



**MNI-Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung
S5 „Entdecken, Forschen und Experimentieren“**

**MIT FREUDE RECHNEN UND
EXPERIMENTIEREN –
MATHEMATIK UND PHYSIK IN DER
FREIEN STILLARBEIT**

Michaela Kraker

**Helfried Gugatschka, Doris Neumann, Monika Prettenthaler, Petra Roll
Bischöfliches Gymnasium, Graz**

Graz, Juli 2006

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS	2
ABSTRACT	3
1 EINLEITUNG	4
1.1 Etwas Bewährtes wird weitergeführt	4
1.2 Was versteht man nun unter ‚Freier Stillarbeit‘?	4
1.3 Prinzipien der ‚Freien Stillarbeit‘	5
1.4 Ziele des Projekts	6
2 DURCHFÜHRUNG	8
2.1 Ablauf des Projekts	8
2.2 Unterlagen und Materialien	9
2.3 Raumgestaltung	10
3 NATURWISSENSCHAFTLICHE INHALTE UND METHODEN IN DER FREIEN STILLARBEIT	11
3.1 Mathematik in der Freien Stillarbeit.....	11
3.1.1 Ausgewählte Kapitel	11
3.1.2 Eigenschaften und Konstruktionen von Vierecken.....	12
3.2 Physik in der Freien Stillarbeit.....	17
3.2.1 Ausgewählte Kapitel	17
3.2.2 Zielsetzung.....	23
3.2.3 Organisation.....	23
4 EVALUATION	25
4.1 Gendergerechtes Arbeiten in der Freien Stillarbeit	25
4.2 Ergebnis der Evaluation	26
5 AUSBLICK	34
6 LITERATUR	35

ABSTRACT

Das in dieser Arbeit dokumentierte Projekt stellt eine Fortführung des im Vorjahr erfolgreich durchgeführten Projektes „Mathematik erlebbar und begreifbar machen“ dar, in dem Schülerinnen und Schüler dazu angehalten wurden, sich natur- und geisteswissenschaftliche Lehrinhalte eigenverantwortlich unter Zuhilfenahme des von den Lehrerinnen und Lehrern erstellten Materials anzueignen. Heuer stellen die Fächer Mathematik, Physik, Deutsch, Religion und Geschichte Schülerinnen und Schülern der zweiten Klasse Informationsmaterial und Arbeitsaufträge zur Verfügung, die ganz dem offenen Lernen und dem Wissenserwerb mit allen Sinnen gewidmet sind. Diese Form des Unterrichts zielt darauf ab, den Schülerinnen und Schülern Lehrinhalte auf lustvolle Weise näher zu bringen und sie dazu zu motivieren, mehr Freude am Lernprozess zu entwickeln.

Schulstufe: 6.Schulstufe

Fächer: Mathematik, Physik, Deutsch, Religion und Geschichte

Kontaktperson: Michaela Kraker

Kontaktadresse: Bischöfliches Gymnasium, Lange Gasse 2, 8010 Graz

1 EINLEITUNG

1.1 Etwas Bewährtes wird weitergeführt

“Schau, es leuchtet, jetzt kapiert ich das endlich!” Solche und ähnliche Rückmeldungen, die die Schülerinnen und Schüler während der Freiarbeitsstunden getätigt haben, haben uns darin bestärkt, das MNI-Projekt aus dem Vorjahr „Mathematik erlebbar und begreifbar machen“ im Schuljahr 2006/2007 fortzusetzen. Auch die Evaluation hat ergeben, dass die Schüler/innen das Arbeiten und Lernen in Eigenverantwortung lustvoller erleben als die Auseinandersetzung mit den Lehrinhalten im Regelunterricht. Die Mädchen und Buben rechnen und experimentieren mit Freude und Begeisterung und scheuen sich nicht unvoreingenommen an Neues heranzugehen und sich unterschiedlichen Herausforderungen zu stellen.

Diese Unterrichtsform hat dazu geführt, dass die oftmals leider emotional negativ besetzten naturwissenschaftlichen Fächer weitgehend ihren „Schrecken“ verloren haben. Die Tatsache, dass die Schüler/innen gerne versuchen und probieren, lässt auch die Lehrerinnen und Lehrer den Arbeitsprozess angenehmer erleben, da man sich in seinem Engagement bestätigt fühlt und eine positive Verstärkung erfährt.

Aber nicht nur die involvierten Lehrer/innen und Schüler/innen stehen der Freien Stillarbeit bejahend gegenüber. Die Rückmeldungen der Eltern, die für diese Form des Arbeitens sehr aufgeschlossen sind und den Kompetenzerwerb ihrer Kinder als bedeutsam einstufen, haben dazu geführt, dass es im Bischöflichen Gymnasium in diesem Schuljahr zwei neue Freiarbeitsklassen gibt und im Schuljahr 2006/2007 vier erste Klassen mit Freier Stillarbeit geführt werden. Diese Unterrichtsmethode stellt mittlerweile ein tragendes Element unserer Schulentwicklung dar.

1.2 Was versteht man nun unter ‚Freier Stillarbeit‘?

Die ‚Freie Stillarbeit‘ eröffnet den Schüler/innen Wege zu konzentriertem, individuellem und kooperativem Lernen, fördert die Selbstständigkeit ebenso wie ihre soziale Entfaltung und unterstützt die Schüler/innen mit Freiheit verantwortlich umzugehen. Diese offene Lernform lässt Zeit und Raum für individuelle Lernstrategien und gibt den Schüler/innen die Möglichkeit ihr Lerntempo weitgehend selbst zu bestimmen. Eine weitere Intention besteht darin, den Schüler/innen lustvolles Lernen durch Methodenvielfalt und spielerische Aufbereitung der Inhalte zu ermöglichen und ihren Lerneifer und ihre Wissbegierde durch die positiven Erfahrungen beim eigenständigen Lernen zu fördern.

Die Lehrer/innen in der ‚Freien Stillarbeit‘ möchten Kindern in ihrer ganzen eigenständigen Persönlichkeit und mit ihren Begabungen entsprechen. Sie vertrauen darauf, dass Schüler/innen arbeiten wollen, dass sie imstande sind, sich selbst Materialien zu wählen und sich selbst eine/n Partner/in für die Arbeit zu suchen. Lehrer/innen sind bereit, zumindest zeitweise – nämlich während der FSA – auf Lernen im Gleichschritt zu verzichten und Verantwortung in kleinen Schritten auf die Schüler/innen zu übertragen. Sie fallen (ein Stück) aus ihrer Rolle und werden trotzdem

nicht überflüssig: Sie organisieren die Lernwege im Vorfeld, beobachten und unterstützen den Arbeitsprozess und warten, bis sie gebraucht und gefragt werden.¹

1.3 Prinzipien der ‚Freien Stillarbeit‘

FREIE	STILL-	ARBEIT
In relativer FREIHEIT	STILLE ist einerseits	ARBEIT, weil nur <i>Ausdauer</i> ,
entscheiden	<i>Konsequenz der</i>	Sorgfalt in der Gestaltung,
die Schüler/innen über ihr/e	<i>konzentrierten Arbeit</i> ,	<i>Ordnung und</i>
<i>Arbeitstempo</i> ,	andererseits notwendig	<i>Übersichtlichkeit</i> ,
<i>Zeiteinteilung</i> ,	um die	<i>Zusammenarbeit und</i>
<i>Methode</i> ,	<i>Konzentration aller</i>	<i>gegenseitige Hilfe</i> ,
manchmal auch <i>Ziel</i> (Wahl/Pflicht),	<i>Schüler/innen</i>	<i>Verantwortung</i> ,
<i>Gestaltung des Arbeitsplatzes</i> ,	in der Klasse	und <i>Planung</i>
und <i>Wahl der MitarbeiterInnen</i> .	<i>möglich zu machen</i> .	gute Ergebnisse ermöglichen.

Es gibt wohl kaum ein Unterrichtskonzept oder eine Unterrichtsform, die so unterschiedlich definiert wird wie jene der Freiarbeit. Die oben stehende Aufstellung zeigt jene Prinzipien, auf die sich das Freiarbeitsteam des Bischöflichen Gymnasiums in Zusammenschau verschiedener Ansätze, die einen schüler/innengerechten Unterricht durch offene Arbeitsformen unterstützen möchten, geeinigt hat.

Mit Arbeitsplänen (Entscheidung der Schüler/innen bezüglich der Fächer, Abfolge, Materialien, Sozialform, ...), die in jedem Fach für die jeweilige Freiarbeitsphase zur Verfügung gestellt werden, werden die Schüler/innen in der Planung und im Umgang mit Offenheit unterstützt.

Durch die Möglichkeit in der ‚Freien Stillarbeit‘ (Wahl der Sozialform, Lernformen, Zeit, Wahl-, Pflichtbereich, ...) auch den individuellen Lernzugängen der einzelnen Schüler/innen mehr entgegenzukommen, arbeiten diese motivierter und üben sich in immer größerer Selbstständigkeit.

Diese Selbstständigkeit und das eigenverantwortliche Lernen der Schüler/innen ist jener Intentionbereich der ‚Freien Stillarbeit‘, der nur intensiv begleitet gut erarbeitet und eingeübt werden kann, dann aber eine nachhaltige Wirkung sowohl für die weitere Bildungskarriere als auch für ein lebenslanges Lernen insgesamt hat.²

¹Kraker Michaela: Projektbericht „Mathematik erlebbar und begreifbar machen“. Graz 2005, S. 4.

² Ebda, S. 5.

1.4 Ziele des Projekts

Nach wie vor ist es das Hauptanliegen unseres Projekts, die Schülerinnen und Schüler zu befähigen, Fragen selbstständig erfassen und Problemstellungen eigenverantwortlich lösen zu können. Durch die Arbeitsform des ‚Offenen Lernens‘ soll nicht nur Wissen erworben werden, sondern dieses auch längerfristig abrufbar bleiben. Außerdem ist es unsere Intention, Lehrinhalte so aufzubereiten, dass die Schüler/innen mit Freude und Wissbegierde an die Lösung der Aufgabe herangehen und sich motiviert dem Arbeitsprozess stellen.

Im Hinblick auf die soziale Interaktion der Schüler/innen ist es unser Ziel, dass diese lernen sich in einem Team zu organisieren und in diesem kooperativ zu arbeiten. Sie sollen ihre eigenen Stärken und Schwächen erkennen, sich gegenseitig unterstützen, voneinander lernen und das erworbene Wissen austauschen. Andererseits sollen sie nicht nur in der Kleingruppe tätig sein, sondern auch durch Einzelarbeit Verantwortung für den eigenen Lernprozess übernehmen.

Die Schüler/innen sollen darin gestärkt werden, Selbstvertrauen in die eigenen Fähigkeiten zu entwickeln. In einem stressfreien Arbeitsklima ohne Prüfungsdruck können in Ruhe Lösungsstrategien für Aufgaben durch Versuch und Irrtum gefunden werden. Die Hilfestellungen der Mitschüler/innen und Lehrer/innen tragen zur Schaffung einer entspannten Arbeitsatmosphäre bei und verstärken die Schüler/innen positiv in ihrer Lerntätigkeit.

Neben der Stärkung der Problemlösekompetenz gilt in diesem Schuljahr unsere besondere Aufmerksamkeit dem Zeitmanagement. Im letzten Jahr haben wir die Erfahrung gemacht, dass es den Schüler/innen Schwierigkeiten bereitet über den Fächerkanon hinweg den Zeitfaktor im Auge zu behalten. Oftmaliges Verweilen bei einer besonders attraktiv verpackten Aufgabenstellung hat manchmal zu einer Fehleinschätzung des Arbeitsaufwandes und der eigenen Arbeitseffizienz geführt. Unvollständige Ergebnisse und ein fehlender Überblick über das jeweilige Wissensgebiet waren die Folge. Wir sehen es 2006/07 als unsere Aufgabe, die Schüler/innen dahingehend zu unterstützen, dass sie sich ihre Arbeitszeit sinnvoll einteilen und ihr Lerntempo stetig steigern können. Die Schüler/innen sollen außerdem mit dem Fortschreiten des Projekts Konzentration und Ausdauer für einen langfristigen Arbeitsprozess entwickeln lernen.

Da heuer Physik in der Freien Stillarbeit vertreten ist, nehmen weiters die selbstständige Durchführung von Experimenten, die Auswertung von Ergebnissen und die Erstellung eines Versuchsprotokolls einen wichtigen Stellenwert innerhalb unseres Projektes ein. Abstrakte Lehrinhalte sollen durch konkrete Beispiele verständlich und begreifbar gemacht werden. Die Schüler/innen sollen in der Lage sein, Lösungswege zu hinterfragen und Ergebnisse zu begründen.

Für dieses Schuljahr haben wir uns auch vorgenommen den Genderaspekt in die Evaluation mit einzubeziehen. Um den Vorlieben beider Geschlechter gerecht zu werden, ist es für uns notwendig zu eruieren, wie Buben und Mädchen die Freie Stillarbeit erfahren. Generell ist es für uns von Interesse, ob die Schülerinnen oder

die Schüler diese Form des offenen Lernens befürworten. Weiters wollen wir die Präferenzen der Jugendlichen hinsichtlich des Fächerkanons, und in jedem einzelnen Fach bezüglich des Aufgabentyps und der Methode untersuchen.



2 DURCHFÜHRUNG

2.1 Ablauf des Projekts

Wie in den vorherigen Kapiteln bereits erwähnt, stellt dieses Projekt eine Fortführung des MNI-Projekts "Mathematik erlebbar und begreifbar machen" dar, das im Schuljahr 2005/2006 durchgeführt wurde. Beteiligt sind heuer wieder die Fächer Mathematik, Religion und Deutsch. Neu hinzugekommen sind die Gegenstände Geschichte und Physik im Ausmaß von je einer halben Wochenstunde.

Das ganze Schuljahr hindurch ist die jeweils erste Stunde am Dienstag-, Mittwoch-, Donnerstag- und Freitagvormittag dieser Form des Unterrichts vorbehalten. In dieser Zeit bearbeiten die Schüler/innen anhand eines Arbeitsplanes selbstständig die ihnen vom Lehrer/von der Lehrerin zu einem Themenkreis gestellten Arbeitsaufträge, die sie in einem vorgegebenen Zeitraum von drei bis vier Wochen erledigen müssen. Wann die Schüler/innen in diesem Zeitraum die entsprechenden Inhalte bearbeiten, ist aber unabhängig davon, welches Fach gerade am Stundenplan steht. Die für den Wissenserwerb notwendigen Materialien, die nach unterschiedlichen methodisch-didaktischen Aspekten hergestellt werden, stehen den Schüler/innen an einem „Lernbuffet“ zur Verfügung. Ein Teil des Jahresstoffes im jeweiligen Unterrichtsgegenstand wird von den Schüler/innen auf diese Weise bearbeitet. Der Lehrer/die Lehrerin beobachtet den Entwicklungsprozess der Schüler/innen im Umgang mit der ‚Freien Stillarbeit‘, leistet wenn notwendig Hilfestellung und sorgt für eine entspannte Atmosphäre.³

Um ein ruhiges Klima zu schaffen, in dem jede/r Einzelne konzentriert lernen kann, bemühen sich die Lehrer/innen den Arbeitslärm so gering wie möglich zu halten. Bei Einzelarbeiten darf gar nicht gesprochen werden, bei Partnerarbeiten darf die Lautstärke nicht über den Flüsterton hinausgehen. Spiele und physikalische Experimente werden im Freiarbeitsbereich vor dem Klassenraum durchgeführt, da sie erfahrungsgemäß die meiste Unruhe verursachen.

FSA in der 2B

Freie Stillarbeit

	Mo	Di	Mi	Do	Fr
1	MOK	RK	M	D	GSK
2	M	M	E	RK	BE
3	PH	WEZ	D	ME	BE
4	LÜ	WEZ	LÜ	E	GWK
5	BIUK	D	LÜ	GWK	E
6	D	ME	INF	BIUK	PH

³ Ebda, S. 7.

Anmerkung: Die erste Unterrichtsstunde am Montag ist eine Form des Sozialen Lernens, die unter dem Namen Morgenkreis in unserem Stundenplan aufscheint.

Neu im heurigen Schuljahr ist die Einführung eines vorgezogenen Unterrichtsbeginns um einen ruhigen, fließenden Einstieg in die Freie Stillarbeit zu gewährleisten. Nach Eintreffen des Klassenlehrers/ der Klassenlehrerin können Freiwillige zwischen 7.15 und dem Läuten um 7.30 bereits mit der Arbeit beginnen. Die restlichen Schüler/innen halten sich vor dem Anfang der ersten Stunde in den Räumlichkeiten vor dem Freiarbeitsbereich auf. Eine „Ampel“ zeigt an, ob die Lehrperson bereits in der Klasse eingelangt ist um die Kinder zu beaufsichtigen. Die Tatsache, dass ca. die Hälfte der Klasse den verfrühten Arbeitsbeginn wahrnimmt, zeigt, dass sich unsere Neuregelung bewährt hat. In den ersten Klassen, die diese Form des Arbeitens erst heuer kennen gelernt haben, ist dies von Anfang an problemlos gelaufen. Erfahrene Freiarbeitsklassen mussten sich erst daran gewöhnen in ruhiger Atmosphäre den Tag zu beginnen.

2.2 Unterlagen und Materialien

Nach wie vor erscheint es uns bei der Erstellung der Freiarbeitsmaterialien wichtig durch eine große Methodenvielfalt das Interesse der Schüler/innen wach zu halten. Qualitativ hochwertige und liebevoll gestaltete Arbeitsbehelfe laden zur Bearbeitung ein und lassen den Arbeitsalltag nicht eintönig werden.

Die Erfahrung aus dem Vorjahr hat uns außerdem gezeigt, dass es nicht nur notwendig ist die Aufgabenstellungen prägnant zu verschriftlichen, sondern auch besonders den Umfang jener Texte zu überdenken, die zur Informationsentnahme bestimmt sind. Die Schülerinnen und Schüler der zweiten Klasse sind in ihrer Lesekompetenz noch nicht so weit fortgeschritten, dass sie in der Lage wären aus Texten, die mehr als einer Seite umfassen, ein Exzerpt zu erstellen. Dies hat zur Folge, dass die Lehrer/innen viel Zeit darauf verwenden müssen, informative Texte aus Büchern umzuformulieren. Lange, unübersichtliche Abhandlungen eines Themas lassen die Schüler/innen von der Bearbeitung zurückschrecken und führen zu unbefriedigenden Arbeitsergebnissen.

Da mit jedem neuen Schuljahr immer mehr Freiarbeitsklassen geführt werden, stellt die Archivierung der Materialien eine besondere Herausforderung dar. Wenn viele Lehrer/innen dieselben Unterrichtsbehelfe verwenden wollen, ist es wichtig diese übersichtlich und griffbereit zu lagern. Arbeitsunterlagen müssen außerdem sofort ersetzen werden können, falls Teile durch die Unachtsamkeit der Kinder verloren gehen. Grundsätzlich kommt dies aber nicht sehr häufig vor, da wir die Schüler/innen dazu anhalten auf die Arbeitsbehelfe Acht zu geben und sie nicht zu beschädigen. Auch wenn bei einer Station sehr viele Kleinteile vorgesehen sind, werden diese von den Schüler/innen nahezu vollständig retourniert. Wie sich herausgestellt hat, ist dies aber nur dann möglich, wenn das Lehrer/innenteam die Kinder von klein auf dazu erzieht konsequent und ordnungsgemäß mit den Materialien umzugehen.



2.3 Raumgestaltung

Da die Freie Stillarbeit nun bereits ein wichtiger Pfeiler unseres Schulprofils geworden ist, wurde uns ein Budget zur Verfügung gestellt um im Sommer 2005 den Gangbereich vor den Freiarbeitsklassen völlig neu zu gestalten. Mit Hilfe eines Architekten wurden die räumlichen Rahmenbedingungen für die Fortsetzung unseres Projekts geschaffen. Eine adäquate Beleuchtung, schalldämpfende Wandverkleidungen, Aufbewahrungssysteme und Pinwände verbessern die Arbeitssituation vor den Klassenräumen. Aber auch die Schüler/innen sollen Anteil an der Gestaltung einer wohnlichen Atmosphäre haben. Zu diesem Zweck bauen sie im BE-Unterricht Mobiles, die die Decke des Freiarbeitsbereichs zieren werden und einen dekorativen Effekt haben. Von den Eltern gespendete Pflanzen, Bilder und an den Wänden plakatierte Arbeitsergebnisse der Schüler/innen tragen dazu bei, dass sich die Kinder in „ihrem“ Arbeitsbereich wohlfühlen. Der Freiarbeitsgang lädt zum Verweilen ein und ist mittlerweile einer der attraktivsten Aufenthaltsbereiche unserer Schule.



3 NATURWISSENSCHAFTLICHE INHALTE UND METHODEN IN DER FREIEN STILLARBEIT

3.1 Mathematik in der Freien Stillarbeit

3.1.1 Ausgewählte Kapitel

Eine von drei Mathematikstunden der zweiten Klasse wurde in die Freie Stillarbeit verlegt, dadurch muss auch ein Drittel des zu behandelten Unterrichtsstoffes in dieser Arbeitsform Platz finden. Dafür habe ich folgende Themen gewählt:

- Teilbarkeit der natürlichen Zahlen (Teiler, Vielfache, kleinstes gemeinsames Vielfaches, größter gemeinsamer Teiler, Primzahlen)
- Brüche (Wiederholung aus der ersten Klasse, Zusammenhang zwischen Brüchen und Dezimalzahlen, Addition und Subtraktion, Multiplikation und Division, Verbindung der Grundrechnungsarten)
- Winkel – Koordinatensystem (Winkel messen und zeichnen, Koordinatensystem, Symmetrische Figuren, Spiegeln)
- Symmetrie - Symmetralen (Streckensymmetrale, Winkelsymmetrale, Umkreis, Inkreis)
- Dreiecke (Kongruente Figuren, Eigenschaften von Dreiecken, Einteilung von Dreiecken, Höhenschnittpunkt, Kongruenzsätze, Konstruktion von Dreiecken)
- Vierecke (Einteilung von Vierecken, Eigenschaften, Konstruktionen)

Auch heuer hat sich gezeigt, dass sich Kapitel mit geometrischem Inhalt in der Regel besser für das Selbststudium eignen als arithmetische Kapitel. Die vorhandenen Skizzen und die anschaulichen Bilder unterstützen den Lernprozess wesentlich.

Mit einer methodisch-didaktisch gut aufbereiteten Anleitung sollten die Schülerinnen und Schüler in der Lage sein, die mathematischen Inhalte zu begreifen und im Problemlöseprozess umzusetzen.

Bei der Bruchrechnung traten beim Verständnis weitaus größere Probleme auf. Zum Beispiel die Fragen „Wo darf man wie kürzen? Kreuzweise? Zähler mit Nenner? Warum beim Multiplizieren nicht Zähler mit Zähler?“ usw. waren ohne verbale Hilfestellung der betreuenden Lehrer/innen, trotz einer ausführlichen Anleitung, für einige Schüler/innen leider nicht klar beantwortbar. Hier muss die Aufgabenstellung für das nächste Schuljahr noch klarer formuliert und verbessert werden.

Auch Kolleginnen und Kollegen, die nicht das entsprechende Fach unterrichten, aber bei diffizilen Fragen den Schüler/innen Hilfestellung geben sollen und dann aber nur schwer in der Lage dazu sind, sind mit ihren Rückmeldungen hilfreich um Materialien zu verbessern und klarer zu gestalten.



3.1.2 Eigenschaften und Konstruktionen von Vierecken

In diesem Abschnitt möchte ich näher auf die Gestaltung eines Freiarbeitsblocks aus Mathematik eingehen. Ich habe dazu das Kapitel „Vierecke“ ausgewählt. Dieses Thema habe ich in zwei Teile geteilt – einerseits das Kennen lernen der wichtigsten Eigenschaften von regelmäßigen Vierecken und andererseits die zugehörigen Konstruktionen.

Für den ersten Teil standen den Schülerinnen und Schülern 3 Wochenstunden zur Verfügung, für den zweiten Teil 4 Wochenstunden.

Der Arbeitsplan einschließlich „Ringerlplan“⁴ dient der Unterstützung der Schülerinnen und Schüler bei der Arbeitseinteilung.

Arbeitsplan Vierecke 1

Name:

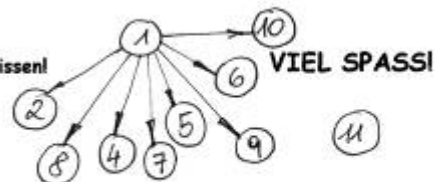
Station	Aufgabenart	Kontrolle	Personen	Methode	Lernziel	Bearbeitet am:
1	Pflicht	SK	☺	Plakate, Heft	Kennen lernen der Vierecke Schreibe vom Plakate in dein Heft ab!	
2	Pflicht	SK	☺	Anleitung, Heft	Fehlende Winkel berechnen	
3	Wahl	SK	☺☺	Tangram	Unterteilung der Vierecke	
4	Pflicht	PK	☺☺	Geometrie Kim	Flächenformen ertasten	
5	Pfl: 5 oder 6	SK	☺	Nagelbrett	Eigenschaften von Vierecken	
6	Pfl: 6 oder 5	SK	☺	Setzleiste	Eigenschaften von Vierecken	
7	Pflicht	SK	☺	Triomino	Eigenschaften von Vierecken	
8	Pflicht	SK	☺	rote Folie	Steckbrief für ein Viereck	
9	Pflicht	SK Folie	☺	Anleitung, Heft	Vierecke konstruieren	
10	Pflicht	SK	☺	Klappkarte	Eigenschaften des Parallelogramms	
11	Wahl	SK	☺☺	Anleitung, Heft	Dreiecke zum Knobeln	

Von den Wahlaufgaben sollst du mindestens 1 Aufgabe erledigen!

Nach dieser FSA musst du alle Eigenschaften der besonderen Vierecke wissen!



③



Michaela Kraker 2005/2006

Vierecke 1 2 Klasse

Station 1: Einige Eigenschaften von regelmäßigen Vierecken sollen mit Hilfe von beweglichen Figuren erarbeitet werden und anschließend mit Hilfe vorgegebener Plakate ins Heft übertragen werden, hierbei sollen auch die Namen kennen gelernt werden.



⁴ Anmerkung: Die einzelnen Methoden für offene Lernformen wie „Ringerlplan, Rote Folie“ usw. habe ich im MNI-Bericht des Vorjahres genauer beschrieben:

Kraker Michaela: Projektbericht „Mathematik erlebbar und begreifbar machen“. Graz 2005

Station 2: Übungen mit Selbstkontrolle zur Winkelsumme im Viereck schulen das Umgehen mit diesem Thema.

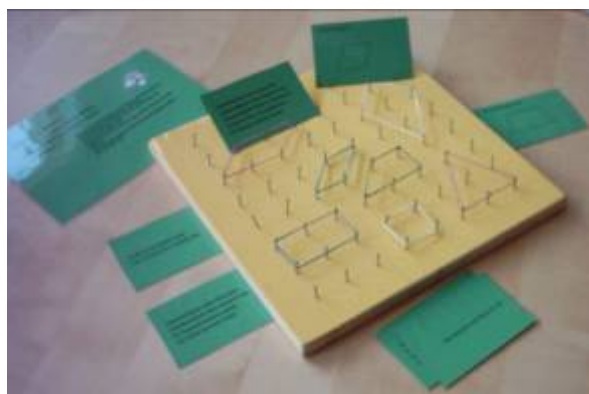
Station 3: Mit Hilfe des Spiels „Tangram“ soll die Unterteilung von geometrischen Figuren durch Dreiecke und Vierecke geübt werden und auch die Namen der Vierecke gefestigt werden.

Station 4: Bei einem „Tastkim“ beschreibt ein/e Schüler/in die Eigenschaften eines regelmäßigen Vierecks, indem sie blind die Figuren ertastet und der/die Partner/in muss den richtigen Namen finden. Anschließend werden die Rollen gewechselt.



Station 5: Mit Hilfe ihrer Eigenschaften werden Vierecke beschrieben und die Schüler/innen müssen sie mit Gummiringen am Nagelbrett spannen. Auf der Rückseite der Angabekarte erscheint zur Selbstkontrolle die Skizze der Figur.

Station 6: Eigenschaften und Aussehen der regelmäßigen Vierecke müssen dem richtigen Namen der Figur mit Hilfe einer Setzleiste zugeordnet werden. Die Selbstkontrolle erfolgt durch geeignete Markierung auf der Rückseite der Kärtchen.



Station 7: Eigenschaften von Vierecken sollen mit Hilfe eines Triominos⁵ gefestigt werden.

Station 8: Steckbriefe für einzelne Vierecke⁶ sollen den entsprechenden Namen zugeordnet werden – Arbeitsmethode: Rote Folie.



Station 9: Vier Vierecke sollen mit Anleitung im Heft kontrolliert werden, Selbstkontrolle mit einer Folie zum Überdecken.

Station 10: Mit einer Klappkarte werden die Eigenschaften des Parallelogramms gefestigt.



Station 11: „Dreiecke zum Knobeln“ ist eine Denksportaufgabe, die als Wahlstation der Begabtenförderung dient.

Die Überprüfung über diesen Freiarbeitsblock erfolgte bei der Schularbeit, die sofort im Anschluss daran stattfand.

⁵ M. Schulte –Rentrop u. J. Golenia, Mathe Box 6, Westermann

⁶ Ingrid Lewisch: Mathematik Training positiv, 2. Klasse. ÖBV, Wien 1997

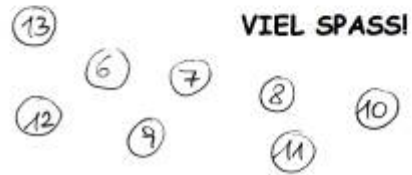
Der zweite Teil dieses Kapitels beschäftigt sich vorrangig mit den Konstruktionen der einzelnen regelmäßigen Vierecke.

Arbeitsplan Vierecke 2

Name:

Station	erledigt	Aufgabenar t	Kontrolle	Personen	Methode	Lernziel
6	<input type="checkbox"/>	Pflicht	LK	☺	Anleitung, Heft	Zeichnen von Parallelogrammen
7	<input type="checkbox"/>	Pflicht	LK	☺	Anleitung, Heft	Zeichnen von Rauten
8	<input type="checkbox"/>	Pflicht	LK	☺	Anleitung, Heft	Zeichnen von Deltoiden
9	<input type="checkbox"/>	Pflicht	LK	☺	Anleitung, Heft	Zeichnen von Trapezen
10	<input type="checkbox"/>	Pflicht	LK	☺	Anleitung, Heft	Zeichnen von allgemeinen Vierecken
11	<input type="checkbox"/>	Pflicht	SK	☺	Rote Folie	Eigenschaften von Vierecken
12	<input type="checkbox"/>	Pflicht	LK	☺	Arbeitsblatt	Diagonalen im Viereck
13	<input type="checkbox"/>	Pflicht	SK	☺☺	Anleitung, Rechenscheibe	Vom Winkel zum Viereck

Überprüfung am Freitag 23. Juni!



Station 6 bis 10: Bei den ersten Stationen wird die Konstruktion der einzelnen Vierecke trainiert, wobei besonderer Wert auf die folgenden Punkte gelegt wird:

- Abschreiben der Angabe
- Freihandskizze des Vierecks und Markierung der Angabestücke mit Farbe
- Ordentliche Konstruktion der Figur und sorgfältige Beschriftung.

Die Korrektur erfolgte mit Hilfe von Lehrer/innenkontrolle, was zwar sehr zeitaufwendig ist, aber erfahrungsgemäß der am besten geeignete Weg, um Konstruktionen effektiv zu kontrollieren.



Station 11: Die Schülerinnen und Schüler müssen Eigenschaften von Vierecken ankreuzen und in einem Buchstabensalat geometrische Begriffe finden, Methode „Rote Folie“.⁷ Ergänzt wird diese Station durch die Gestaltung eines geometrischen Mandalas.

Station 12: Mit einem Arbeitsblatt sollen die Eigenschaften der Diagonalen der Vierecke gefestigt werden.

Station 13: Mit Hilfe einer Rechenscheibe werden Beispiele zur Winkelsumme im Viereck trainiert.



Die Überprüfung zu diesem Themenbereich ist mit einigen Beispielen zum Konstruieren von Vierecken aus dem Schulbuch erfolgt, die die Schülerinnen und Schüler eigenständig im Heft lösen mussten. Die Richtigkeit und Sauberkeit der Konstruktionen (Skizze, Beschriftung,...) habe ich in die Gesamtbeurteilung dieses Freiarbeitsblock miteinbezogen.

⁷ Elemente der Mathematik, Arbeitsheft 6, Westermann Schroedel Diesterweg 2004

3.2 Physik in der Freien Stillarbeit⁸

In den Naturwissenschaften ist das Experimentieren, Messen, Beobachten und Interpretieren von Ergebnissen von entscheidender Bedeutung. Die Freie Stillarbeit bietet sich optimal an, um diese Fähigkeiten zu schulen, wobei handwerkliches Geschick und Textverständnis besonders wichtig sind. Fast allen Physikaufgaben liegt ein Versuch zugrunde, der selbst durchzuführen ist und anschließend entsprechend den Vorgaben ausgewertet werden muss.

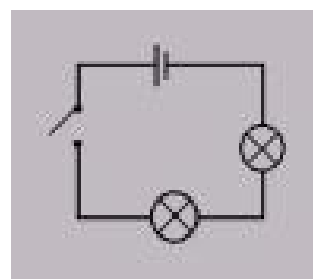
3.2.1 Ausgewählte Kapitel

Elektrizität

Dieses Thema bietet sich sehr gut als Einstieg in das neue Fach Physik an, da die Versuche für die Schüler und Schülerinnen besonders motivierend sind. Die Materialschachteln bestehen hauptsächlich aus Batterien, Lampen und Drähten. Damit sollen verschiedenste Schaltungen, Serien- und Parallelschaltungen von Batterien und Lampen, aufgebaut und untersucht werden.



Nach den ersten spielerischen Erfahrungen mit einfachen Schaltkreisen sollen die Schüler versuchen, Schaltkreise mit den richtigen Schaltsymbolen zu zeichnen (Bild rechts).



Außerdem ist es wichtig zu verstehen, wie sich Lampen bzw. Batterien bei Serien- bzw. Parallelschaltungen verhalten. Die Kontrolle dieses Verständnisses erfolgt mit Hilfe so genannter verzweigter Stromkreise (Parallel- und Serienschaltung gemischt). Ein Beispiel dafür zeigt das nächste Foto.



⁸ Anmerkung: Dieses Kapitel wurde vom Physiklehrer Mag. Helfried Gugatschka geschrieben.

Besonders knifflig ist die letzte Station des Kapitels Elektrizität. Das unten stehende Foto zeigt eine Holzbox mit 4 Lampen. Diese Lampen sind miteinander verbunden, die Art der Verbindung ist für die Schüler/innen allerdings nicht sichtbar. Sie müssen durch Herausdrehen der einzelnen Leuchten und durch das Verhalten der anderen Glühbirnen eruieren, wie die 4 Lämpchen miteinander verbunden sind.

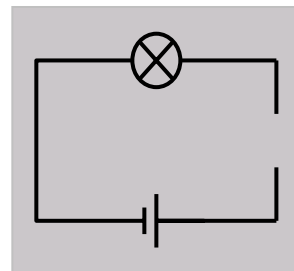


Das Erkennen von Leitern und Nichtleitern ist ein weiterer Bestandteil des Themas Elektrizität. Folgendes Arbeitsblatt wird den Schülern dafür zur Verfügung gestellt:

Elektrizität 3

Leiter und Nichtleiter

Baue diesen unterbrochenen Stromkreis nach:



Du brauchst dazu die **Materialbox 3** (1 Lampe, 3 Leitungsdrähte, Nagel, Büroklammer, Schnur, Strohalm und 4,5V-Batterie).

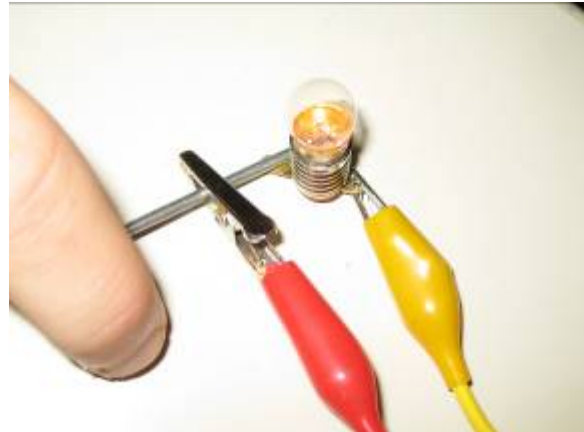
Schließe den Stromkreis mit folgenden Gegenständen: Nagel, Radiergummi, Bleistift aus Holz, Büroklammer, Schnur, Strohalm.

Du wirst sehen, dass einige dieser Gegenstände den Strom leiten (Lampe leuchtet) und einige Gegenstände den Strom nicht leiten (Lampe leuchtet nicht). Trage die Gegenstände richtig in die untenstehende Tabelle ein:

Gegenstand leitet Strom (Leiter)	Gegenstand leitet Strom nicht (Isolator)

Unterstreiche bei untenstehenden Stoffen die Leiter rot und die Isolatoren blau. Du kannst natürlich deinen Stromkreis verwenden, um diese Materialien zu testen (sofern du sie hast). Ansonsten versuche einfach abzuschätzen, welche Materialien zu welcher Gruppe gehören.

Gummi	Blech	Kupferdraht	Keramik	Papier	Kunststoff
Graphit	Gold	Salzwasser	Aluminium	Glas	



Mechanik

Kräfte spielen in der Physik eine große Rolle, das Verstehen von Kräften ist für Schüler und Schülerinnen allerdings recht schwer. Deshalb wird dieses Thema sowohl im Regelunterricht als auch in der Stillarbeit behandelt. Für die folgenden Versuche sind grundlegende Kenntnisse über Kräfte unbedingt erforderlich.

Hebelgesetz



Das Hebelgesetz soll mit den im Foto gezeigten, einfachen Hilfsmitteln verstanden werden.

Bau eines Kraftmessers

Nachdem die Schüler und Schülerinnen im Regelunterricht eine Federwaage kennen gelernt haben, sollen sie selbst einen Kraftmesser bauen.



Dieser Kraftmesser soll anschließend mit verschiedenen Massestücken befüllt werden, die jeweilige Dehnung des Gummiringes ist dabei auf einer Skala einzutragen. Diese Skala muss schließlich richtig beschriftet werden, d.h. die eingezeichneten Massewerte müssen mit den richtigen Newtonwerten (jede Masse wird durch die Schwerkraft zum Erdmittelpunkt gezogen) ergänzt werden.

Schwerpunkt



Der Schwerpunkt verschiedener regelmäßiger und unregelmäßiger Körper soll bestimmt werden.

Wichtig ist dabei, dass die Schüler/innen erkennen: Schwerpunkt \neq Mittelpunkt.

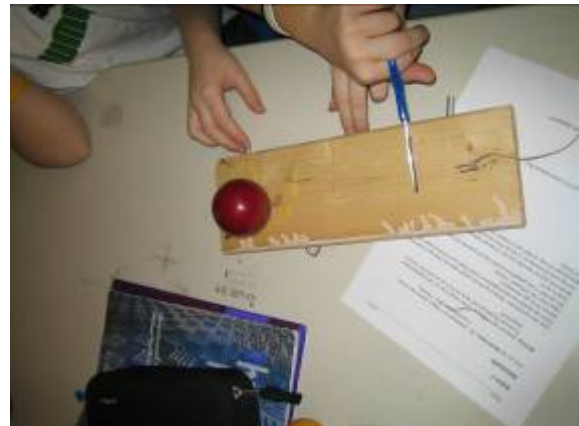
Reibungskräfte

Mit Hilfe einer Federwaage, eines Holzstückes mit unterschiedlichen Oberflächen, eines Massestückes und 3 Rollen sollen die Schüler/innen herausfinden, wann die Reibung besonders groß bzw. klein ist. Dafür sind mehrere Messungen notwendig, die anschließend entsprechend analysiert werden.



Ballschleuder

Die Ballschleuder veranschaulicht das paarweise Auftreten von Kräften sehr gut.



Fliegt der Ball in eine Richtung, so bewegt sich das Brett in die entgegengesetzte Richtung. Die Schüler/innen sollen bei diesem Versuch erkennen, wo die beiden Kräfte sichtbar werden, wovon die Geschwindigkeit von Ball und Brett abhängt und wie die Kräfte in eine Skizze eingezeichnet werden können.

Masse

Die Schüler und Schülerinnen sollen durch den Bau einer Balkenwaage erkennen, dass Massen durch Vergleich mit bekannten Massen ermittelt werden. Außerdem sollen sie den Unterschied zwischen Masse und Kraft erkennen.



Dichte

Die praktische Dichtebestimmung, die in der Mathematik theoretisch bereits besprochen wurde, bietet eine gute Möglichkeit einen fächerübergreifenden Unterricht zu gestalten. In der Physik soll die Dichte von regelmäßigen (Volumen durch Messen bestimmt) und unregelmäßigen Körpern (Volumen durch Wasserverdrängung bestimmt) errechnet werden.



3.2.2 Zielsetzung

Ich habe es mir zum Ziel gesetzt, dass die Schüler und Schülerinnen in diesem Schuljahr folgende Kompetenzen erwerben sollen:

- Abbau von Ängsten bei einem Experiment etwas falsch zu machen
- Verantwortungsvolles Arbeiten mit den Versuchsgescherten
- Textverständnis verbessern
- Beobachtungen und Messergebnisse deuten können

Die ersten beiden Ziele sind meinen Erwartungen entsprechend erreicht worden, viele Schüler/innen haben im Laufe des Jahres merklich weniger Hilfe beim Aufbau der Versuche benötigt. Sie haben selbständiger gearbeitet, die Versuchsmaterialien größtenteils unbeschädigt zurückgegeben und sind auch mit Einzelarbeiten immer besser zurechtgekommen.

Allerdings hatten die Schüler/innen oft Schwierigkeiten, Texte sinnerfassend zu lesen und das Gelesene zielgerichtet umzusetzen, da naturwissenschaftliche Formulierungen im Fach Physik inhaltlich oft recht komplex sind. Die bei den Experimenten erzielten Ergebnisse waren dadurch manchmal falsch oder fielen sehr ungenau aus.

Das Interpretieren der Ergebnisse und das genaue Beobachten des Versuchsablaufs schienen den Schüler/innen aber größere Probleme zu bereiten. Ich habe allerdings den Eindruck, dass in den letzten Stillarbeitsblöcken kleine Fortschritte zu erkennen waren. Die Formulierungen enthielten bereits physikalische Begriffe und die Schlussfolgerungen waren kürzer und treffender. Da das Auswerten der Ergebnisse aber sogar für angehende Maturanten nicht einfach ist, darf man hier keine allzu großen Erwartungen haben.

Mit erscheint es aber nach wie vor sehr wichtig, dass sich Schüler/innen schon früh mit diesem strukturierten Denken auseinandersetzen und damit ihre analytischen Fähigkeiten schulen. Außerdem werden sie dadurch hoffentlich zu kritischem Denken und Fragen erzogen (Wie funktioniert das?, ...).

3.2.3 Organisation

Der Arbeitsplan aus Physik enthält die Materialien, sowie die zu bearbeitenden Arbeitsblätter. Sind zwei Arbeitsblätter durch einen Pfeil verbunden, so sind sie in der dargestellten Reihenfolge auszuarbeiten.

Arbeitsplan

Freiarbeit in Physik

2B

Materialien:

Materialbox 8 (1 Gummiring, Karton, Becher, verschieden schwere Massestücke)

Materialbox 9 (Federwaage in Newton skaliert, verschieden schwere Massestücke)

Materialbox 10 (Holzbrett mit Nägeln, Gummiring, Schnur, 2 verschiedene Bälle, 3 Rollen, Schere)

Arbeitsblätter:

Kräfte 1
(Partnerarbeit)

Kräfte 3
(Partnerarbeit)



Kräfte 2
(Einzelarbeit)

Die Beurteilung erfolgt durch ein Punktesystem, jedes Arbeitsblatt hat eine bestimmte Maximalpunktezahl. Gibt ein/e Schüler/in Blätter nicht ab, so hat das Punkteabzüge zur Folge. Pro Stillarbeitsblock gibt es ca. 10 Punkte zu erreichen, für zu spätes Abgeben werden 2 Punkte abgezogen.

Die Stillarbeitsnote, die sich durch Addition aller erreichten Punkte ergibt, wird zu einem Viertel in die Gesamtnote eingerechnet.

4 EVALUATION

4.1 Gendergerechtes Arbeiten in der Freien Stillarbeit

Wir wollen bei der Evaluation des MNI-Projektes in diesem Schuljahr einen Schwerpunkt auf die Perspektive der Gendergerechtigkeit bzw. geschlechts-typologischer Aspekte legen.

„Eine der ‚Entwicklungsaufgaben‘, die in der Adoleszenz zu lösen ist, besteht darin, die Rolle als erwachsene Frau oder als erwachsener Mann für sich selbst auszufüllen und zu leben. Entsprechend muss diese Rolle ausprobiert und – zuweilen sehr überzogen – demonstriert werden. Vermutlich ist es eine sehr allgemeine Erfahrung, dass Schülerinnen nie zickiger und Schüler nie großspuriger sind als zwischen 11 und 16 – sie ‚zimmern‘ gerade an der Grobfassung ihrer Identität als Frau oder Mann und eignen sich an, was sie für typisch feminin oder maskulin halten. Geschlechtsrollenkonformes Verhalten bedeutet auch, dass Tätigkeiten abgelehnt werden, die als typisch für das jeweilige andere Geschlecht gelten. Einer solchen Klassifizierung unterliegen auch Schulfächer.“⁹ Viele Studien (u.a. PISA) belegen sowohl Leistungs- als auch Motivationsunterschiede zwischen Jungen und Mädchen im schulischen Feld: bessere Leseleistungen bei Mädchen, Vorsprung der Jungen bei naturwissenschaftlichen Aufgaben.

Im Unterschiede zum ‚klassischen Unterricht‘, der tendenziell weniger Gelegenheit zur Geschlechterdifferenzierung bzw. spezifischen Förderung bietet, ist im Rahmen offener Lernformen die Neigung zur ‚Gleichmacherei‘ bzw. Geschlechterrollenstereotypisierung viel geringer, weil individuelle Entscheidungen bezüglich methodischer Zugänge, Kooperationspartner/innen und manchmal auch der Inhalte möglich sind. Darüber bieten die völlig anderen gruppendynamischen Bedingungen in der Freien Stillarbeit den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit Geschlechterstereotypen in ‚geschützter Atmosphäre‘ – weil nicht in der Plenargruppe beobachtet – zu verlassen.

In der nun folgenden Evaluation wollten wir einerseits erheben, inwiefern sich Tendenzen, wie sie in Studien bzw. der pädagogischen Forschung beschrieben werden, auch bei den Schüler/innen in der Freien Stillarbeit zeigen. Andererseits war es uns ein Anliegen zu erfassen, ob sich geschlechtsspezifische Vorlieben in der Wahl der Methoden, Kooperationspartner/innen, ... abzeichnen, und die Ergebnisse auf ihr Verhältnis zum geschlechtsrollenkonformen Verhalten im ‚klassischen Unterricht‘ hin untersuchen.



⁹ Ursula Kessels, Mädchenfächer – Jungenfächer? In: Heterogenität, Friedrich Jahresheft Nr. XXII, 2004, 90-94, 91.

4.2 Ergebnis der Evaluation

Für die Evaluierung des MNI-Projektes in der 2B-Klasse wurden in diesem Schuljahr folgende Schwerpunkte gesetzt:

- Die quantitativ ausgerichtete Erhebung¹⁰ begann mit Fragen zur Planungskompetenz und Selbsteinschätzung bezüglich der Nachhaltigkeit des Wissens, das in der Freiarbeit erworben wird.
- Im methodischen Bereich wollten die Lehrer/innen mehr über die persönlichen Präferenzen für jene unterstützenden Materialien und Arbeitsweisen erfahren, die in der Freiarbeit eingesetzt werden.
- Dann wurde der Blick darauf gelenkt, wie die Schüler/innen mit den Aufgabenstellungen in den einzelnen Fächern zurecht kommen.
- Besondere Aufmerksamkeit wurde in der diesjährigen Evaluierung geschlechterspezifischen Gemeinsamkeiten und Unterschieden geschenkt.

Die Ergebnisse

Über 80% der Schüler/innen sagen von sich, dass sie sich viel von den Inhalten merken, die sie in der Freiarbeit bearbeiten. Über die Hälfte der Schüler/innen – 65,5% – stimmen auch der Aussage zu, dass sie durch diese Arbeitsform lernen, ihre Arbeit zu planen und einzuteilen. Besonders geschätzt wird die Möglichkeit zur Teamarbeit: 78% arbeiten gerne mit anderen zusammen (bzw. sagen in der Gegenprobe nur 30%, dass sie gerne allein arbeiten).

Keine klaren Trends lassen sich bezüglich der Arbeit mit Stöpselkasten & Co. bzw. Arbeitsblättern ablesen. Die Möglichkeiten eigene Versuche und Experimente zu machen (86,2%) und am PC zu arbeiten (75,9%) werden sehr geschätzt. Das Verfassen eigener Texte im Rahmen der Freiarbeit ist in dieser Klasse hingegen weniger beliebt – 72,4% lehnen die Aussage ‚Ich schreibe in der FSA gerne freie Texte‘ ab.

Einer klaren Mehrheit (65,5%) der Schüler/innen fällt die Arbeit in der Freiarbeit im Vergleich zum klassischen Unterricht leichter.

Außer in Mathematik (31%) sind für den überwiegenden Teil der Schüler/innen die Arbeitsaufträge meistens verständlich und gut zu bewältigen: Deutsch (86,2%), Geschichte (72,4%), Physik (86,2%), Religion (93,1%).

Ein Vergleich der Ergebnisse zwischen Mädchen und Buben¹¹:

Alle Mädchen (14,3% völlig Zustimmung; 85,7% eher Zustimmung) merken sich viel von den Inhalten, die sie in der Freiarbeit bearbeiten; von den Buben sind es weniger, nämlich 66,6% (26,6% völlig; 40% eher).

Deutlich verschieden bewerten Mädchen und Buben die Planungskompetenz, die sie durch die Freiarbeit erlangen: 92,9% der Mädchen (57,2% völlig; 35,7% eher) stimmen der Aussage ‚Ich lerne durch die Freiarbeit meine Arbeit zu planen und einzuteilen zu‘; von den Buben sagen das nur 40% (je 20% völlige bzw. eher Zustimmung).

¹⁰ Die Fragen wurden während des Schuljahres durch Beobachtungen in den FSA-Phasen entwickelt.

¹¹ Genderschwerpunkt im Schuljahr 2005/2006.

Unterschiede zeigen sich in der Vorliebe für Team- bzw. Einzelarbeit: Während 57,2% der Mädchen die Aussage ‚Ich arbeite in der Freiarbeit gerne allein‘ ablehnen (je 28,6% trifft wenig bzw. überhaupt nicht zu), tun dies 80% der Buben (je 40% trifft wenige bzw. überhaupt nicht zu).

Bezüglich der Arbeit mit Stöpselkasten etc., Arbeitsblättern und Experimenten ergaben sich keine signifikanten Unterschiede.

Die Arbeit am PC macht 71,2% der Mädchen und 80% der Buben großen Spaß, freie Texte verfassen Mädchen nur zu 35,7% eher gerne, bei den Buben sind es 53,3%.

Die Aufgabenstellungen in Deutsch sind für 92,9% der Mädchen und für 79,9% der Buben gut zu bewältigen. Nahezu ausgeglichen ist das Verhältnis in Religion: 92,9% bei den Mädchen, 93,2% bei den Buben. In Geschichte ist der Unterschied wesentlich größer: Für 78,6 % der Mädchen, aber nur für 13,2% der Buben sind die Arbeitsaufträge meistens verständlich. Auch im Fach Physik ist der Zugang von Mädchen und Buben zur Bewertung der Arbeitsaufträge unterschiedlich: 78,6% der Mädchen und 93,2% der Buben sagen, dass die Aussage ‚Die Arbeitsaufträge aus Physik sind für mich meistens verständlich und gut bewältigbar‘ für sie zutrifft.

Einige Vorurteile hinsichtlich der Genderperspektive werden von den Ergebnissen in dieser Klasse für das Fach Mathematik in Frage gestellt: Während genau die Hälfte der Mädchen (21,4% völlig; 28,6% eher) die Arbeitsaufträge in Mathematik für sich als verständlich und gut bewältigbar bewerten, tun dies nur 13,2% der Buben (je 6,6%).

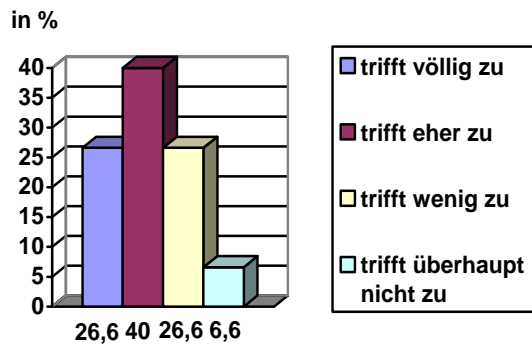
Allgemein scheint den Mädchen in dieser Klasse die Freiarbeit im Vergleich zum ‚klassischen Unterricht‘ etwas leichter zu fallen: 71,4% der Mädchen stehen in dieser Fragen 59,9% der Buben gegenüber.

Die Ergebnisse – besonders auch jene, die aus der Genderperspektive gewonnen wurden – motivieren auch in Zukunft zur schüler/innenorientierten Weiterentwicklung dieser Unterrichtsform.

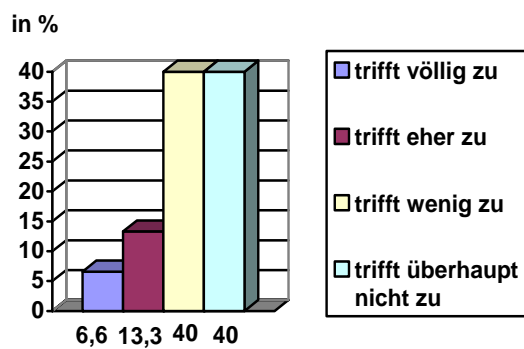


Nachstehende Diagramme¹² geben direkten Einblick (Fragebogen im Anhang):
 Ergebnisse der Schüler:

Ich merke mir viel von den Inhalten, die ich in
 der Freiarbeit bearbeite



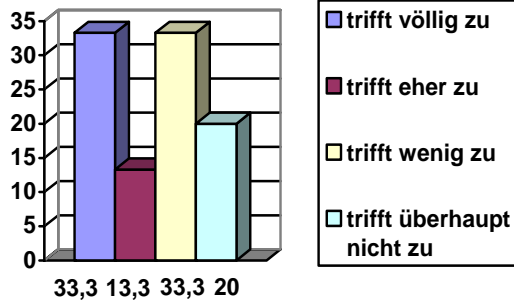
Ich arbeite in der Freiarbeit gerne alleine



¹² Aus programmtechnischen Gründen lassen sich periodische Werte nicht exakt darstellen. Dadurch ergibt die Summe der einzelnen Prozentwerte scheinbar nicht immer 100%.

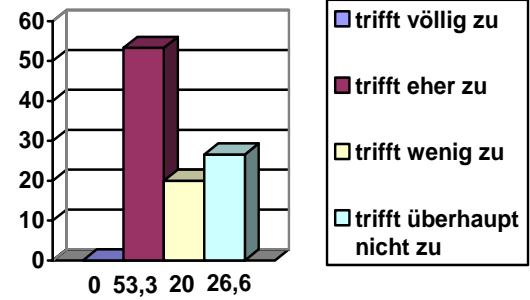
Ich arbeite in der FSA am liebsten mit
Nagelbrett, Stöpselkasten, Lochkarte,.....

in %



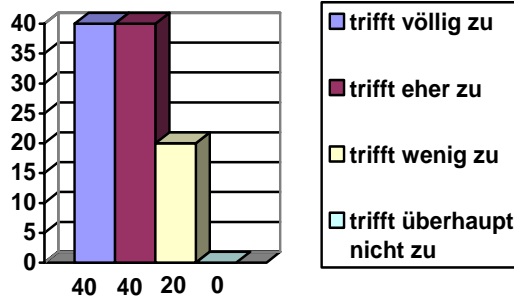
Ich arbeite in der FSA am liebsten mit
Aufträgen für Arbeitsblatt oder Heft

in %



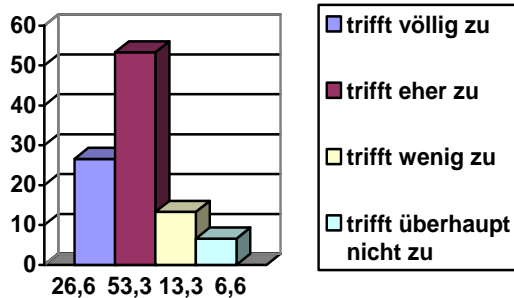
Arbeitsaufträge mit dem Computer machen
mir großen Spaß

in %



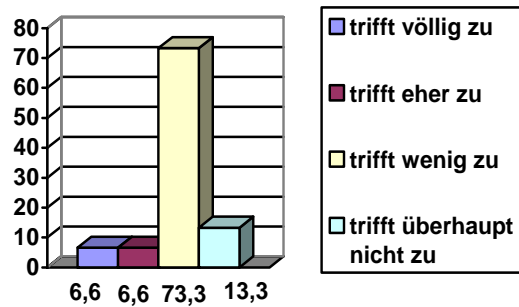
Die Arbeitsaufträge aus Deutsch sind für
mich meistens verständlich und gut zu
bewältigen

in %



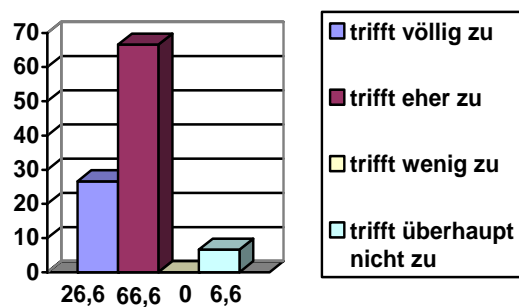
Die Arbeitsaufträge aus Mathematik sind für mich meistens verständlich und gut zu bewältigen

in %



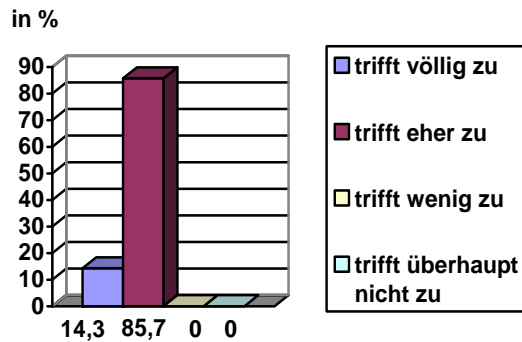
Die Arbeitsaufträge aus Religion sind für mich meistens verständlich und gut zu bewältigen

in %

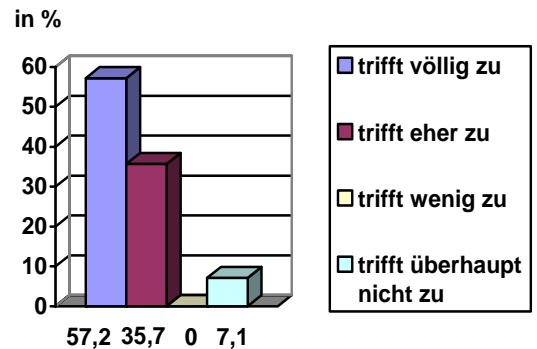


Ergebnisse der Schülerinnen:

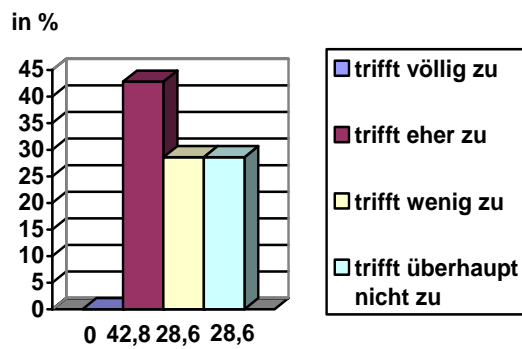
Ich merke mir viel von den Inhalten, die ich in der Freiarbeit bearbeite



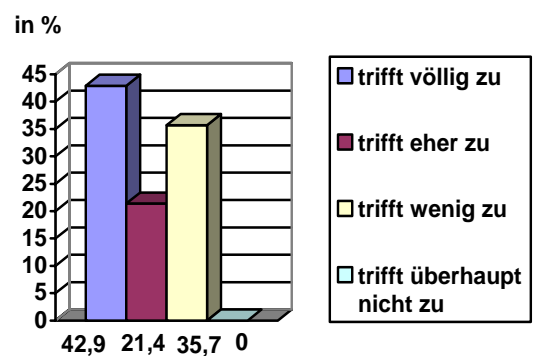
Ich lerne durch die Freiarbeit meine Arbeit zu planen und einzuteilen



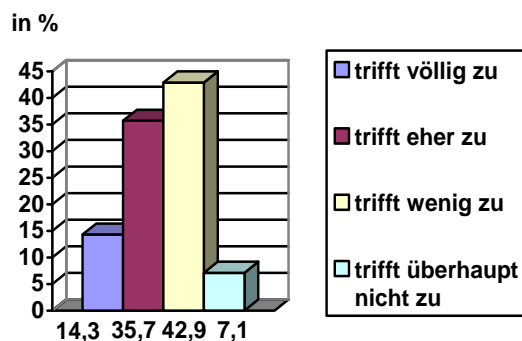
Ich arbeite in der Freiarbeit gerne alleine



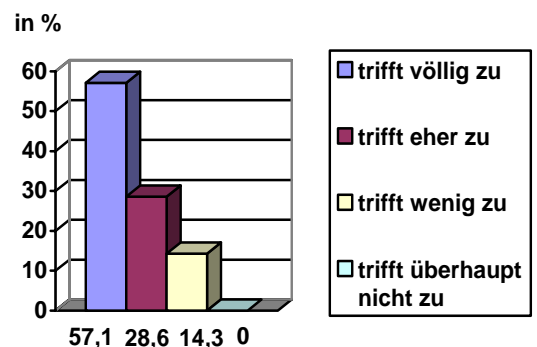
Ich arbeite in der Freiarbeit gerne mit anderen SchülerInnen zusammen



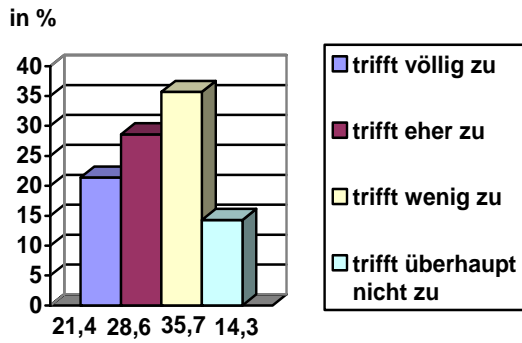
Ich arbeite in der FSA am liebsten mit Nagelbrett, Stöpselkasten, Lochkarte,.....



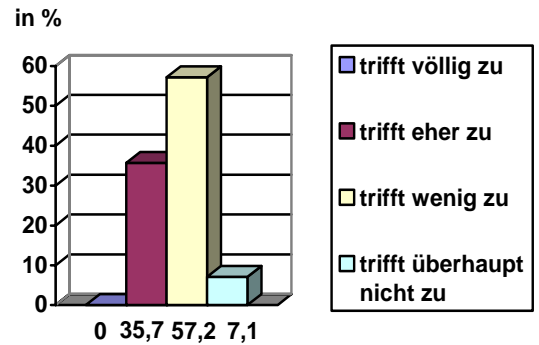
Ich mache in der FSA gerne eigene Versuche und Experimente



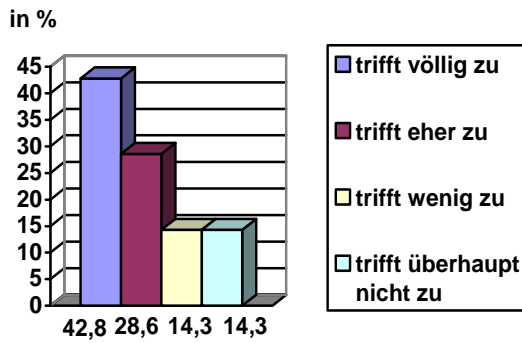
Ich arbeite in der FSA am liebsten mit Aufträgen für Arbeitsblatt oder Heft



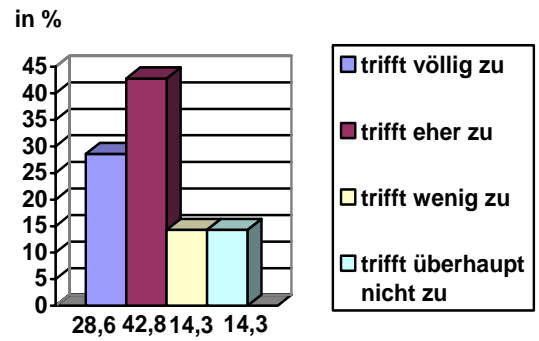
Ich schreibe in der FSA gerne freie Texte



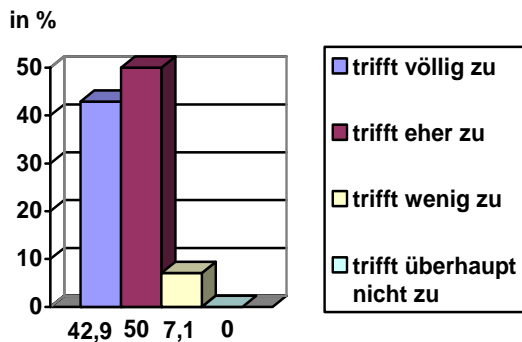
Arbeitsaufträge mit dem Computer machen mir großen Spaß



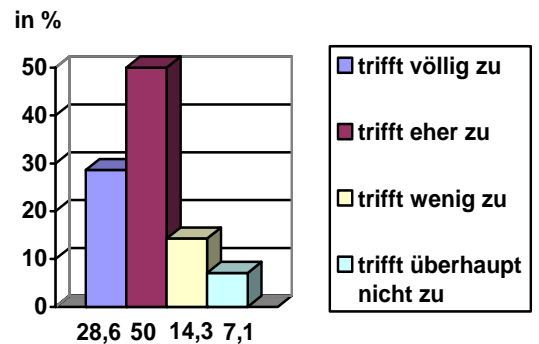
Im Vergleich zum klassischen Unterricht fällt mir die Arbeit in der FSA leichter



Die Arbeitsaufträge aus Deutsch sind für mich meistens verständlich und gut zu bewältigen

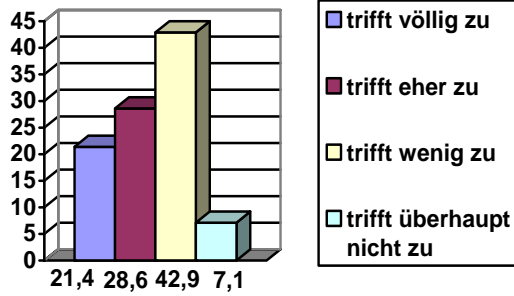


Die Arbeitsaufträge aus Geschichte sind für mich meistens verständlich und gut zu bewältigen



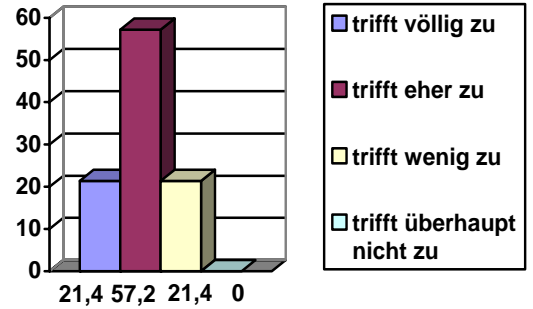
Die Arbeitsaufträge aus Mathematik sind für mich meistens verständlich und gut zu bewältigen

in %



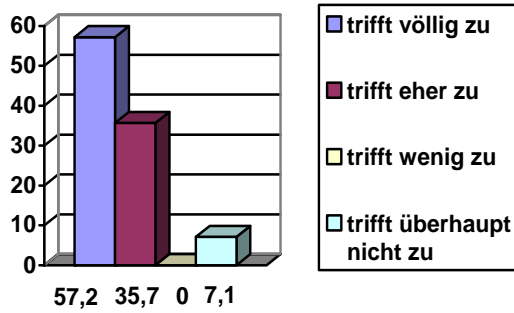
Die Arbeitsaufträge aus Physik sind für mich meistens verständlich und gut zu bewältigen

in %



Die Arbeitsaufträge aus Religion sind für mich meistens verständlich und gut zu bewältigen

in %



5 AUSBLICK

Neben der Zielsetzung, die Schüler und Schülerinnen auch im nächsten Jahr optimal bei der selbstständigen Erarbeitung natur- und geisteswissenschaftlicher Lehrinhalte zu begleiten, ist es uns im Schuljahr 2006/07 ein Anliegen, die Lehrinhalte der einzelnen Fächer besser aufeinander abzustimmen, so dass ein vernetztes Denken und Handeln möglich wird.

In den ersten beiden Jahren des Projektes konnten wir beobachten, dass die Schüler/innen Aufgabenstellungen und Themengebiete –sofern es sich nicht um aufbauende Elemente handelt- weitgehend isoliert voneinander betrachten. Das Ziehen von Querverbindungen und die gedankliche Verknüpfung ähnlicher Stoffgebiete fallen dem weit verbreiteten „Kasterldenken“ zum Opfer. Mit dem letzten Haken auf einem Arbeitsplan wird auch oft ein gedanklicher Schlussstrich unter das Thema gezogen.

Um diese Strukturen aufzubrechen, wird unser Schwerpunkt nächstes Jahr darauf liegen, die Problemlösekompetenz der Schüler/innen durch fächerverbindendes Denken zu fördern.

Fächerübergreifender Unterricht will im Gegensatz zu überfachlichem die Fächer und/oder Gegenstände [...] nicht in einen gesamten bzw. überfachlichen Unterricht auflösen, er will vielmehr die Fächer zueinander in Beziehung setzen und so in der Behandlung seiner Inhalte dem Schüler zeigen, dass diese in einem komplexen Zusammenhang des Lebens stehen.¹³

In der Praxis geschieht dies durch eine fächerübergreifende Themenstellung und eine Zusammenschau der Arbeitsaufträge der einzelnen Fächer auf einem gemeinsamen Arbeitsplan. Eine Thematik soll auf diese Weise aus unterschiedlichen Blickwinkeln betrachtet werden. Erkenntnisse und Wissenszugewinn, die in einem Unterrichtsfach erworben worden sind, sollen auch bei der Lösung von Aufgaben für einen anderen Gegenstand von Nutzen sein. Die Schüler/innen sollen sich bewusst machen, dass Themengebiete mehrere Disziplinen berühren und nicht streng voneinander abgrenzbar sind.

Im Sommersemester ist daher beispielsweise ein vierwöchiger Themenblock mit dem Titel „*Frucht der Erde und der menschlichen Arbeit*“ vorgesehen, an dem sich die Fächer GSK, BIUK, D, GWK und RK beteiligen. BIUK und GWK setzen sich mit Inhalten zur Landwirtschaft auseinander, GSK rollt parallel dazu die Geschichte des Brotes auf, D setzt sich mittels argumentativer Textsorten mit der Massentierhaltung und dem Missbrauch von Nahrungsmitteln auseinander und RK behandelt das Pessachfest und die Eucharistie.

¹³ Erwin Rauscher: Religion im Dialog. Fächerverbindung. Projektstruktur. Religionsunterricht. Frankfurt am Main: Lang 1991. (= Europäische Hochschulschriften. Reihe 23. Theologie. 405).

6 LITERATUR

Erwin Rauscher: Religion im Dialog. Fächerverbindung. Projektstruktur. Religionsunterricht. Frankfurt am Main: Lang 1991. (= Europäische Hochschulschriften. Reihe 23. Theologie. 405).

Michaela Kraker: Projektbericht „Mathematik erlebbar und begreifbar machen“. Graz 2005, S. 4.

M. Schulte –Rentrop u. J. Golenia, Mathe Box 6, Westermann

Ingrid Lewisch: Mathematik Training positiv, 2. Klasse. ÖBV, Wien 1997

Elemente der Mathematik, Arbeitsheft 6, Westermann Schroedel Diesterweg 2004

Ursula Kessels, Mädchenfächer – Jungenfächer? In: Heterogenität, Friedrich Jahresheft Nr. XXII, 2004, 90-94, 91.

ANHANG

Fragebogen zur Evaluation:

Deine Sichtweisen und deine Erfahrungen sind gefragt:

Bitte kreuze an, welche Aussage für dich *völlig* – *eher* – *wenig* – *überhaupt nicht* zutrifft!

Ich bin ein Bub ein Mädchen

1. Ich merke mir viel von den Inhalten, die ich in der Freiarbeit bearbeite.

trifft völlig zu trifft eher zu trifft wenig zu trifft überhaupt nicht zu

2. Ich lerne durch die Freiarbeit meine Arbeit zu planen und einzuteilen.

trifft völlig zu trifft eher zu trifft wenig zu trifft überhaupt nicht zu

3. Ich arbeite in der Freiarbeit gerne allein.

trifft völlig zu trifft eher zu trifft wenig zu trifft überhaupt nicht zu

4. Ich arbeite in der Freiarbeit gerne mit anderen SchülerInnen zusammen.

trifft völlig zu trifft eher zu trifft wenig zu trifft überhaupt nicht zu

5. Ich arbeite in der FSA am liebsten mit Nagelbrett, Stöpselkasten, Lochkarte,

trifft völlig zu trifft eher zu trifft wenig zu trifft überhaupt nicht zu

6. Ich mache in der FSA gerne eigene Versuche und Experimente.

trifft völlig zu trifft eher zu trifft wenig zu trifft überhaupt nicht zu

7. Ich arbeite in der FSA am liebsten mit Aufträgen für Arbeitsblatt oder Heft.

trifft völlig zu trifft eher zu trifft wenig zu trifft überhaupt nicht zu

8. Ich schreibe in der FSA gerne freie Texte.

trifft völlig zu trifft eher zu trifft wenig zu trifft überhaupt nicht zu

9. Arbeitsaufträge mit dem Computer machen mir großen Spaß.

trifft völlig zu trifft eher zu trifft wenig zu trifft überhaupt nicht zu

10. Im Vergleich zum klassischen Unterricht fällt mir die Arbeit in der FSA leichter.

trifft völlig zu trifft eher zu trifft wenig zu trifft überhaupt nicht zu

11. Die Arbeitsaufträge aus Deutsch sind für mich meistens verständlich und gut zu bewältigen.

trifft völlig zu trifft eher zu trifft wenig zu trifft überhaupt nicht zu

12. Die Arbeitsaufträge aus Geschichte sind für mich meistens verständlich und gut zu bewältigen.

trifft völlig zu trifft eher zu trifft wenig zu trifft überhaupt nicht zu

13. Die Arbeitsaufträge aus Mathematik sind für mich meistens verständlich und gut zu bewältigen.

trifft völlig zu trifft eher zu trifft wenig zu trifft überhaupt nicht zu

14. Die Arbeitsaufträge aus Physik sind für mich meistens verständlich und gut zu bewältigen.

trifft völlig zu trifft eher zu trifft wenig zu trifft überhaupt nicht zu

15. Die Arbeitsaufträge aus Religion sind für mich meistens verständlich und gut zu bewältigen.

trifft völlig zu trifft eher zu trifft wenig zu trifft überhaupt nicht zu

Danke für deine Mitarbeit!