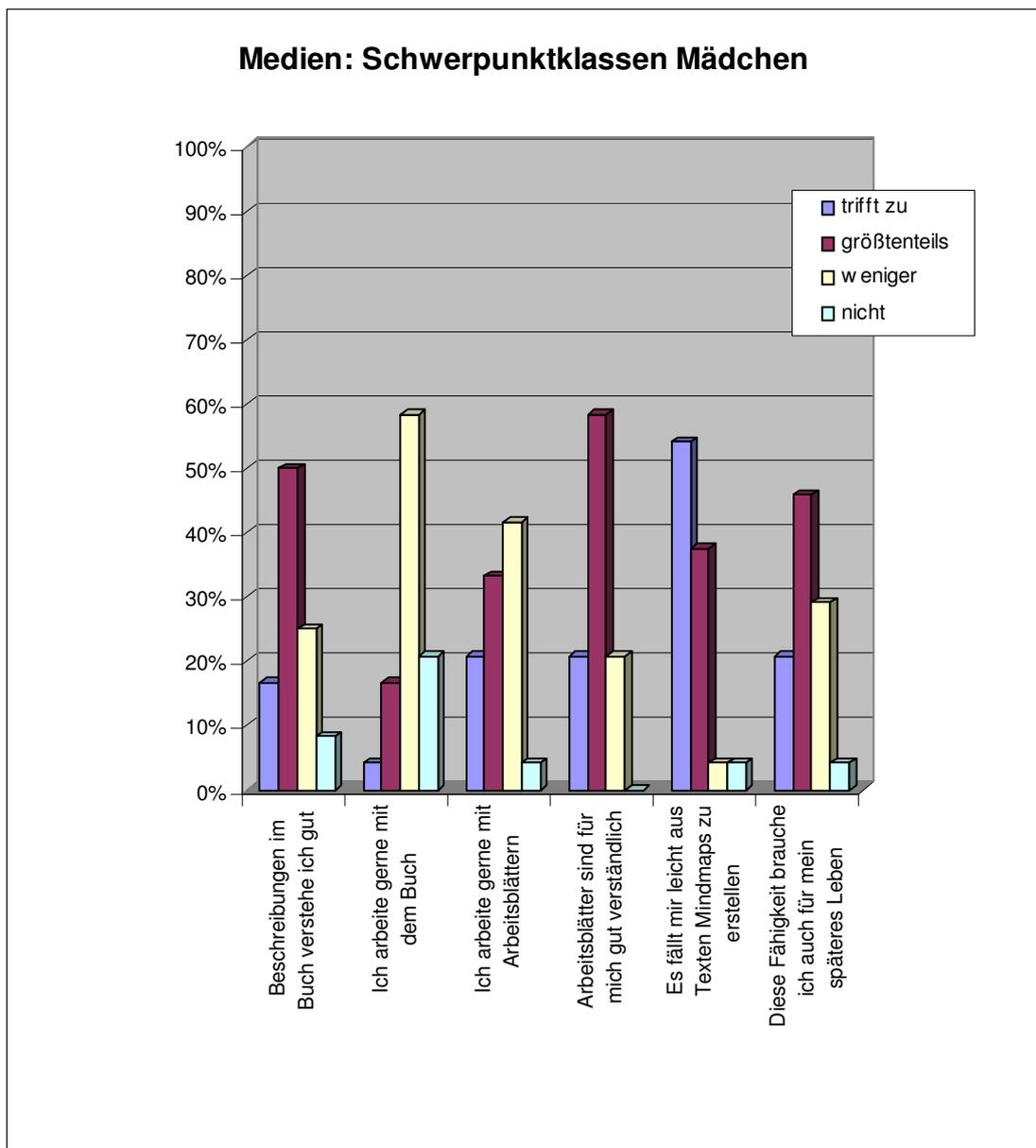
zu denken. Diesen Wert finde ich – verglichen mit den anderen - doch relativ hoch. Hier werde ich mir überlegen, Arbeitspläne weiter zu vereinfachen. Auch hinsichtlich der Selbständigkeit ist noch ein Handlungsbedarf gegeben. Ich gehe aber davon aus, dass die Schüler/innen im nächsten Jahr an Selbständigkeit dazugewinnen werden, wodurch ich mehr Freiraum gewinnen würde. Ich werde mir auch überlegen, mehr differenziertes Material zur Verfügung zu stellen, mit dem es Schüler/innen eher gelingt, selbständig zu arbeiten.

## 5.2 Medien

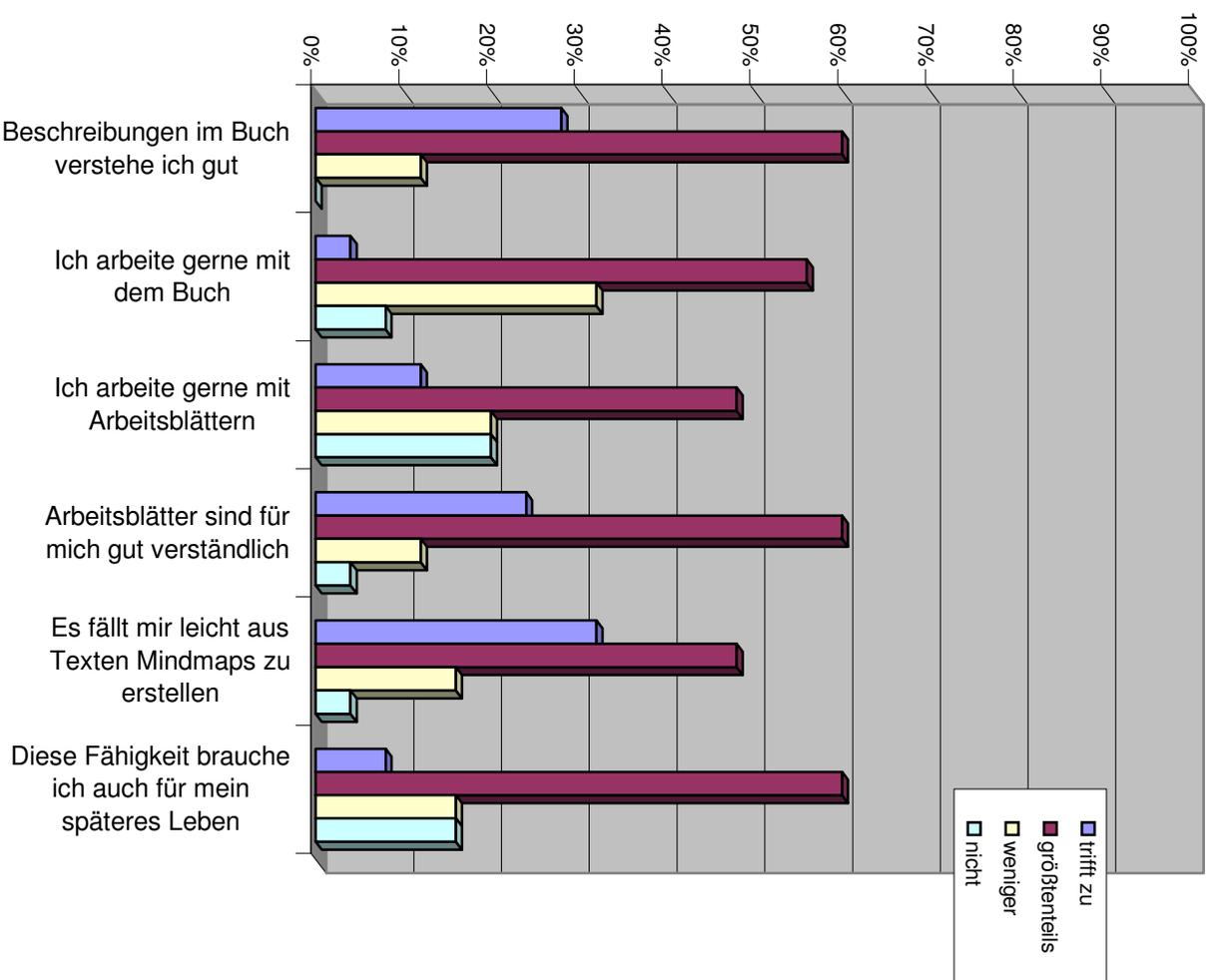
### 5.2.1. Allgemeine Überlegungen

Die folgenden Diagramme sollen veranschaulichen, wie die Schüler/innen mit den eingesetzten Medien zurecht kamen. Sind die verwendeten Schulbücher für selbständige Arbeit gut einsetzbar oder werden Arbeitsblätter bevorzugt?

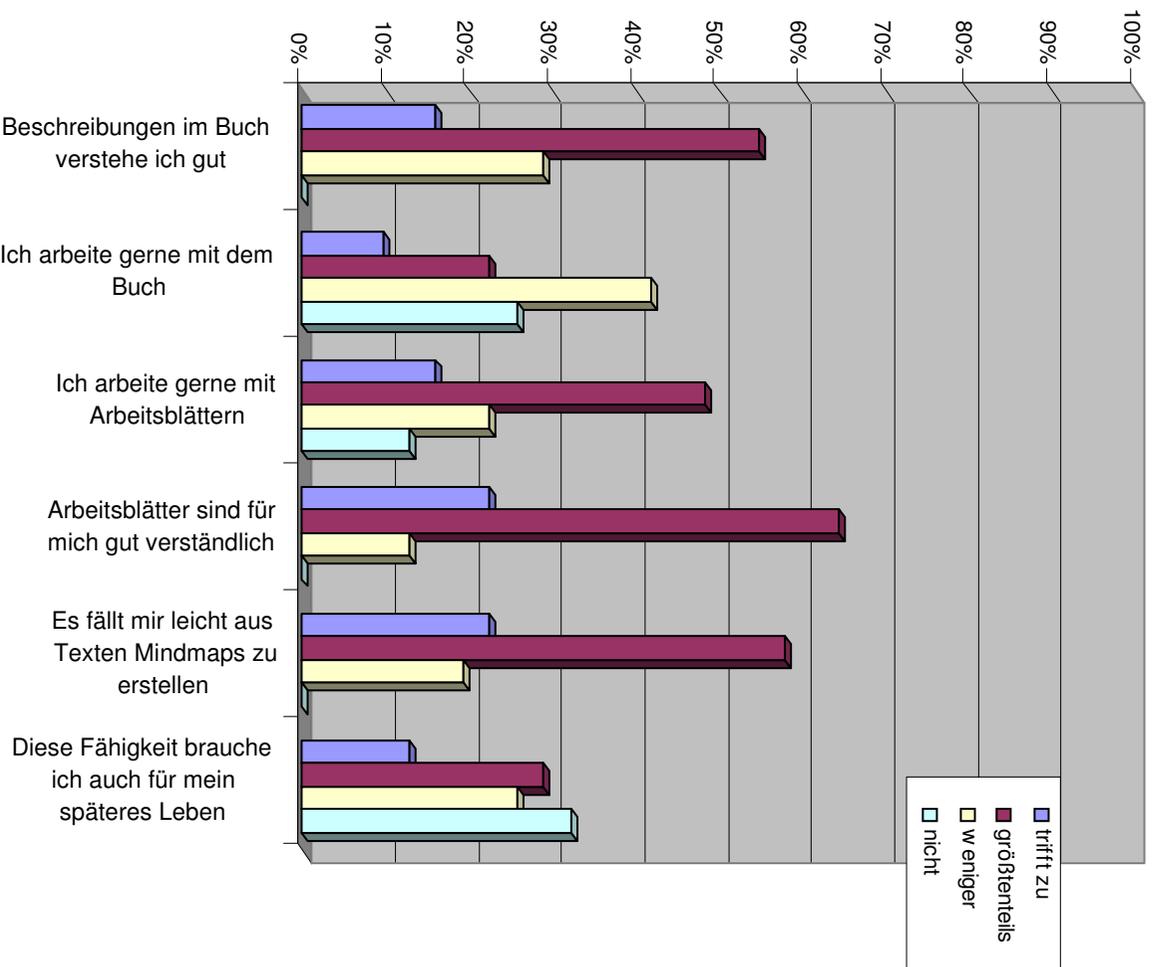
### 5.2.2. Diagramme



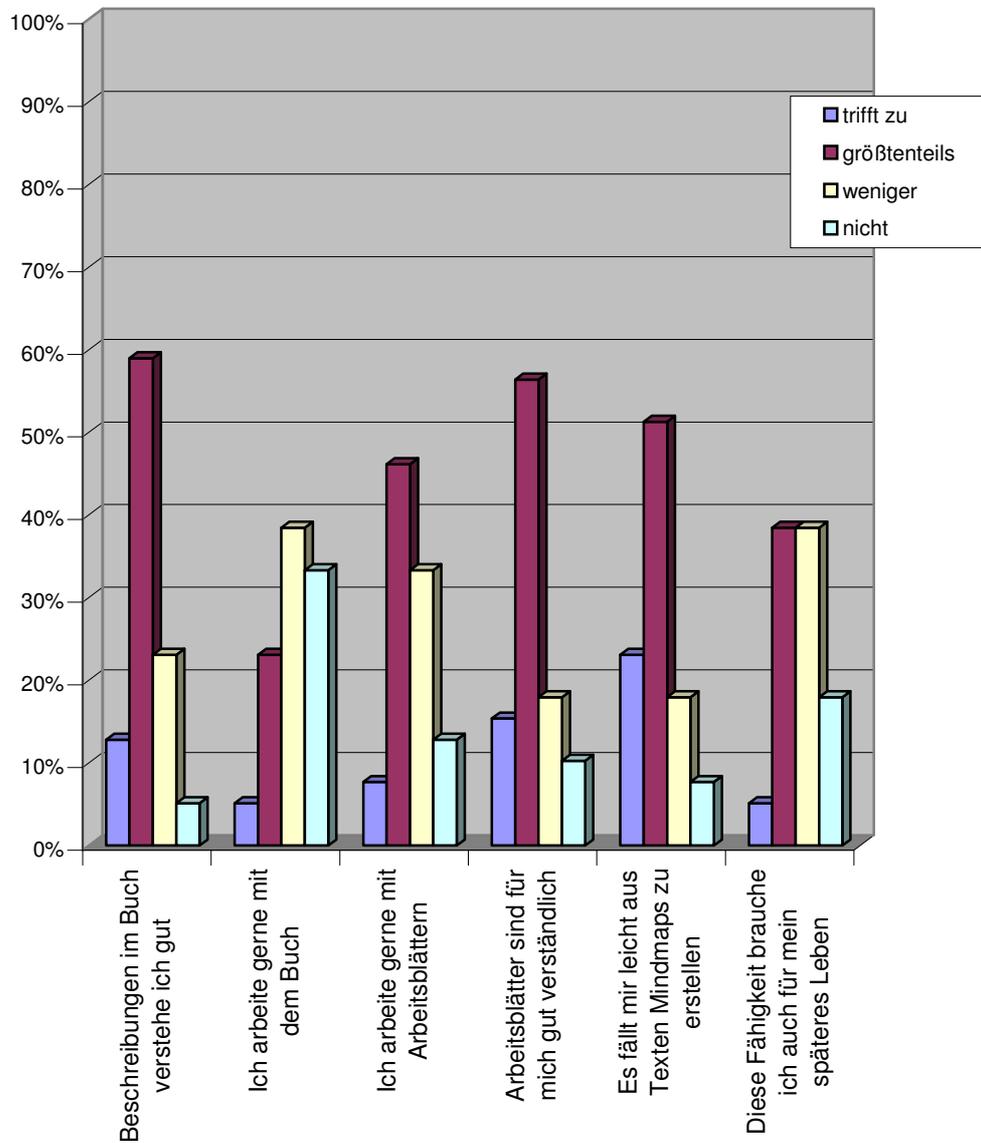
# Medien : Schwerpunktklassen Buben



### Medien: Normalklasse Mädchen



### Medien: Normalklassen Buben



### 5.2.3. Ergebnisse

Beschreibungen im Buch versteht ein Großteil der Schüler/innen sowohl der Schwerpunkt- als auch der Normalklassen gut. Eine relativ große Ablehnung erfährt das Schulbuch bei den Mädchen der Schwerpunktklasse während die Buben der Schwerpunktklasse dem Buch die größte Akzeptanz entgegen bringen. Mit 60% ist hier der Wert sehr hoch, liegt er doch in allen anderen Klassen unter 30%. Mit Aus-

nahme der Buben der Schwerpunktklasse bevorzugen alle Schüler/innen die von mir erstellten Arbeitsblätter. Mehr als die Hälfte der Mädchen der Schwerpunktklassen stehen sowohl der Arbeit mit Arbeitsblättern als auch der Arbeit mit dem Buch eher ablehnend gegenüber.

Vielen Schülern/innen fällt das Erstellen von Mindmaps nicht sehr schwer. Die Mädchen der Schwerpunktklasse erzielten hier die besten Ergebnisse. Leichte Nachteile ergeben sich für die Schüler/innen der Normalklassen. Eindeutig messen auch die Schüler/innen der Schwerpunktklassen einer guten Lesefähigkeit für ihr späteres Leben eine größere Bedeutung zu.

#### **5.2.4. Interpretation**

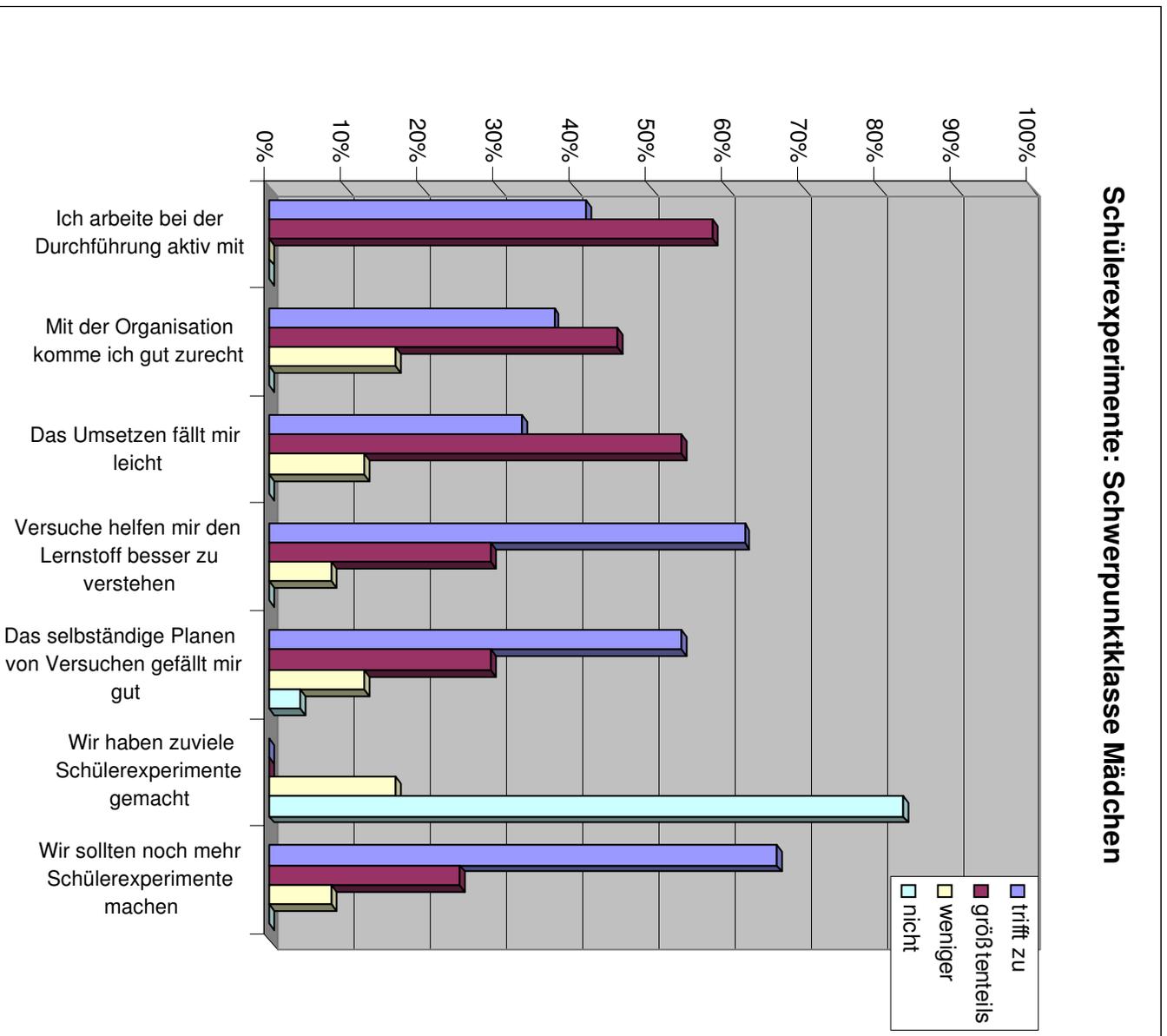
Dass gerade die Mädchen der Schwerpunktklasse sowohl der Arbeit mit dem Buch als auch der mit Arbeitsblättern mehrheitlich nicht positiv gegenüberstehen, scheint auf dem ersten Blick verwunderlich. Ich habe aber in den Schwerpunktklassen verstärkt Freiarbeit durchgeführt. Im Zuge dieser konnten die Schüler/innen selbst im Internet recherchieren und auch ihr Arbeitsmaterial zum Teil selbst beschaffen. Anscheinend ziehen Mädchen diese Form der Arbeit einer gelenkten vor und stehen damit im Gegensatz zu den Buben. Meine Befürchtung, dass sich Schulbücher nicht wirklich gut für schülerzentrierten Unterricht eignen, hat sich bewahrheitet. Dass viele Schüler/innen beim Erstellen von Mindmaps keine größeren Probleme haben, lässt die Annahme zu, dass ihre Lesekompetenz schon recht gut entwickelt ist.

### **5.3 Schülerexperimente**

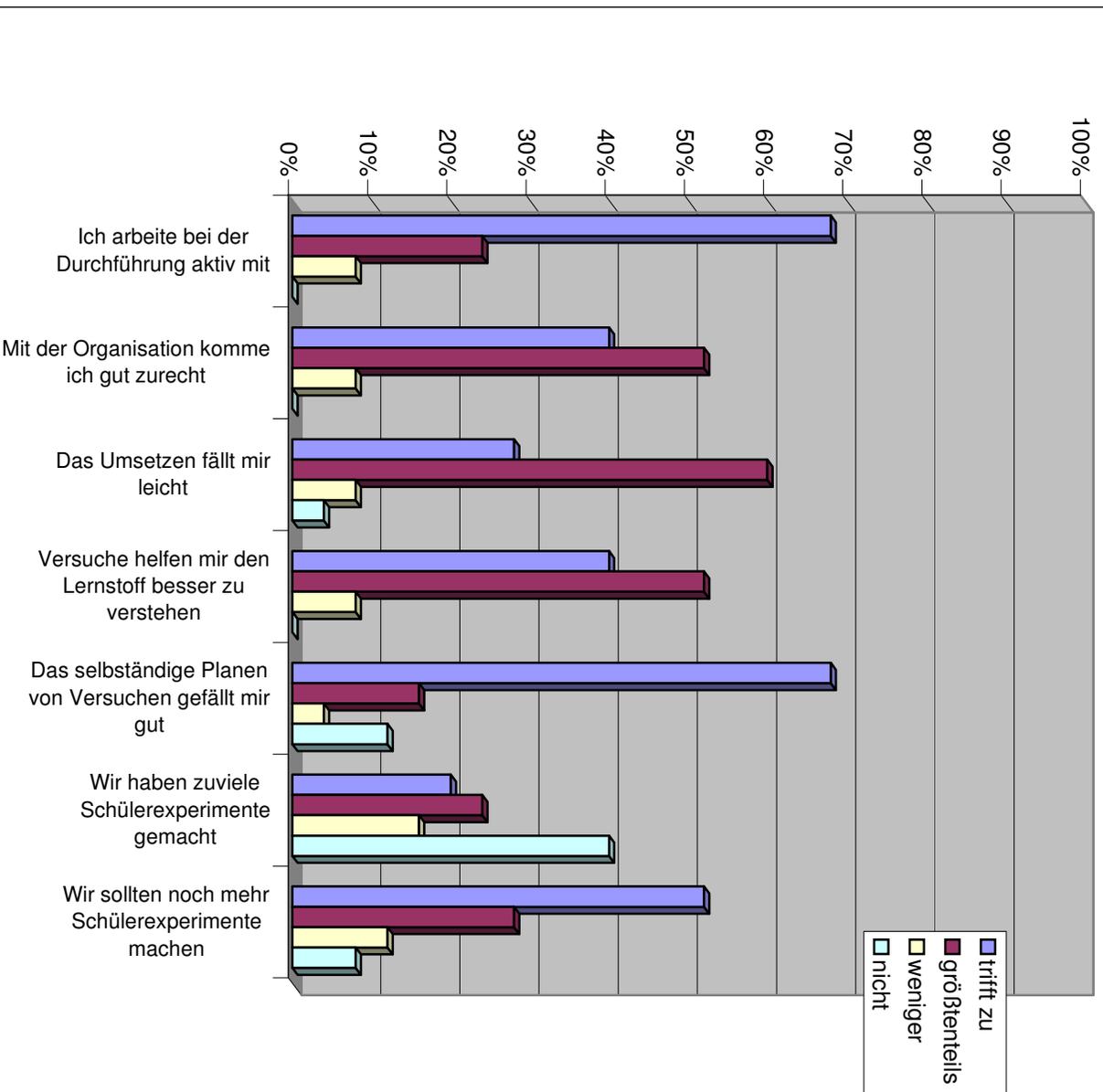
#### **5.3.1. Allgemeine Überlegungen**

Wir haben im Zuge dieses Projektes sehr viele Schülerexperimente durchgeführt und diese auch protokolliert. Zwar haben die Schüler/innen mit der Zeit recht gute Protokolle verfasst, wie stark sich jede/r einzelne in die Experimentierarbeit einbezog, konnte ich nur peripher feststellen. Einen Großteil der Zeit war ich mit Kontrolle der Sicherheitsmaßnahmen und Versuchsgeräte beschäftigt. Die Diagramme zeigen, wie es den Schüler/innen bei der Umsetzung der Experimente erging und wie aktiv sie bei der Sache waren.

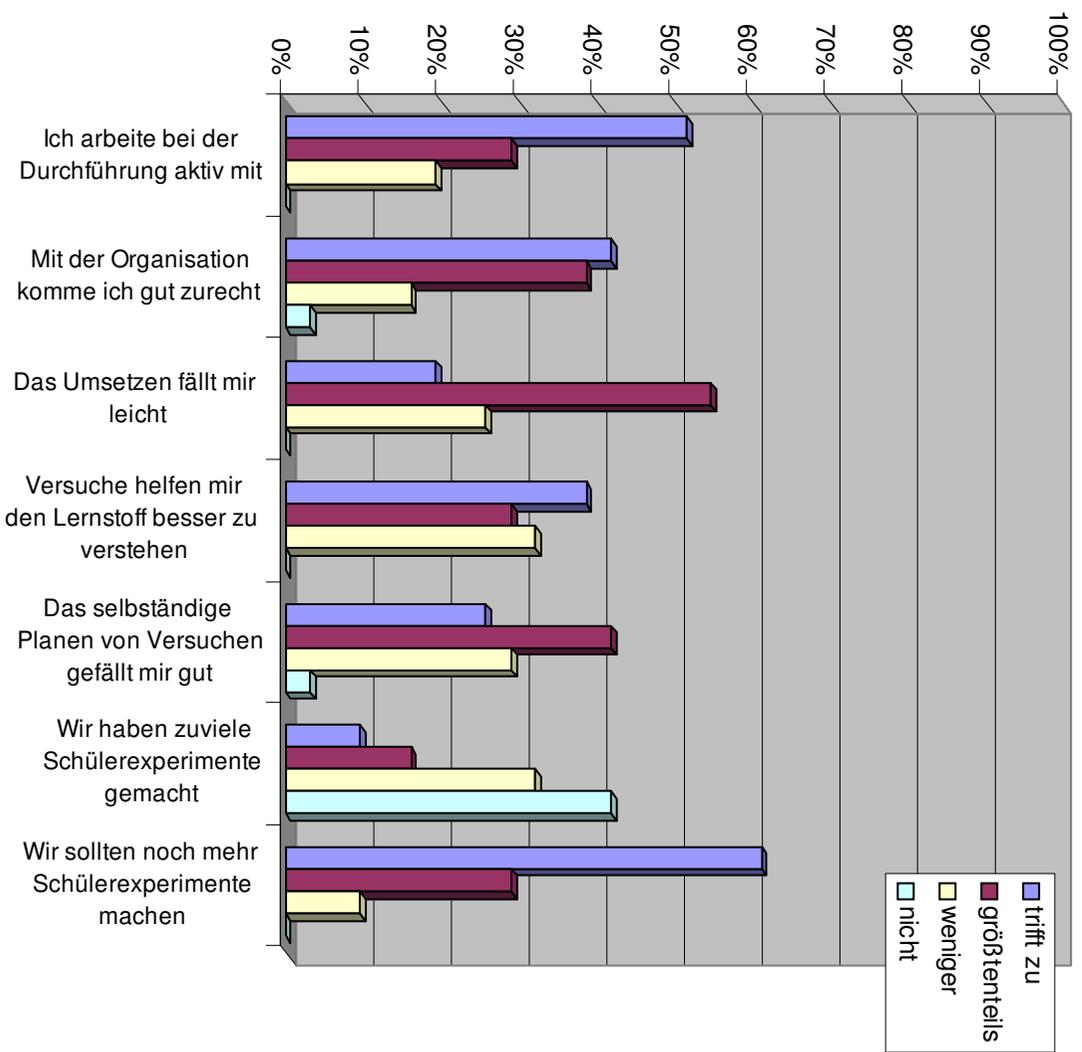
### 5.3.2. Diagramme

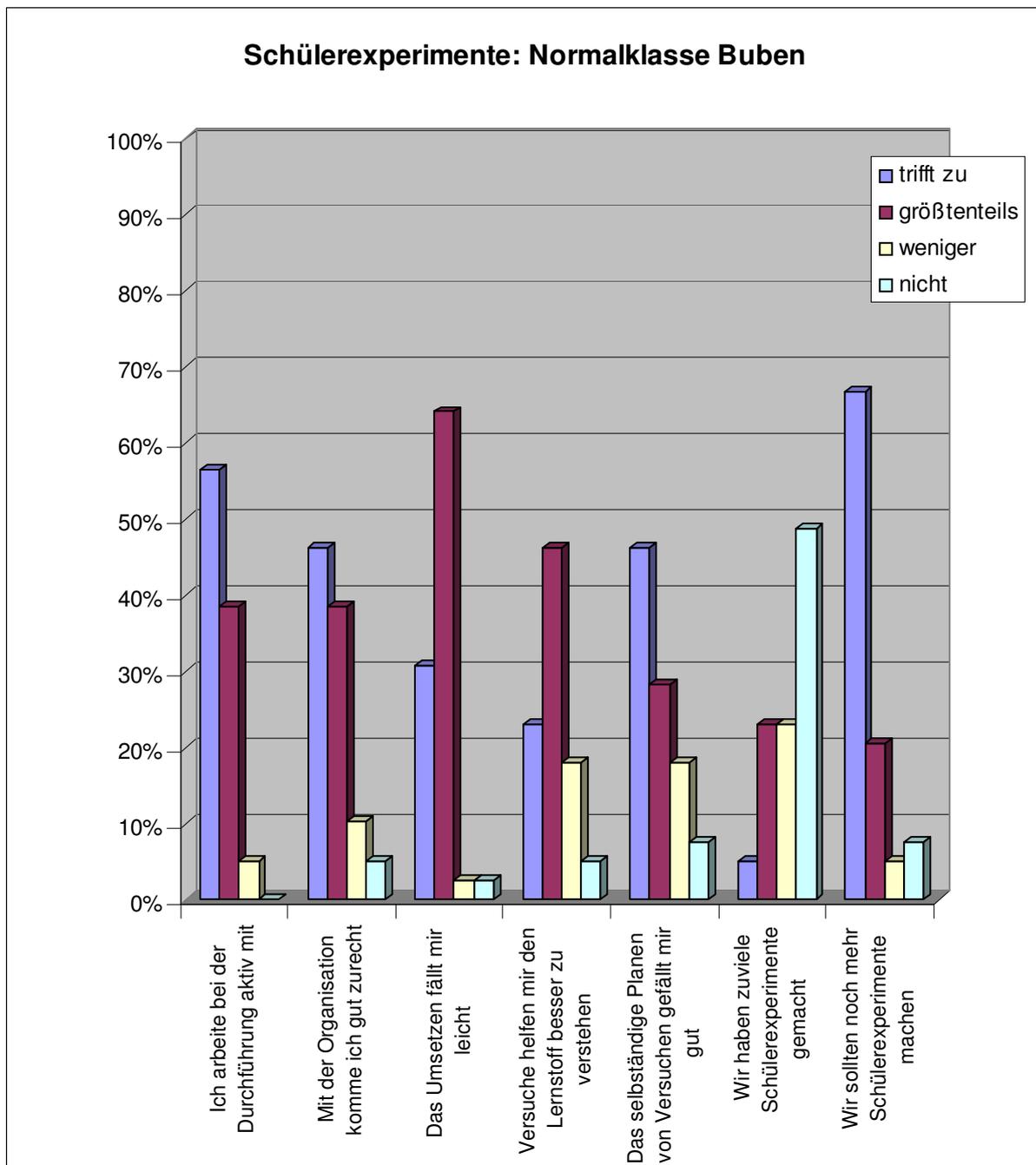


## Schülerexperimente: Schwerpunktklasse Buben



## Schülerexperimente: Normalklasse Mädchen





### 5.3.3. Ergebnisse

Die aktive Teilnahme der Schüler/innen an den Schülerexperimenten ist allgemein sehr hoch. Lediglich die Mädchen der Normalklasse fallen hier bei 19%iger Antwort „trifft weniger auf mich zu“ etwas ab. Kaum Unterschiede gibt es in der Organisation, mit der sehr viele Schüler/innen sehr gut zurecht kommen. Ein hoher Prozentsatz aller Schüler/innen will noch mehr Schülerexperimente durchführen. Beim Umsetzen der Schülerversuche fällt auf, dass dies anscheinend den Buben leichter fällt. Hier fallen sowohl die Mädchen der Schwerpunkt- als auch der Normalklassen im Vergleich etwas ab. Das selbständige Planen von Versuchen wird mehrheitlich ange-

nommen, mit einem leichten Vorteil für die Schwerpunktklassen und leichten Abfällen der Mädchen der Normalklassen. Mehrheitlich haben die Schüler/innen das Gefühl, dass Versuche ihnen helfen, den Lernstoff besser zu verstehen. Auch hier gibt es aber Vorteile für die Mädchen und Buben der Schwerpunktklassen ( beide mit 92%iger Zustimmung) gegenüber den Mädchen ( 68% Zustimmung) und Buben ( 69% Zustimmung) der Normalklassen.

### **5.3.3. Interpretation**

Diese Ergebnisse stimmen weitestgehend mit meinen Beobachtungen überein. Schülerversuche erfreuen sich nach wie großer Beliebtheit. Manchmal musste ich einige Buben sogar etwas in die Schranken weisen, vor allem, wenn sie zum x-ten Mal denselben Versuch durchführen wollten. Bei einigen Versuchen ist die Tendenz zur Wiederholung sehr stark gegeben. Es könnte natürlich auch sein, dass Versuche eine willkommene Abwechslung zu der doch anstrengenderen Arbeit mit Buch, Protokollheft oder Arbeitsblättern darstellen. Dass sich meine Schüler/innen noch mehr Schülerversuche wünschen, ist zwar erfreulich, lässt sich aber auf Grund organisatorischer Maßnahmen nur schwer umsetzen. Hier wäre ein System überlegenswert, bei dem sich Schüler/innen selbst entsprechende Experimente suchen und auch die Materialien selbst bereitstellen. Während der Projektarbeit erprobte ich diese Variante mit einer Schwerpunktklasse und sie funktionierte sehr gut. Vielleicht lässt sie sich auch verstärkt im Regelunterricht einsetzen.

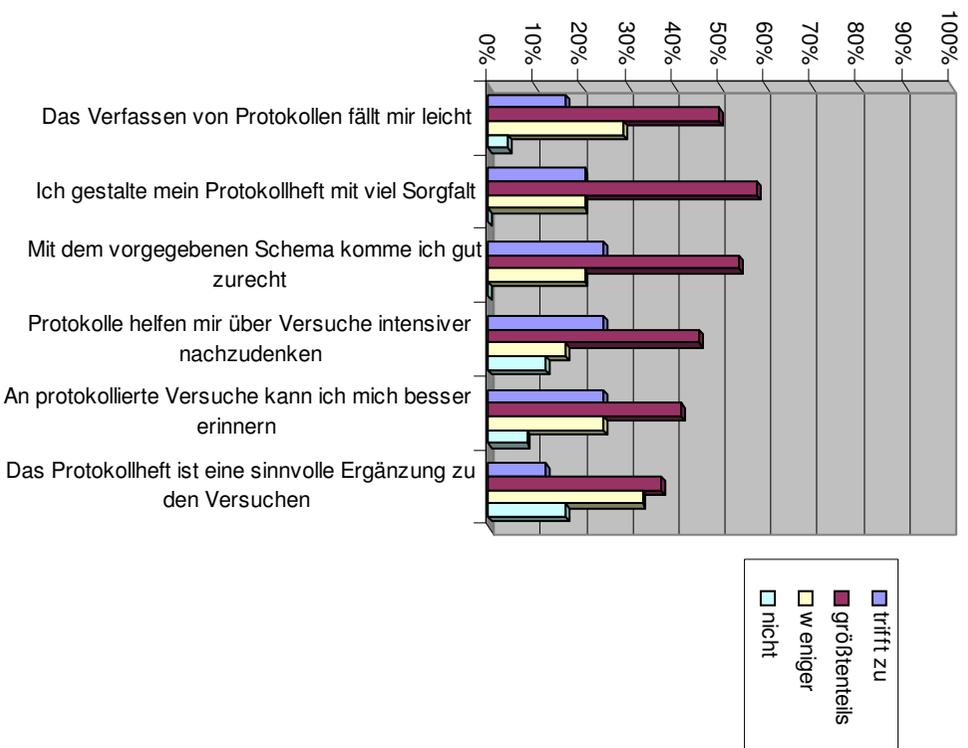
## **5.4 Versuchsprotokolle**

### **5.4.1. Allgemeine Überlegungen**

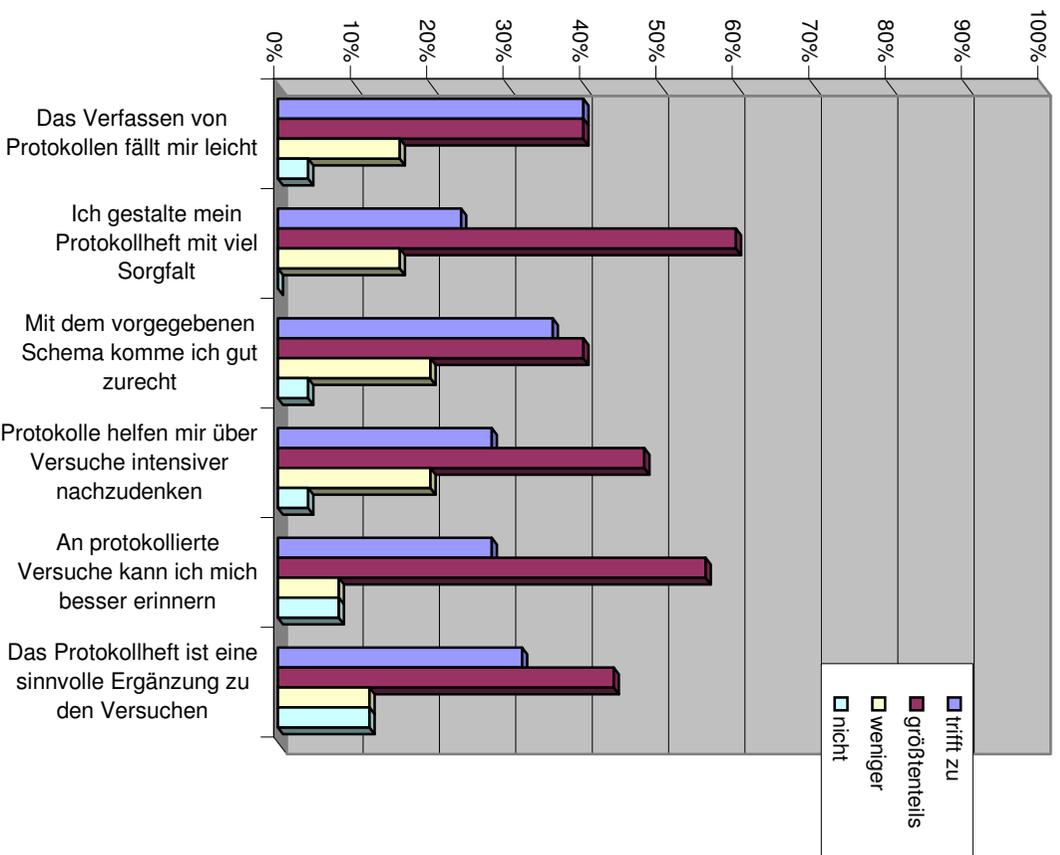
Ich machte im Zuge meines naturwissenschaftlichen Unterrichts immer wieder die Erfahrung, dass Schüler/innen zwar gerne Versuche durchführen, dem Verfassen von Protokollen aber sehr ablehnend gegenüber stehen. Nun habe ich die Vorgangsweise neu konzipiert. Schülerversuche enthalten prinzipiell keine Abbildungen mehr, genaues Lesen ist also gefordert. Nach gelungener Versuchsdurchführung werden die Versuche ins Heft skizziert und die benötigten Versuchsgерäte und Chemikalien beschriftet. Somit ersparen sich die Schüler/innen lange Beschreibungen. Die Protokolle werden alle nach dem gleichen Schema, welches ich bereits unter Punkt 4.3. genauer beschrieben habe, verfasst. Die Diagramme sollen darüber Aufschluss geben, wie Schüler/innen mit dieser Art des Protokollierens zurecht kommen.

## 5.4.2. Diagramme

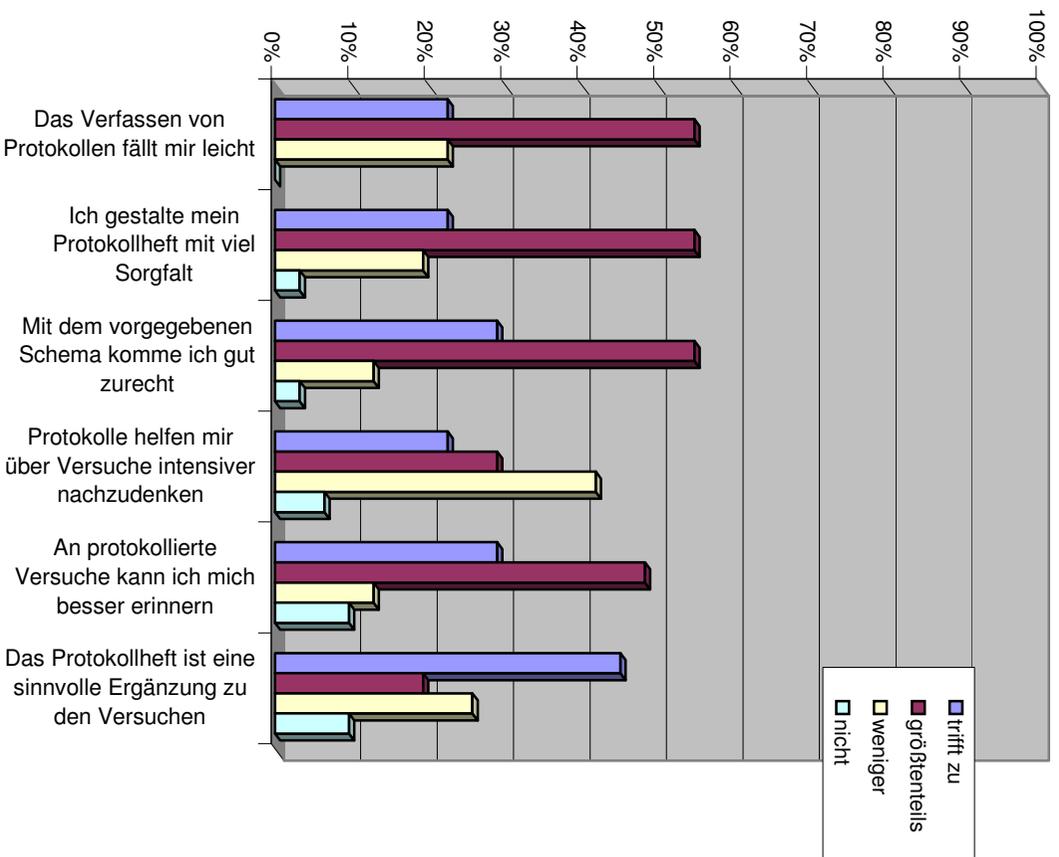
### Protokolle: Schwerpunktklasse Mädchen

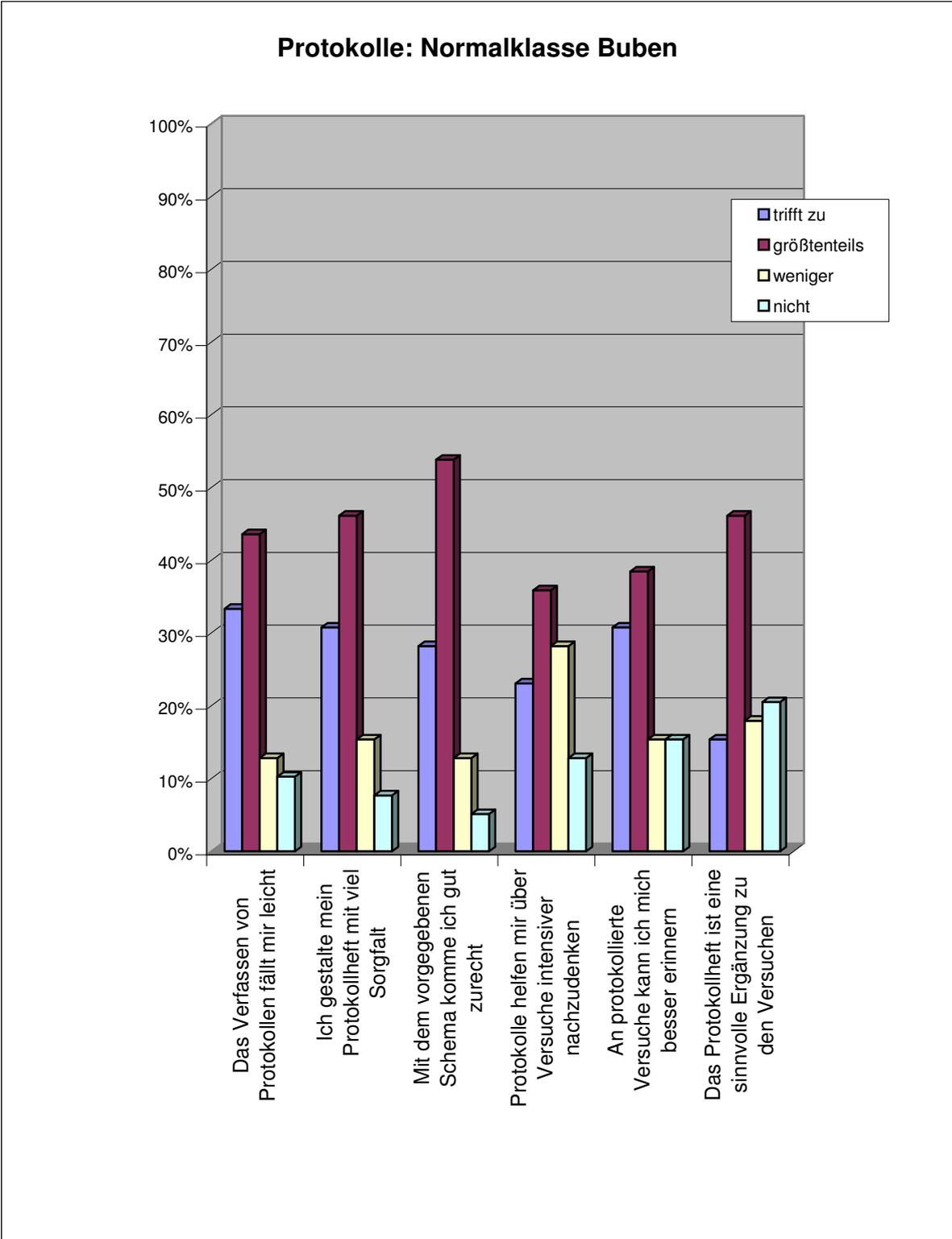


## Protokolle: Schwerpunktklasse Buben



## Protokolle: Normalklasse Mädchen





**5.4.3. Ergebnisse**

67% der Mädchen der Schwerpunktklasse, 80 % der Buben der Schwerpunktklasse, 78% der Mädchen der Normalklasse und 77% der Buben der Normalklasse fällt es leicht Protokolle zu erstellen. Ein Großteil der Schüler/innen, und zwar 79% gestaltet

das Protokollheft mit viel Sorgfalt. Hier gibt es kaum Unterschiede zwischen Mädchen und Burschen der Schwerpunkt- und Normalklassen. Auch mit dem vorgegebenen Schema kommen die Schüler/innen gut zurecht. Vor allem die Schüler/innen der Schwerpunktklassen haben das Gefühl, dass sie durch Protokollieren über Versuche intensiver nachdenken. Hier fallen die Mädchen der Normalklasse mit nur 52%iger Zustimmung (Mädchen der Schwerpunktklassen 71%) am meisten ab. Auch die Buben der Normalklassen haben bei dieser Frage mit 59%-iger Zustimmung einen deutlich schlechteren Wert als die Buben der Schwerpunktklasse (76%). Die Zustimmung beim Erinnerungsvermögen zeigt nicht so große Unterschiede. Hier liegen die Schüler/innen im Bereich von 67% (Mädchen der Schwerpunktklassen) und 84% (Buben der Schwerpunktklassen). Die Schüler/innen der Normalklassen liegen mit ihren Werten zwischen den beiden Extremen. Die Mädchen der Schwerpunktklassen messen den Protokollheften mit nur 51%iger Zustimmung eine eher geringe Bedeutung bei.

### **5.4.3. Interpretation**

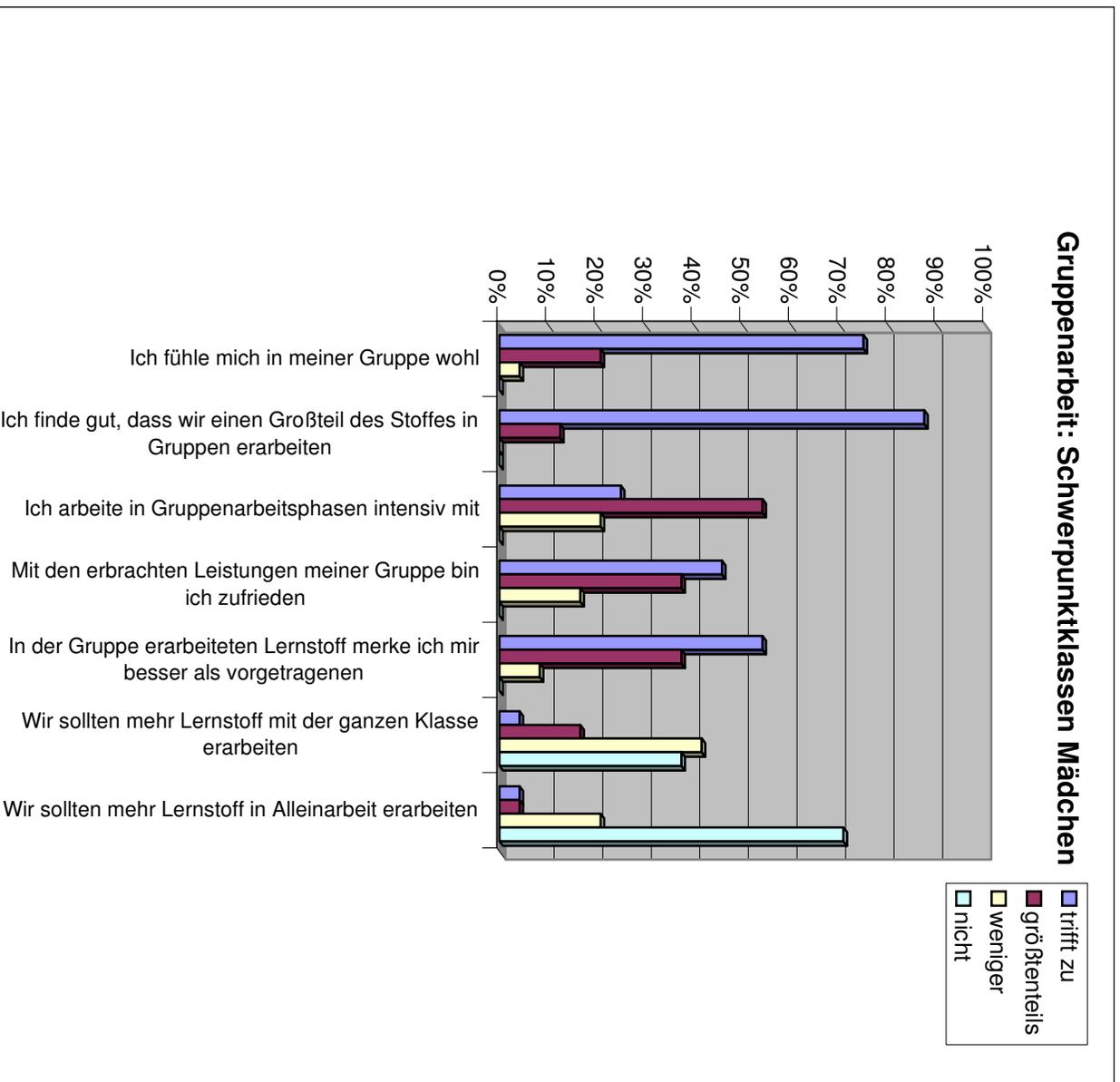
Die Ergebnisse stimmen mit meiner subjektiven Beobachtung überein, dass das Verfassen von Protokollen nach dem neuen Modus von den Schüler/innen allgemein besser angenommen wird. Warum in diesem Bereich wiederum die Mädchen der Schwerpunktklasse abfallen, ist schwer zu erklären. Wahrscheinlich legen sie sich selbst die Latte für ein gelungenes Protokoll sehr hoch. Dieses Ergebnis ähnelt sehr jenem mit Arbeitsblättern und Bucheinsatz und steht wahrscheinlich wieder im Zusammenhang mit dem Wunsch nach verstärkter Freiarbeit.

## **5.5 Gruppenarbeiten**

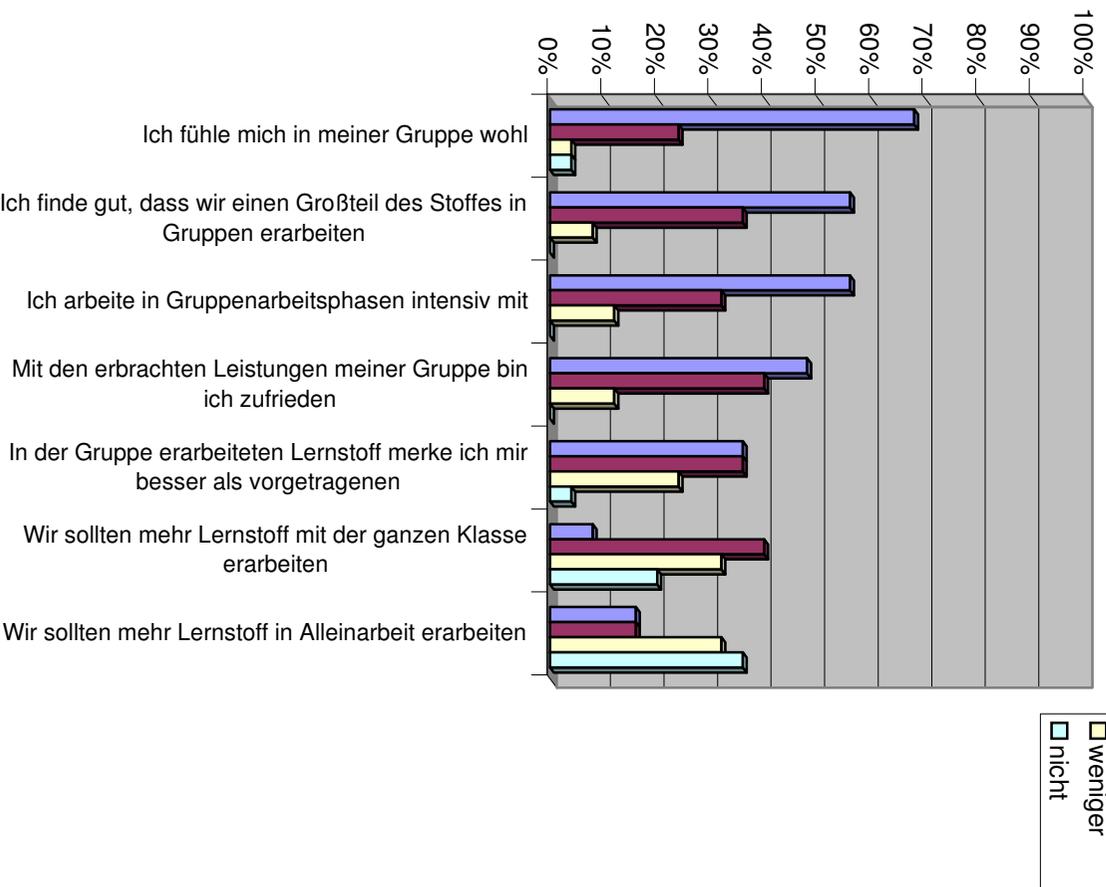
### **5.5.1. Allgemeine Überlegungen**

Zu Projektbeginn war der Wunsch nach Gruppenarbeit mit 70%iger Zustimmung sehr stark gegeben. Während des Projektes konnten die Schüler/innen einen Großteil des Stoffes in Gruppenarbeiten erledigen. Wie es ihnen dabei ergangen ist, zeigen die folgenden Diagramme.

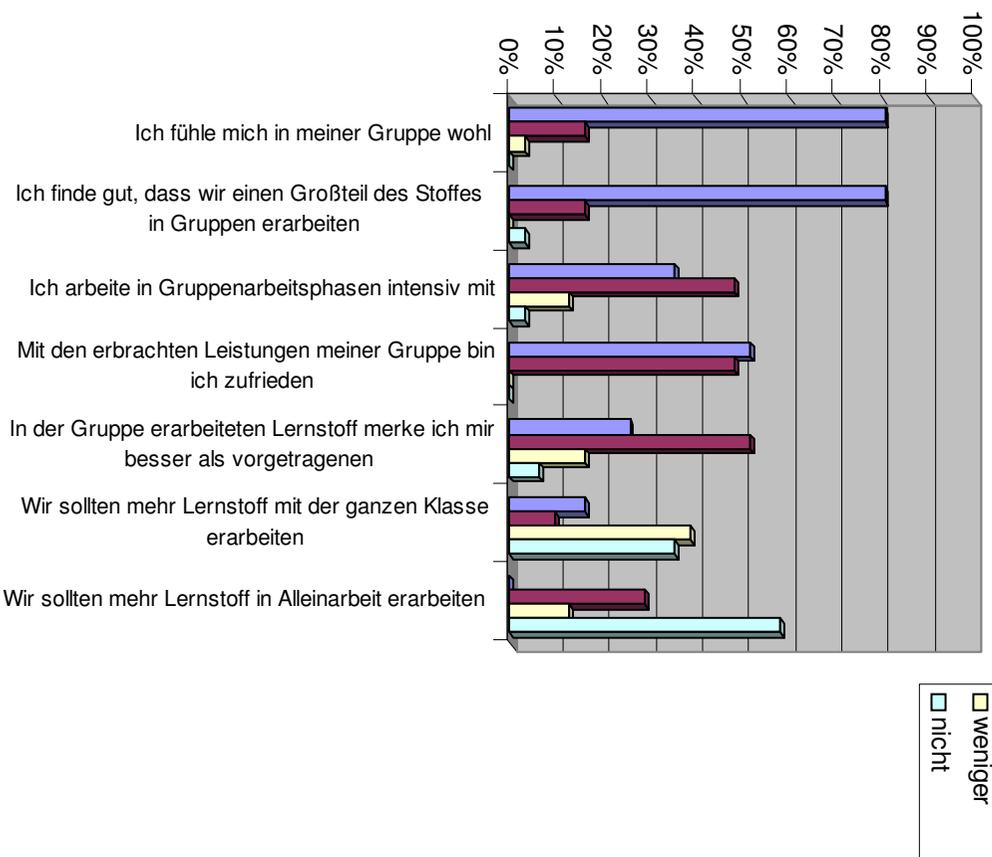
## 5.5.2. Diagramme

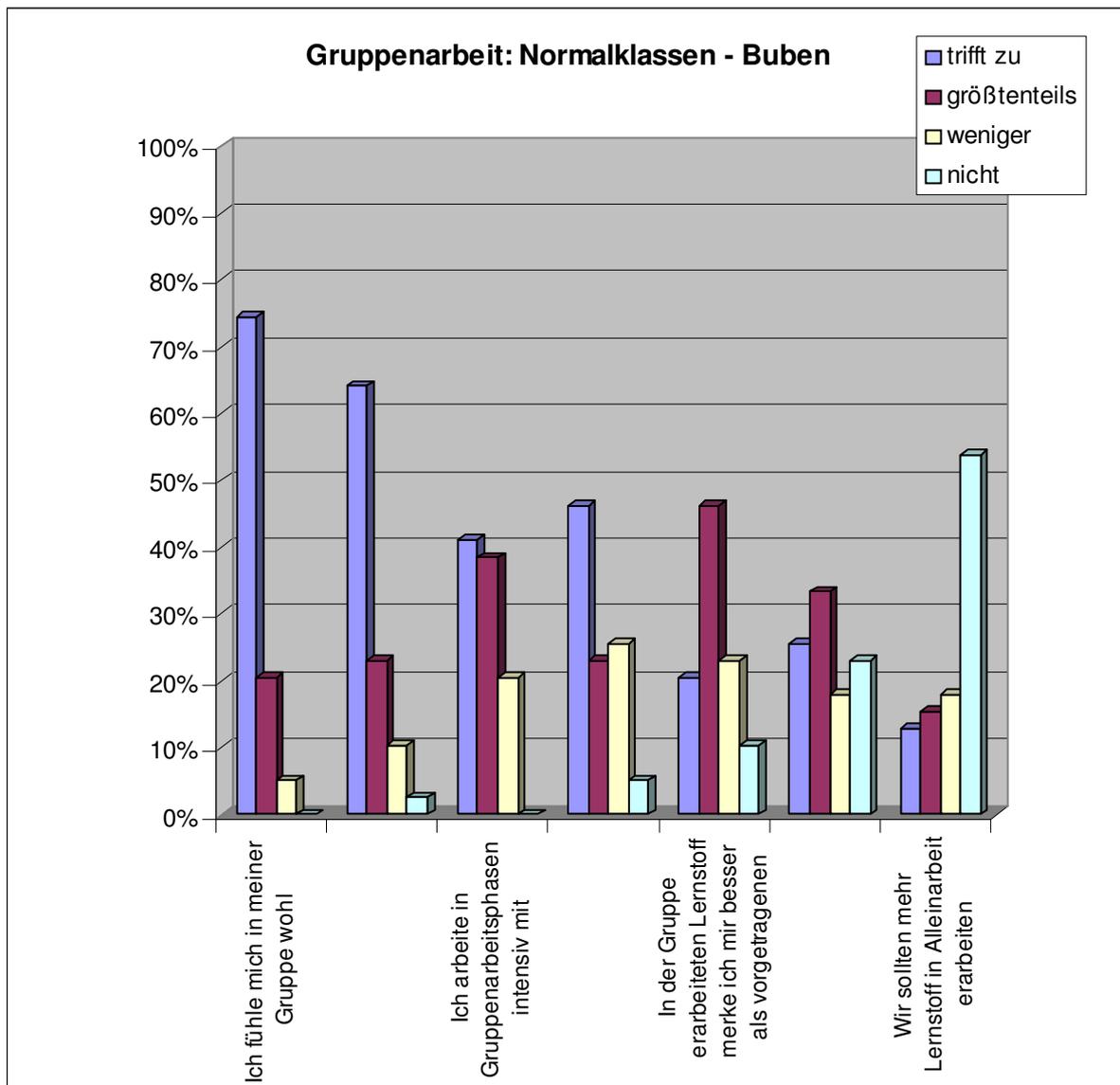


### Gruppenarbeit: Schwerpunktclassen Buben



### Gruppenarbeit: Normalklassen Mädchen





### 5.6.3. Ergebnis

Es fällt vor allem die große Zustimmung zu der Aussage „Ich finde gut, dass wir einen Großteil des Stoffes in Gruppen erarbeiten auf. Für 100% der Mädchen der Schwerpunktklassen, 92% der Buben der Schwerpunktklassen, 97% der Mädchen der Normalklasse und 87% der Buben der Normalklasse trifft dies völlig oder größtenteils zu. Auch die sorgfältig durchgeführte Gruppenzusammensetzung hat sich bezahlt gemacht. So fühlen sich 96% aller Schüler/innen in ihrer Gruppe wohl, 82% arbeiten intensiv mit. Auch haben die Schüler/innen großteils das Gefühl, dass sie sich den in der Gruppe erarbeiteten Lernstoff besser merken. Dies geben 92% der Mädchen der Schwerpunktklassen, 72% der Buben der Schwerpunktklassen, 78% der Mädchen der Normalklassen und 67% der Buben der Normalklassen an. Der Wunsch nach mehr Phasen gemeinsamer Erarbeitung ist bei den Mädchen der Schwerpunktklassen zu 21% gegeben, bei den Buben der Schwerpunktklasse zu 48%, bei den Mädchen der Normalklassen zu 26% und den Buben der Normalklassen immerhin zu 59%.

### **5.5.3. Interpretation**

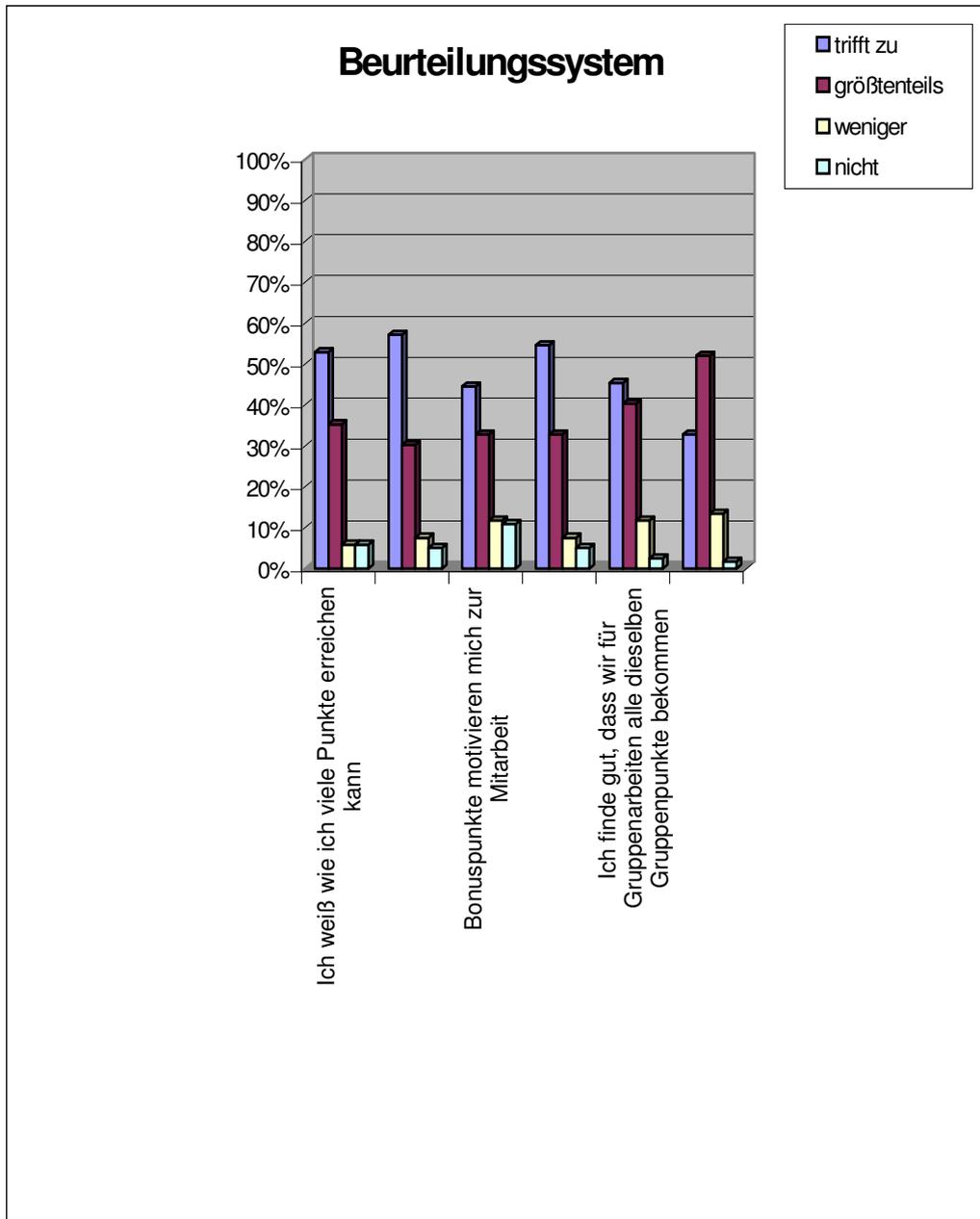
Hier ist das erste Mal ein doch größerer Unterschied zwischen Mädchen und Buben erkennbar. Anscheinend spricht diese Form des Unterrichts Mädchen mehr an als Buben. 77% der Mädchen stehen gemeinsamer Bearbeitung von Unterrichtsinhalten ablehnend gegenüber. Alleinarbeit wird von 76% aller Schüler/innen abgelehnt. Auch hier sind die Mädchen, vor allen der Schwerpunktklassen mit 92%iger Ablehnung an der Spitze.

## **5.6 Beurteilungssystem**

### **5.6.1. Allgemeine Überlegungen**

Mir ist immer wieder aufgefallen, dass es einer intensiven Aufklärungsarbeit bedarf, wenn man das herkömmliche Beurteilungssystem verlässt und sich auf Neuland be- gibt. Vor allem dem Plus- Minussystem scheinen die Schüler/innen sehr verhaftet zu sein. Dass mein Beurteilungssystem ausschließlich positiv ausgerichtet ist und es keine Minusse gibt, sondern lediglich Punkte für erbrachte Leistungen, ist noch nicht allen Schüler/innen ganz klar. So wundere ich mich immer wieder über Fragen, wie - „bekomme ich jetzt ein Minus?“ – wenn beispielsweise das Heft vergessen wurde. Mit Hilfe eines Fragebogens habe ich versucht herauszufinden, wie gut meine Schü- ler/innen mit dem neuen Beurteilungssystem zurecht kommen, ob sie dadurch zu mehr Leistung motiviert werden und wie groß ihre Zustimmung zum neuen System ist.

## 5.6.2. Diagramm



## 5.6.3. Ergebnisse

Die Ergebnisse im Detail: 88% der Schüler/innen sind anscheinend gut darüber informiert, wie sie Punkte erreichen können.

87% zeigen sich damit zufrieden, dass alle Kompetenzen und erbrachten Leistungen in die Note mit einbezogen werden.

78% aller Schüler/innen fühlen sich durch die Bonuspunkte zu mehr Mitarbeit motiviert.

88% finden es gut, auch für aktives Zuhören und diszipliniertes Arbeiten belohnt zu werden. Immerhin 87% aller Schüler/innen bemühen sich mehr, weil sie glauben auch Verantwortung für ihre Gruppenmitglieder zu haben.

#### **5.6.4. Interpretation**

Die Mehrheit meiner Schüler/innen fühlen sich – entgegen meinen Befürchtungen – doch recht gut über das Beurteilungssystem informiert. Die Zustimmung zum Belohnungssystem für aktives Zuhören finde ich sehr hoch. Es scheint vielen Schülern/innen doch wichtig zu sein, auch diese Leistungen zu honorieren. Dass sich 87% der Schüler/innen aus Verantwortung gegenüber ihren Gruppenmitgliedern bei der Umsetzung der Arbeitsaufträge mehr bemühen ist erfreulich und zeigt, dass sie eine gute Kooperationskompetenz entwickelt haben.

## **6. ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSWORT**

Nahezu ein ganzes Schuljahr gestaltete ich den naturwissenschaftlichen Unterricht viel offener als bisher. Insgesamt waren über 200 Schüler/innen an diesem Projekt beteiligt. Ich gewann dabei wertvolle Erkenntnisse, die auch für meinen weiteren Unterricht von großer Bedeutung sein werden.

Es war mir immer schon ein Anliegen meine Schüler/innen optimal auf ein Leben nach der Schule vorzubereiten. Angesichts der wachsenden Stofffülle in Zusammenhang mit Stundenkürzungen, wird es immer schwieriger, Nachhaltigkeit im Wissenserwerb zu erreichen. Ein möglicher Ausweg aus dieser schulischen Sackgasse wäre, die Schüler/innen mit Kompetenzen auszustatten, die es ihnen ermöglichen, sich Lerninhalte selbst anzueignen. Lebenslanges Lernen wird in Zukunft immer mehr an Bedeutung gewinnen. Gerade Kompetenzen wie Teamfähigkeit, sauberes und genaues Arbeiten und gutes Zeitmanagement sind für das spätere Leben von größerer Bedeutung als abrufbares Wissen. Der naturwissenschaftliche Unterricht kann durch seine Vielseitigkeit zu einem solchen Kompetenzerwerb beitragen. Bereits das gemeinsame Umsetzen von Versuchen fördert viele Fähigkeiten, wie gute Zusammenarbeit, Arbeitsteilung, genaues Lesen und sorgfältiges Arbeiten.

Bei der Realisierung meiner Ideen konnte ich auf den Wunsch meiner Schüler/innen nach verstärkter Gruppenarbeit eingehen. Schon vor Projektbeginn machte ich mir sehr viele Gedanken über eine möglichst optimale und rationelle Umsetzung offenen Unterrichts. Vor allem die Korrekturarbeit sollte effektiver werden, ohne dass die Motivation seitens der Schüler/innen verloren geht. So entstand schrittweise ein alternatives Beurteilungssystem, das ausschließlich auf positive Verstärkung ausgerichtet ist und gleichzeitig einen guten Überblick über den Kompetenzerwerb der Schüler/innen liefert. Es hilft auch entsprechende Rahmenbedingungen für einen offenen Unterricht zu schaffen.

Ich war mir anfangs nicht sicher, ob mein System auch in leistungsschwächeren Klassen gut funktionieren kann. Positiv überraschte mich, dass bei der Evaluation keine größeren Unterschiede zwischen den Normal- und Schwerpunktklassen feststellbar waren. Gerade in heterogen zusammengesetzten Klassen, wie dies in Nor-

malklassen der Fall ist, sind Differenzierungsmaßnahmen sehr wichtig. Gute Schülergruppen können sehr viel mehr leisten und werden nicht gebremst. Beim Kapitel der Elektrizität beispielsweise steckte eine Schülergruppe einen einfachen Stromkreis und baute einen Kurzschluss. In derselben Zeit schaffte eine andere Gruppe zusätzlich die Parallel- bzw. Serienschaltung von Verbrauchern und entdeckte durch Auswertung ihrer Messergebnisse auch das Ohm'sche Gesetz. Diese enormen Unterschiede in der Leistungsfähigkeit überraschten mich sehr. Hätten wir alle gleichzeitig an denselben Versuchen gearbeitet und gewartet, wäre für diese Schüler/innen sehr viel Zeit ungenutzt verstrichen. So kann gerade durch diese Form des Unterrichts eine optimale Förderung leistungsstärkerer Schüler/innen in heterogen zusammengesetzten Klassen erreicht werden.

Schüler/innen mit geringer Ausdauer und Konzentrationsfähigkeit stellen für mich nach wie vor eine große Herausforderung dar. Das sind die 10-30%, die sich noch nicht optimal einbringen können. Hier werde ich mir noch einiges überlegen müssen, vor allem bezüglich der Arbeitsaufträge und Gewichtung der Lerninhalte. Ich habe mit diesem Projekt aber einen Grundstein für offenes Lernen gelegt, und zwar sowohl über längere Zeitphasen hinweg als auch für Erarbeitung neuer Stoffinhalte und nicht wie bisher, reduziert auf Wiederholung und Festigung. Der Unterricht ist für mich auf diese Weise viel angenehmer geworden und findet auch bei meinen Schüler/innen größtenteils Zustimmung, obwohl ihnen viel mehr abverlangt wird als bei herkömmlichem Frontalunterricht. Schließlich werden sie auf diese Weise bereits früh und intensiv mit den Anforderungen unserer Leistungsgesellschaft konfrontiert. Aus diesen Gründen werde ich meine Arbeit weiter fortsetzen und kontinuierlich versuchen zu optimieren.

Trotz aller positiven Aspekte wäre zur Optimierung dieser doch sehr anspruchsvollen Methodik mit vielfältigen Differenzierungsmaßnahmen vor allem in leistungsheterogen zusammengesetzten Klassen eine Klassenteilung oder zumindest stundenweise Assistenz wünschenswert. Die Enge der Klassenzimmer wirkt sich vor allem in disziplinar schwierigen Klassen bei offenem Lernen sehr nachteilig aus. Ich gestand meinen Schüler/innen zwar immer wieder zu, sich bei Möglichkeit auf Gang, Demonstrationsraum und Schülerversuchsraum aufzuteilen, was dankbar angenommen wurde und die Situation verbesserte aber mit dem Risiko verbunden war, dass nicht alle Schüler/innen zur gleichen Zeit beaufsichtigt werden konnten. Leider ist auch unser Schulhaus mit seinen dunklen Gängen nicht optimal für eine positive Arbeitsatmosphäre ausgelegt. Bei einer Ausweitung offener Unterrichtsformen auf alle Fächer wären architektonische Maßnahmen überlegenswert. Unter den derzeitigen Umständen ist eine gute Gesprächskompetenz vor allem in disziplinar schwierigen Klassen eine der wichtigsten Voraussetzungen, um offenen Unterricht überhaupt praktizieren zu können. Auf intensive Förderung dieser werde ich speziell in einer Klasse besonders Augenmerk legen müssen.

Viel Freude bereitete mir das Beurteilungssystem, da ich als Lehrerin erstmals das Gefühl hatte, einigermaßen objektive Noten zu geben und auch die Stärken meiner Schüler/innen entsprechend gewichten zu können. Ob aktive oder passive Mitarbeit, Erledigung der Arbeitsaufträge, Verfassen von Protokollen, die Gestaltung von Hefen, Verfassen von Facharbeiten, Ausarbeiten und Vorstellen von Referaten, Planen und Umsetzen von Versuchen – alles hat seinen Stellenwert und wird bei der Beurteilung in objektiver Form berücksichtigt. Viele Schüler/innen hatten die Möglichkeit durch Zusatzpunkte ihre Schwächen zu kompensieren, wodurch ich auch der Forderung nach Individualisierung gerecht werden kann. Ich werde dieses Beurteilungs-

system auf alle Fälle weiterführen, da es für alle Methoden eine optimale Bewertung der Schülerleistungen ermöglicht und die individuellen Stärken aller Schüler/innen berücksichtigt.

Was mir großen Spaß macht und wo ich auf alle Fälle weitermachen werde, ist Forschungsarbeit im Unterricht zu betreiben, um immer wieder neueste Erkenntnisse in meinen Unterricht einfließen zu lassen. Vieles werde ich mir nach wie vor selbst überlegen und aus meiner eigenen Arbeit und den gewonnen Erkenntnissen Konzepte weiter entwickeln. Vor allem beim Evaluieren im Zuge dieses Projekts habe ich sehr viel gelernt, das ich auch in Zukunft zur Qualitätssicherung meines Unterrichts positiv nutzen können. Für Schüler/innen mit ungünstigeren Lernvoraussetzungen möchte ich Lernumgebungen optimieren und mehr auf ihre Bedürfnisse abstimmen. Auf alle Fälle werde ich Arbeitspläne kürzen und verstärkt einfache Materialien herstellen. Differenzierungsmaßnahmen sollen auf Stärken dieser Schüler/innen setzen. Diese liegen vor allem in der praktischen Arbeit. Das Umsetzen einfacher Schülerversuche und das Verbildlichen im Protokollheft ist auch aus lernpsychologischer Hinsicht günstig, da alle Sinne mit einbezogen werden. Im Sinne eines lebenslangen Lernens ist es wichtig, dass Lernen vor allem auch für diese Schüler/innen in der Schule positiv assoziiert wird. Hat man in der Schule viele Misserfolgserlebnisse, wird man sich in Zukunft kaum für Weiterbildungsmaßnahmen motivieren lassen. Hier liegt eine große Verantwortung für die Lehrerschaft.

Schüler/innen mit guten Lernvoraussetzungen möchte ich hingegen im Laufe der Zeit viel mehr Freiräume eingestehen, wie wir es im Zuge des Projektwettbewerbs umsetzen. Vor allem bei den Mädchen der Schwerpunktklassen ist der Wunsch nach diesen Arbeitsformen, wie aus der Evaluation ersichtlich, sehr stark gegeben. Hier möchte ich auch verstärkt Problemlösekompetenzen fördern und konstruktivistische Ansätze mit einbringen. Dies wird sicherlich eines meiner nächsten Projekte werden.

Zum Abschluss möchte mich bei allen IMST-Mitarbeitern/innen, die mein Projekt unterstützt und begleitet haben, bedanken.

## 6 LITERATUR

- SIEBERT, H:(2006). Selbstgesteuertes Lernen und Lernberatung: ZIEL-Zentrum für interdisziplinäres erfahrungsorientiertes Lernen GmbH. Zweite überarbeitete Auflage
- ALTRICHTER,H. & POSCH, P. (1998). Lehrer erforschen ihren Unterricht. Eine Einführung in die Methoden der Aktionsforschung. Dritte erw. Aufl. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- KONRAD, K. & TRAUB, S. (1999). Selbstgesteuertes Lernen in Theorie und Praxis: Oldenbourg
- EASLEY, S. & MITCHELL, K. (2004). Arbeiten mit Portfolios: Verlag an der Ruhr
- CWIK, G. & RISTERS,W. (2004). Lernen lernen von Anfang an: Cornelson
- LANIG, J. (2006). Lehrer verändern Schule: Verlag an der Ruhr
- HEROLD,M. & LANDHERR, B. (2005). SOL Selbst Organisiertes Lernen Praxisband 1 – ein systemischer Ansatz für Unterricht: Schneider Verlag Hohengehren GmbH
- SCIANNA, R. (2004). Bewertung im offenen Unterricht: Verlag an der Ruhr
- MARTICKE R.(2004). Spielend lernen im Chemieunterricht: Aulis Verlag Deubner
- KRATZ, M. (2004). Experimente als Hausaufgaben: Aulis Verlag Deubner
- ERNST, C. & WEHSER, A. (2004). Duden Chemie: Duden Paetec Schulbuchverlag
- MITTELSTÄDT H. (2006). Evaluation von Unterricht und Schule: Verlag an der Ruhr
- BÖHNSCH, M. (1994). Die beste Schule für mein Kind: Freiburg
- ROTH, G. (2001). Fühlen, Denken, Handeln: Frankfurt