

MINT GYMNASIUM

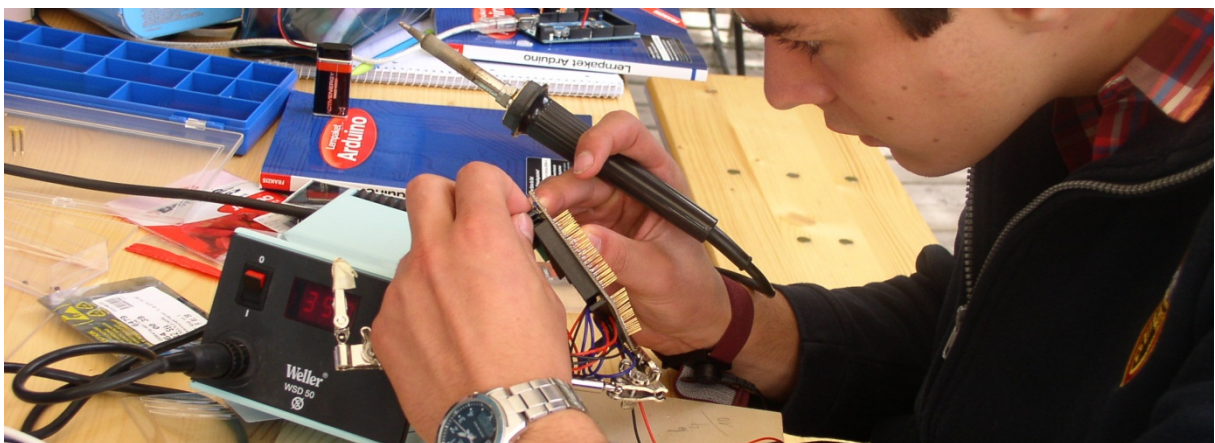
Überlegungen zur Problematik in den Fächern Mathematik - Informatik - Naturwissenschaft - Technik
Ergebnisse der MUPET-Befragungen von 8000 Lernenden aus allen Sprachregionen der Schweiz zu
Beginn des Gymnasiums und kurz vor der Maturprüfung in den Jahren 2011 bis 2013
Vorschläge für mögliche Massnahmen im Gymnasialbereich



ANHANG ZUM TECHN. BERICHT

Zusätzliche Daten zu den Befragungen

Christina Heinze und Hans Peter Dreyer



MUPET = **M**athematik- und **P**hysik-Entwicklung am Gymnasium mit Berücksichtigung der **T**echnik
Diese Arbeit wurde unterstützt durch die ETH Zürich und die Kantonsschule Wattwil (SG).

Inhaltsverzeichnis

Lesehilfen Abbildungen.....	3
Mosaik-Plot	3
Boxplot	4
Teil I: Technische Angaben.....	5
Stichprobe und Korrekturen	5
Fachinteressen	5
MINT-Index	5
Gender-Effekte.....	6
Teil II: MUPET-Ergebnisse zu den vorgeschlagenen Massnahmen	7
1. MINT-Problemkreis: MINTh-Studierende gewinnen.....	7
2. MINT-Problemkreis: Verbesserung der Kompetenzen der MINT-Studienanfängerinnen und –anfänger.....	8
3. MINT-Problemkreis: Erhöhung der MINT-Akzeptanz im Gymnasium und breiten Publikum	8
Massnahmen, die über den MINT-Bereich hinaus gehen	10
Modell-Lehrgänge	10
Teil III: Qualitative Bilanz aus den offenen Antworten	11
Zu den Befragungen	11
Zum Gymnasium	13
Zur Mathematik	16
Zur Physik.....	23
Teil IV: Zum Unterricht in den MINT-Fächern	29
Mathematik.....	29
Physik	29
Chemie	30
Informatik	30
Technik.....	30
Teil V: Zum Wahlverhalten.....	30
Wahl des Schwerpunkts.....	30
Wahl des Ergänzungsfachs.....	30
Studienwahl	30

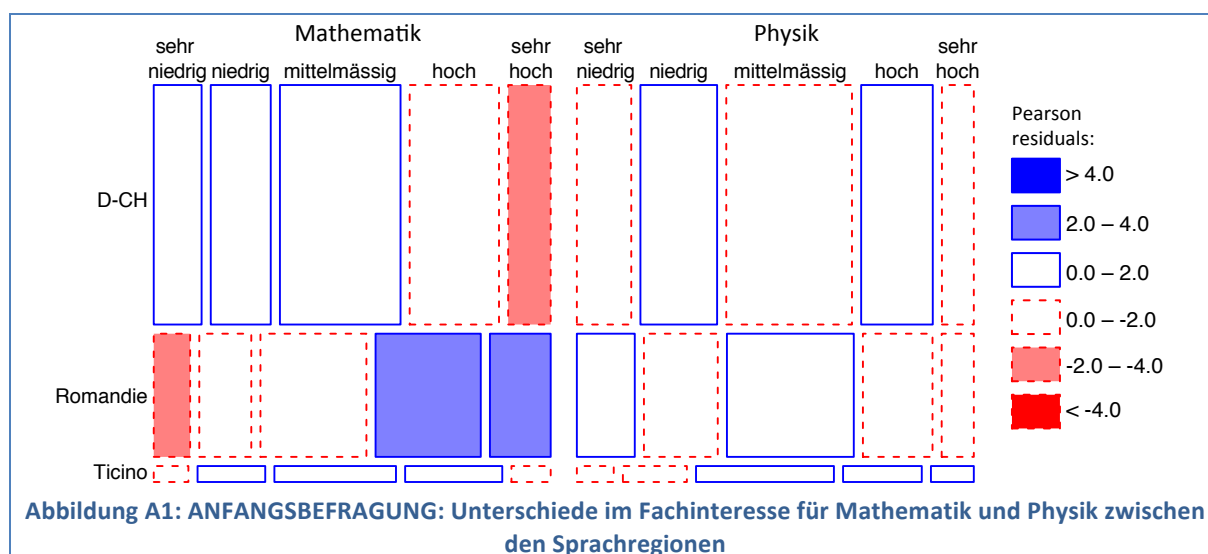
Anhang

Lesehilfen Abbildungen

Mosaik-Plot

Mosaik-Plots stellen die Verteilung von zwei (oder mehr) kategorischen Variablen in Zusammenhang. So ist die Grösse des Rechtecks für eine bestimmte Antwortkombination proportional zu der Anzahl der beobachteten Antworten dieser Kombination. Die Einfärbung der Felder hat folgende Bedeutung: Mit einem „Chi-Quadrat Tests für Unabhängigkeit“ wird festgestellt, ob die Anzahl der beobachteten Antworten der Häufigkeit entspricht, die zu erwarten ist, wenn die zwei Variablen unabhängig sind. Eine blaue Einfärbung eines Feldes bedeutet, dass hier mehr Einträge beobachtet wurden, als unter der Unabhängigkeitsannahme erwartet werden können; eine rote Einfärbung weist darauf hin, dass weniger Einträge als erwartet beobachtet wurden. Diese Abweichung ist signifikant auf dem 95% Niveau, wenn die Pearson-Residuen grösser als 2 (gekennzeichnet durch eine hellblaue Einfärbung) oder kleiner als -2 (gekennzeichnet durch eine hellrote Einfärbung) sind. Die Abweichung ist signifikant auf dem 99.99% Niveau, wenn die Pearson-Residuen grösser als 4 (gekennzeichnet durch eine dunkelblaue Einfärbung) oder kleiner als -4 (gekennzeichnet durch eine dunkelrote Einfärbung) sind¹. Wenn einige Felder des Mosaik-Plots eingefärbt sind, muss die Nullhypothese unabhängiger Variablen verworfen werden. Das Grundprinzip wird bei <http://de.wikipedia.org/wiki/Mosaikplot> am Beispiel der Titanic-Überlebenden erläutert.

Abbildung A1 zeigt, dass in der Anfangsbefragung überdurchschnittlich viele Gymnasiast/innen aus der Romandie hohes oder sehr hohes Interesse für Mathematik bekunden. Der Anteil der Gymnasiast/innen aus der Deutschschweiz, die sehr hohes Interesse an Mathematik bekunden, ist hingegen signifikant kleiner.



¹ Friendly (1994): Mosaic Displays for Multi-Way Contingency Tables

Boxplot

Der Boxplot bietet eine grafische Zusammenfassung verschiedener Informationen. Das Rechteck erstreckt sich über die Werte zwischen dem 25% und dem 75% Quartil. Also liegt die Hälfte der Antworten im Intervall der Rechteckshöhe. Diese Höhe wird auch als „inter-quartile range (IQR)“ bezeichnet. Beispielsweise liegt in Abbildung A2 die Mathematik-Leistungsfähigkeit der Hälfte der P&AM-Antwortenden zwischen 0.65 und 0.85. Der Strich mit den Kerben gibt den Median und das zugehörige (ungefähre) 95% Konfidenzintervall an. Der Median von P&AM liegt bei 0.73. Das Konfidenzintervall hat eine Breite von etwa 0.03 und ist jedenfalls schmaler als das bei den Alten Sprachen mit der kleineren Stichprobe. Die Striche ober- und unterhalb des Rechtecks heissen „Whisker“. Der obere Whisker reicht von der oberen Kante des Rechtecks bis zu dem höchsten Wert, der innerhalb eines Abstands von $1.5 \cdot \text{IQR}$ von der oberen Kante liegt. Der untere Whisker reicht analog von der unteren Kante des Rechtecks bis zu dem Wert, der innerhalb von $1.5 \cdot \text{IQR}$ von der unteren Kante liegt. Die Punkte, die ausserhalb der Whisker liegen, stellen einzelne „Ausreisser“ dar. Offenbar gibt es jemanden mit nur 0.1 Mathematik-Leistungsfähigkeit in P&AM!

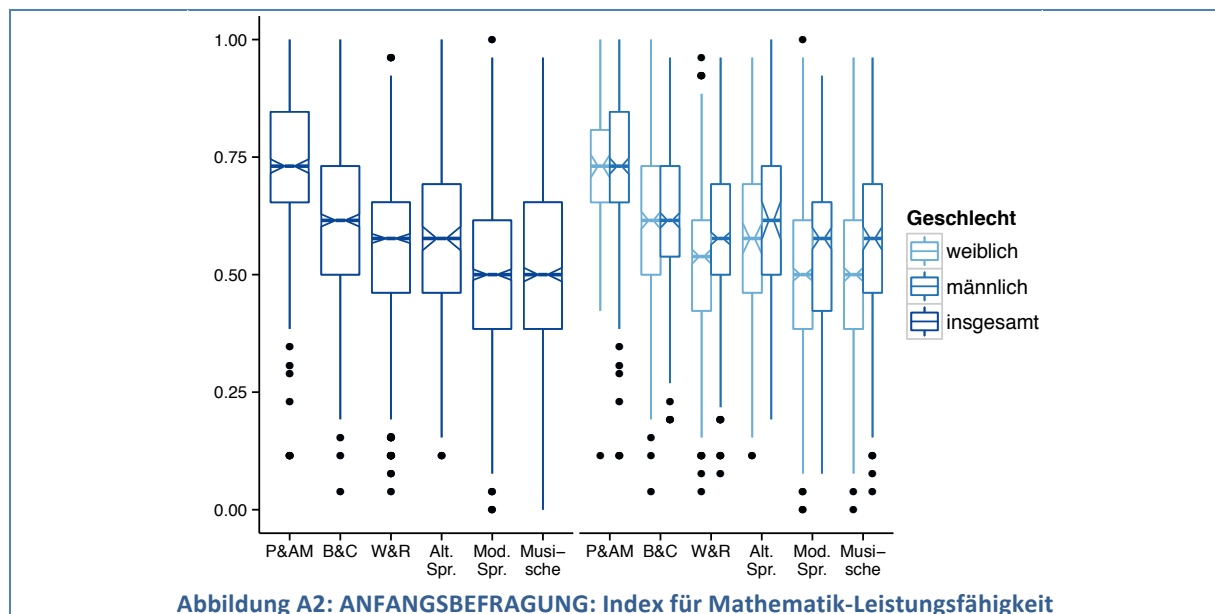


Abbildung A2: ANFANGSBEFRAGUNG: Index für Mathematik-Leistungsfähigkeit

Teil I: Technische Angaben

Stichprobe und Korrekturen

Keine Ergänzungen.

Fachinteressen

Fach	Interesse – Leistung	
	P&AM	B&C
Mathematik	51%	48%
Physik	46%	41%
Chemie	45%	46%
Biologie	35%	39%

Tabelle A1: ANFANGSBEFragung: Rangkorrelationen

Fach	Interesse – Leistung		Interesse – Zutrauen	
	P&AM	B&C	P&AM	B&C
Mathematik	54%	53%	56%	60%
Physik	49%	52%	58%	56%
Chemie	48%	55%	54%	59%
Biologie	45%	51%	55%	49%

Tabelle A2: SCHLUSSBEFRAGUNG: Rangkorrelationen

MINT-Index

Folgende Definitionen wurden in Erwägung gezogen.

MINT-Index mit Fachinteresse für Biologie

$$M = [\text{Interesse}(\text{Mathematik}) + \text{Interesse}(\text{Physik}) + \text{Interesse}(\text{Chemie}) + \text{Interesse}(\text{Biologie})] / 4$$

MINT-Index mit Interesse für Technologie

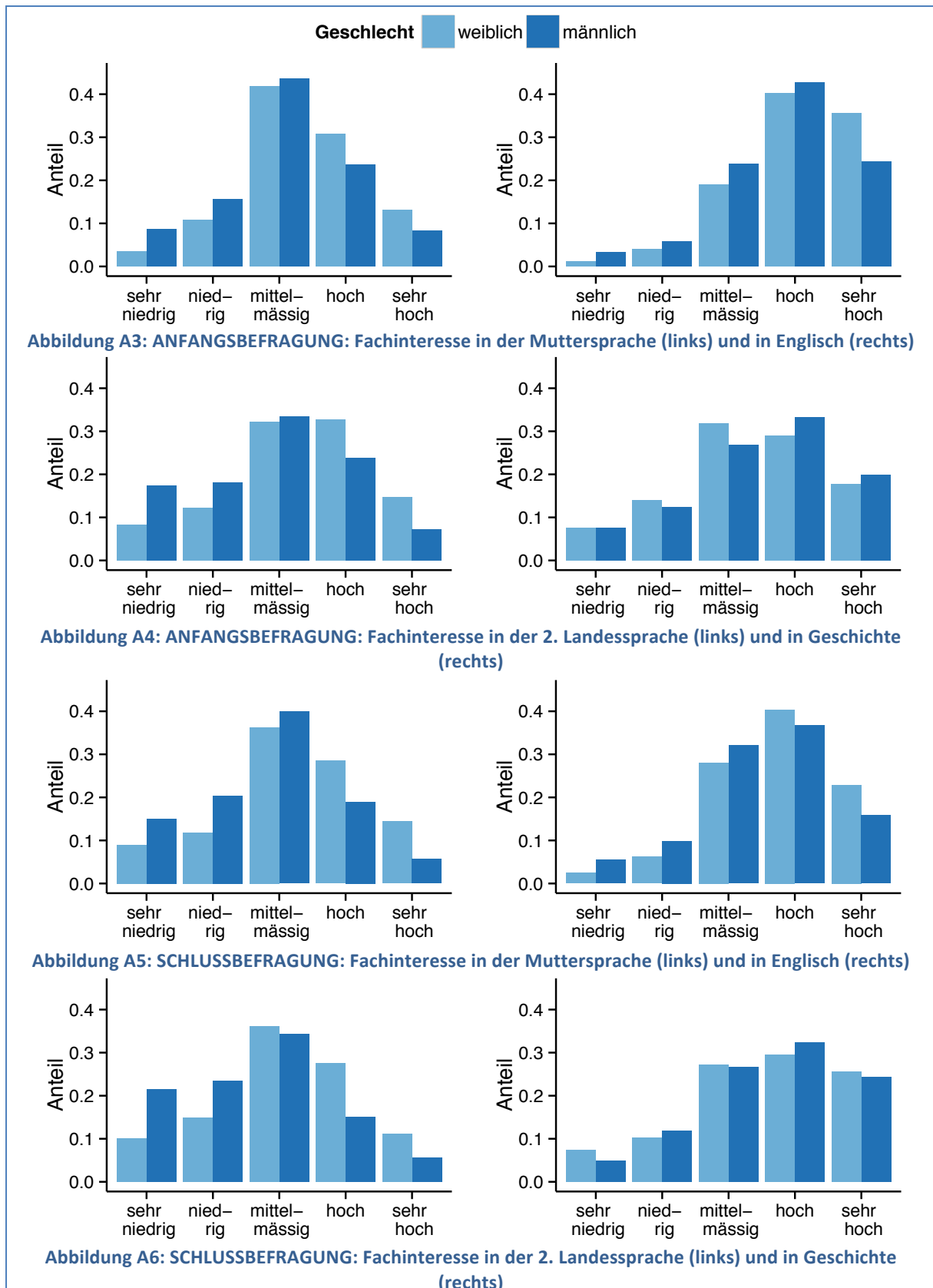
$$M = [\text{Interesse}(\text{Mathematik}) + \text{Interesse}(\text{Physik}) + \text{Interesse}(\text{Chemie}) + \text{Technologie-Affinität}] / 4$$

Die Technologie-Affinität wurde in der Anfangsbefragung durch die Frage „Würde der SP ‚Technologie & Informatik‘ angeboten, hätte ich ihn gewählt“ gemessen. In der Schlussbefragung wurde die Antwort auf die Aussage "Wäre das Ergänzungsfach ‚Technologie‘ angeboten worden, hätte ich es gewählt“ verwertet.

Die erste Alternative wurde verworfen, da das Fach Biologie nicht so sehr von der MINT-Problematik betroffen ist, wie die „harten“ MINT-Fächer Mathematik, Physik und Chemie. Die zweite Alternative ist z.B. deswegen problematisch, da sie jemandem, der auch bei einem erweiterten Angebot den SP P&AM wählen würde, einen geringeren MINT-Index zuordnen würde.

Gender-Effekte

Fachinteressen

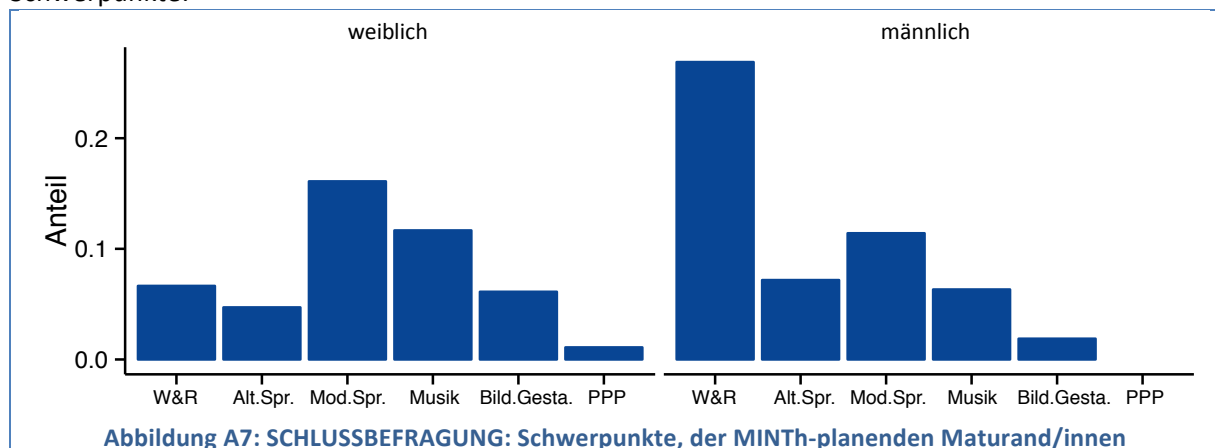


Teil II: MUPET-Ergebnisse zu den vorgeschlagenen Massnahmen

1. MINT-Problemkreis: MINT-Studierende gewinnen

MINT-Planende aus nicht-naturwissenschaftlichen Schwerpunkten

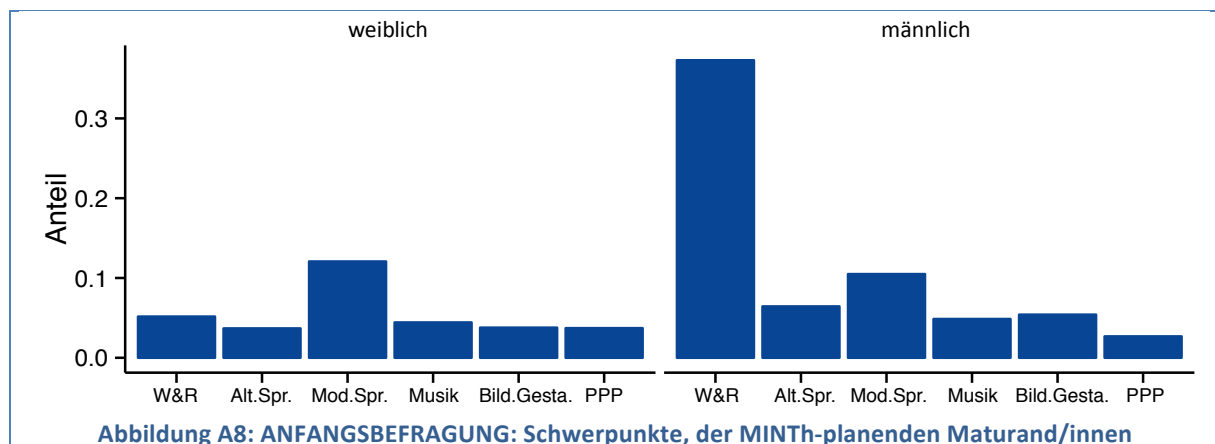
Von den MINT-Planenden Maturand/innen aus den nicht-naturwissenschaftlichen Schwerpunkten sind rund 46% (99) Frauen und 54% (115) Männer. Sie verteilen sich wie folgt auf diese Schwerpunkte:



Schwerpunkt	W&R	Alt.Spr.	Mod.Spr.	Musik	Bild.Gesta.	PPP
weiblich	7% (14)	5% (10)	16% (34)	12% (25)	6% (13)	1% (2)
männlich	27% (58)	7% (15)	11% (24)	6% (14)	2% (4)	0% (0)

Tabelle A3: SCHLUSSBEFRAGUNG: Schwerpunkte, der MINT-Planenden Maturand/innen

Von den MINT-Planenden Gymnasiast/innen aus den nicht-naturwissenschaftlichen Schwerpunkten sind rund 33% (157) Frauen und 67% (320) Männer. Sie verteilen sich wie folgt auf diese Schwerpunkte:



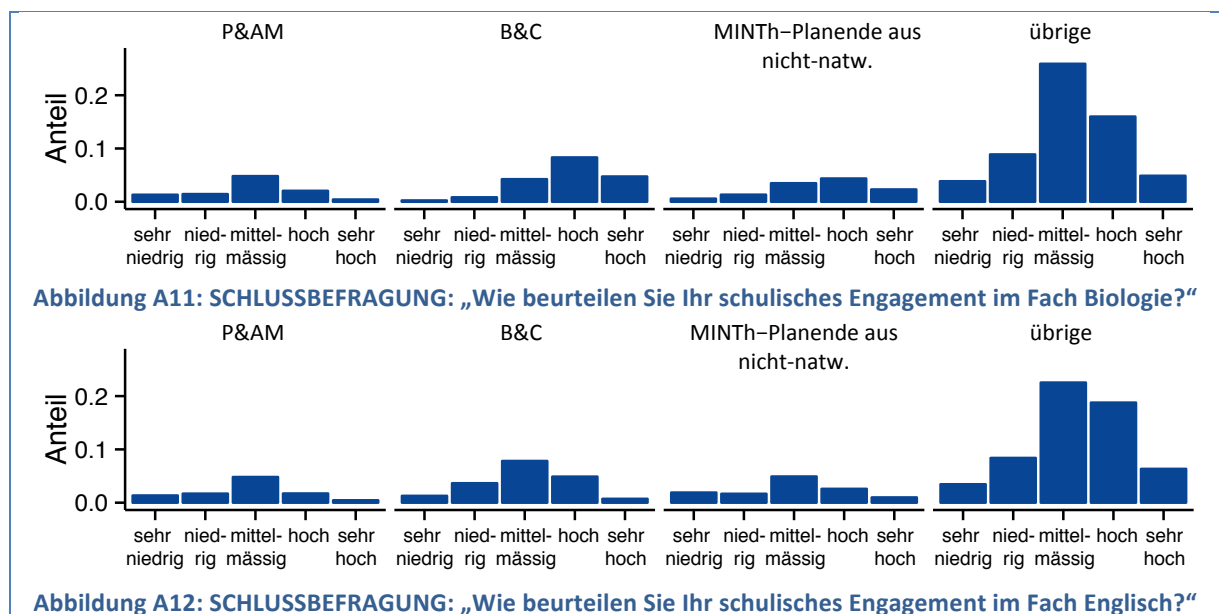
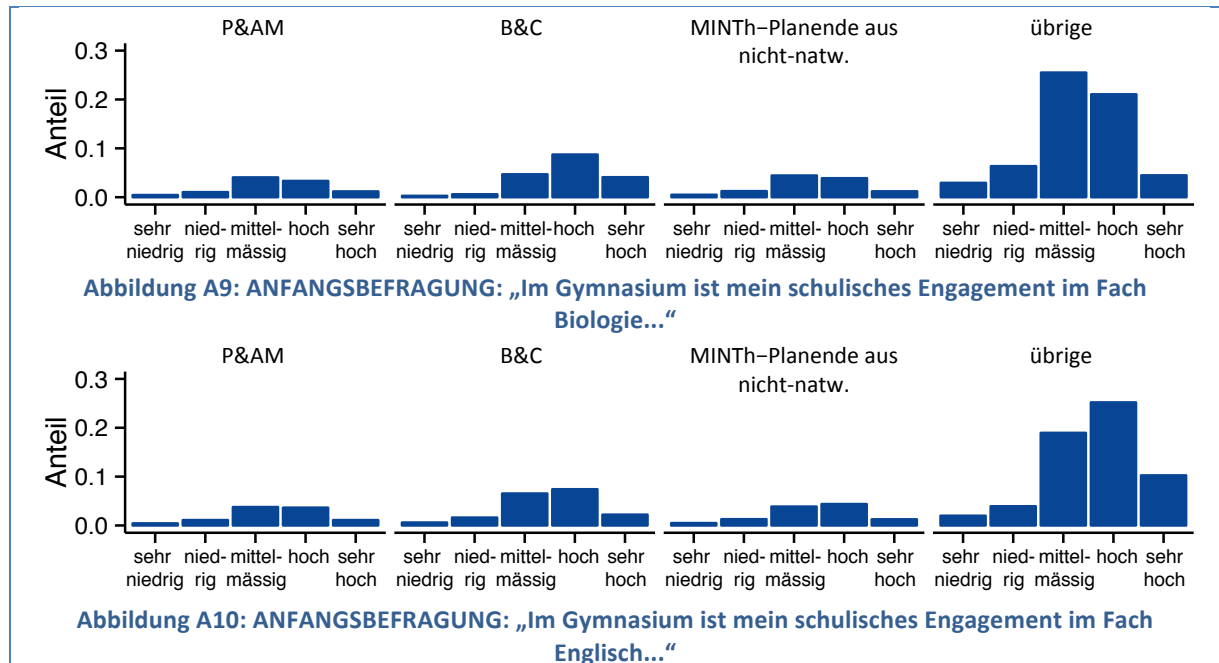
Schwerpunkt	W&R	Alt.Spr.	Mod.Spr.	Musik	Bild.Gesta.	PPP
weiblich	5% (25)	4% (18)	12% (58)	4% (21)	4% (18)	4% (18)
männlich	37% (178)	6% (31)	10% (50)	5% (23)	5% (26)	3% (13)

Tabelle A4: ANFANGSBEFRAGUNG: Schwerpunkte, der MINT-Planenden Maturand/innen

2. MINT-Problemkreis: Verbesserung der Kompetenzen der MINT-Studienanfängerinnen und –anfänger

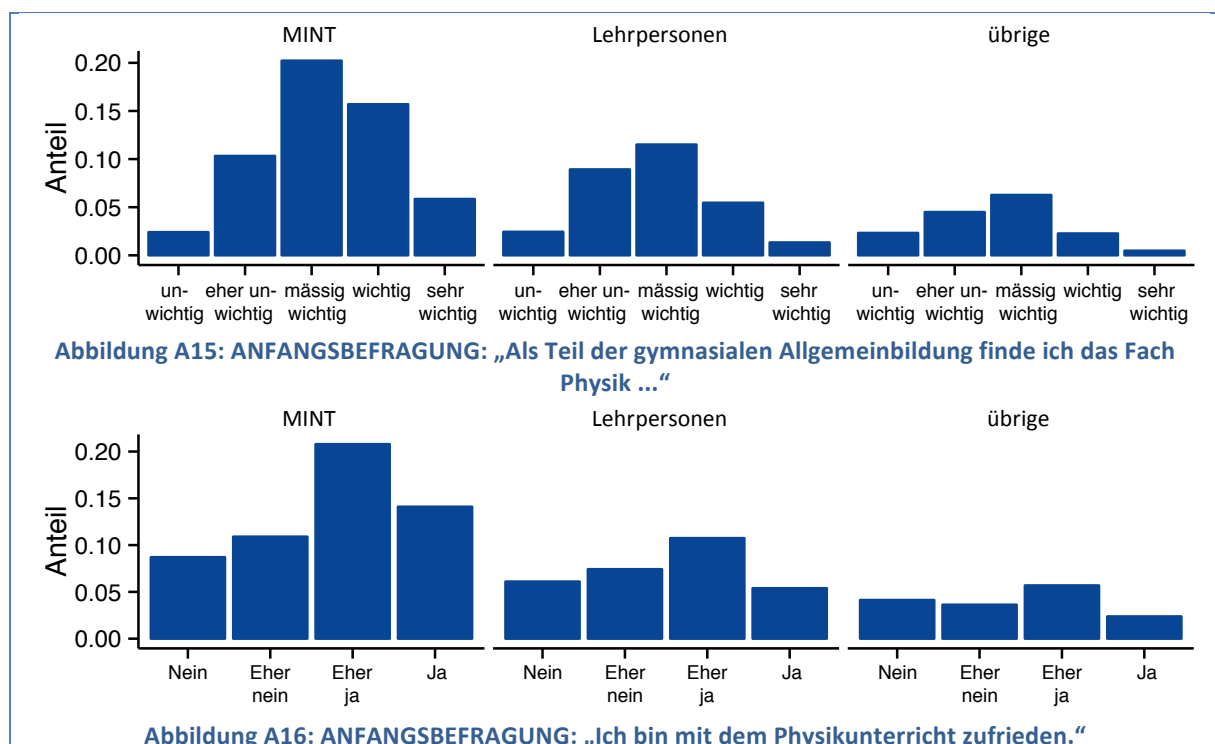
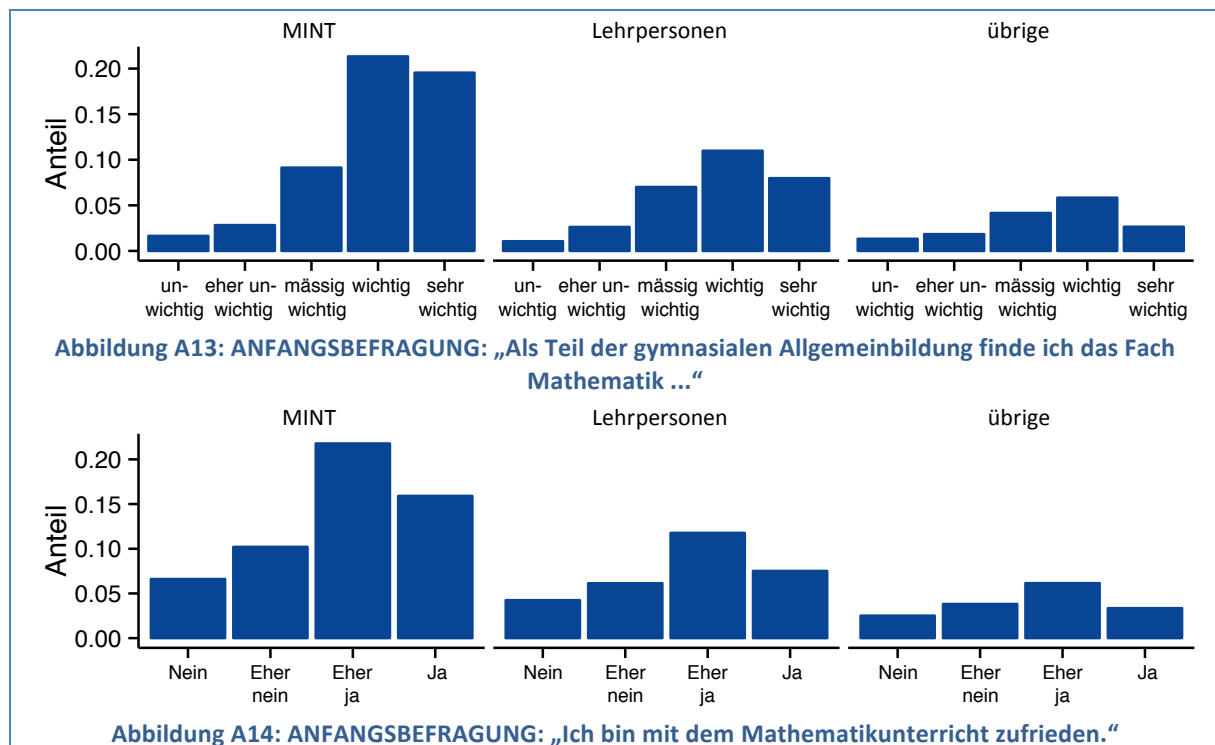
Keine Ergänzungen.

3. MINT-Problemkreis: Erhöhung der MINT-Akzeptanz im Gymnasium und breiten Publikum



Für die folgenden Auswertungen betrachten wir drei Gruppen. Zur Gruppe „MINT“ gehören diejenigen Gymnasiast/innen, die einen naturwissenschaftlichen Schwerpunkt belegen oder ein MINT-Studium (eher) planen. Als MINT-Studium gilt hier Mathematik, Physik, Informatik, Chemie, Biologie, Geografie, Ökologie, Elektro-, Maschinen-, Material-, Lebensmittel-, Agronomie-

Ingenieurwissenschaften, Architektur, Human-, Zahn-, Tiermedizin, Pharmazie und Physiotherapie. Die zweite Gruppe sind diejenigen, die einen Lehrberuf (eher) in Erwägung ziehen. Wenn ein Gymnasiast/in in beide dieser Gruppen fällt, wird die Antwort doppelt gezählt. Die dritte Gruppe umfasst alle Gymnasiast/innen, die weder in die erste noch in die zweite Gruppe fallen.



Massnahmen, die über den MINT-Bereich hinaus gehen

Keine Ergänzungen.

Modell-Lehrgänge

Keine Ergänzungen.

Teil III: Qualitative Bilanz aus den offenen Antworten

Zu den Befragungen

Positives zur Befragung

ANFANGSBEFRAGUNG

- m P&AM: „Wirklich gut gemachte Umfrage! Und ins Gymnasium gehe ich sehr gerne, weil der Unterricht meist spannend ist und vieles davon was man lernt auch nützlich ist!“
- m Musik: „Bravo! Dies ist seit 9 Jahren die erste Umfrage, die seriös anmutet und von mir beantwortet wurde! Was passiert mit den Umfrageresultaten(Nutzen und Ziele)? Was wird aus den Resultaten? Werden sie öffentlich einsehbar sein? Vielen Dank für Ihre Umfrage.“
- m P&AM: „Ce sondage a énervé mon père qui se foutait si les maths étaient une bonne chose ou non. Je le trouve intéressant et bien fait.“
- m A.Spr.: „Ce sondage est très bien, mais certaines fautes d'orthographe ou de syntaxe mériteraient d'être corrigées.“
- w PPP: „je pense que ce sodage est important je trouve qu'il n'y a pas beaucoup de fille dans ce genre de métier.“

Kritisches zur Befragung

ANFANGSBEFRAGUNG

- m P&AM: „Je trouve que la traduction français-allemand un peu "légère". Nous avons eu de la peine à comprendre, par exemple, le mot "fair".“
- m Musik: „Un peu long, mais vaut la peine.“

SCHLUSSBEFRAGUNG

- m W&R: „Ich finde die Umfrage zu umfangreich. Zwar ist es gut, dass alle Bereiche angesprochen werden, doch löscht es mir persönlich ab, wenn ich sehe, dass ich nach 10 Minuten erst die Hälfte aller Fragen beantwortet haben. Zudem finde ich die Frage ob man mehr historischen Kontext zu den wichtigen Persönlichkeiten haben will unnötig, da sie nicht zum Verständnis des Faches beitragen.“
- w W&R: „Je suis désolée de ne pas avoir répondu au question à texte, mais je n'ai pas beaucoup de temps et le sondage est long.“
- m P&AM: „Le faite de dire ce qu'il nous plaît surtout dans les cours de physique résume à dire que la physique ce limite à quelques bases simples que l'on peut apprendre facilement alors que NON !, c'est complètement faux. La physique est un vaste domaine avec plusieurs possibilités, on peut pas se limité à dire que la physique est simple et qu'il n'y que quelques cours . Vous ne le dîtes pas mais indirectement vous le sous-entendez et je trouve personnellement que c'est inadmissible. (...)“

Befremden über die Gender-Thematik

ANFANGSBEFragung

- m P&AM: „Ich finde die Fragen mit den Mädchen etwas irritierend. Man sollte das e.v. so regeln, dass wenn man männlich ist diese Fragen nicht auftauchen da ich finde, dass diese nur von Mädchen beantwortet werden sollen, da Jungs das relativ egal ist ob die Mädchen nun gefördert werden oder nicht.(ausser sie werden so weit gefördert dass sie einen Vorteil gegenüber Jungs haben. Förderung ist glaube ich auch das Falsche Wort. Ich denke eher anstatt die vorhandenen Mädchen zu ermutigen weiterzumachen sollte man von Anfang an mehr Mädchen ansprechen. Dann kommt der Rest von ganz alleine.“ (plant MINT-Studium)
- m B&C: „Zu ‚Ich finde, in Mathematik sollten Mädchen speziell unterstützt werden‘, finde ich, dass dies nicht für die Mädchen gilt, sondern für diejenigen, welche noch Hilfe benötigen. Es gibt viele Mädchen die können die Mathematik sehr gut und brauchen gar keine Unterstützung.“
- w BG: „Ich habe angegeben, dass ich nicht finde, dass Mädchen speziell unterstützt werden, was ich noch mal genauer erklären möchte. Ich finde, dass der Unterschied zwischen Mädchen und Jungen was schulisches und Themen angeht gar nicht erst ein Unterschied gemacht wird, wenn die Themen vorgestellt werden. Dadurch würde die spezielle Unterstützung unnötig. Da das im Moment nicht der Fall ist, sollte den Mädchen, die in den entsprechenden Fächern gut sind, vermittelt werden, dass sie deswegen keine Aliens sind, sondern das das komplett normal ist.“

Schlussbefragung

- w W&R: „Was sollten die besonderen Fragen über die Frauen?? - Man sollte die Lehrer besser kontrollieren z.T. Kompetenzen, Fairness etc -nicht mehr als 4 Prüfungen pro Woche erlauben!“
- w P&AM: „Mädchen sollten nicht diskiminiert werden!!!!!!!!!!!!!!!!!!!! Die Mädchen sollen das machen, was sie machen wollen. Wenn man es braucht, kann jeder Hilfe holen. Nicht nur Mädchen brauchen Hilfe.“ (plant MINT-Studium)
- m M. Spr.: „Ich finde die Fragen zur Ermunterung der Mädchen überflüssig. Heutzutage haben die Mädchen die gleichen Möglichkeiten bzw. die gleichen oder bessere Noten.“
- w Musik: „Wir sind immer noch nicht auf den Kopf gefallen! Auch wenn Sie das Gefühl haben Mädchen seien zu dumm für Mathematik und Technik, WIR SIND ES NICHT!!! So, dass musste jetzt einfach mal gesagt werden!“ (plant Lehrerstudium)
- w A.Spr.: „Ich konnte einige Fragen gar nicht beantworten, beispielsweise welche Leistung ich im Chemieunterricht bringe, was daran liegt, dass ich dieses Fach nicht hatte. Ich verstehe nicht, weshalb immer diese Frage mit den Mädchen kommt, als ob ein Mädchen, das gut in Mathematik ist, nicht selbst entscheiden kann, dass es Mathematik studieren will. Ich finde, der Begriff 'fähige Mädchen' klingt ziemlich diskriminierend, als ob alle anderen unfähig wären.“
- w P&AM: „Studien haben bewiesen das Mädchen/Frauen über die selben Fähigkeiten wie Knaben/Männer in Naturwissenschaftlich/Mathematischen Gebieten verfügen! Die Fragen wie "Brauchen Mädchen spezielle Unterstützung" können durchaus diskriminierend verstanden werden und sind lächerlich und nicht gerechtfertigt!“
- m A.Spr.: „Les filles ne sont pas moins douée que les garçons, elle tiennent juste plus à leur image et ne veulent pas être cataloguer comme "Intello" insulte en latin. Elles ne sont pas assez encouragée et poussée à faire ces métiers mais en aucun sont moins intelligentes. Vos questions sont mal formulées concernant les hommes et les femmes.“
- w B&C: „Je ne comprends pas pourquoi les "filles" devraient avoir des cours de soutien en

w M.Spr.:	mathématiques ou en physique... Pourquoi pas les garçons ? Mysogyne !! „Arreter de poser des questions machistes et misogynes sur les filles et les femmes. Il faut abolir tous ces préjugé sur les soi-disant problèmes des filles en mathématiques et en physique!“
m M.Spr.:	„Je ne comprends pas ce que certaines questions comme: "Je trouve que les filles doivent être particulièrement aidées en chimie" Je pense que tout le monde doit être aidé de la même manière en cas de difficultés.“
w B&C:	„Questo quastionario È molto di parte, lascia trasparie che solo le ragazze abbiano problemi nelle materie scientifiche, e che ci sono poche ragazze abbastanza intelligenti da poter continuare con gli studi. Invece ci sono anche molti ragazzi con problemi nello studio, e bisognerebbe aiutare anche loro e non solo le ragazze che in questo sondaggio reputate inferiori, da come lo interpreto io.“

Zum Gymnasium

Lehrpersonen sind zentral

ANFANGSBEFRAGUNG

w Musik:	„Ich würde gerne hinzufügen dass jeder Schüler von der Lehrperson abhängig ist, & solange der Lehrer/Lehrerin nicht von sich selbst & vom Stoff überzeugt ist, solange sie selbst nicht mit dem Stoff klarkommt, so lange wird das wahrscheinlich auf die Schüler abfärben.“
w A.Spr.:	„Ich finde mein Gymnasium sehr toll und finde auch die Atmosphäre in der Schule, während dem Unterricht und die Schüler-Lehrer-Beziehung sehr viel besser als in der Sekundarschule.“
m A.Spr.:	„Ich finde diese Umfrage ja ganz schön, jedoch sind Fragen wie: " Hilft Ihnen das Klassenklima beim Lernen von Mathe" in einer altsprachlichen Klasse nicht sehr nützlich, da sich sowieso niemand für Mathe interessiert. Ich möchte ausserdem noch anmerken, dass viele Lehrpersonen in naturwissenschaftlichen Fächern unfähig sind eine Klasse zu unterrichten. Ich finde bei der Gymnasiallehrausbildung sollten mehr pädagogische Aspekte vermittelt werden. Es nützt einem Schüler schlussendlich nichts, wenn die Lehrperson fachlich genial, doch pädagogisch eine Niete ist.“
m Musik:	„Das Gymnasium selbst ist sehr gut und der Unterricht wird interessant und abwechslungsreich gebildet, die einzige Ausnahme bieten Mathematik und Physik, und dafür ist allein der Lehrer verantwortlich!“
w M.Spr.:	„In der Primarschule war ich sehr gut in der Mathematik (5.5) und ich interessierte mich sowohl dafür als auch für Naturwissenschaften allgemein ("Wie funktioniert die Welt?") Auch galt mein Interesse den Lebensgeschichten grosser Physiker. Im Untergymnasium wurde ich von meinem Mathematik-Lehrer fertig gemacht, mein Physik-Lehrer unterrichtete, entschuldigen Sie meine Sprache, nur Scheisse. ->Mein Interesse an Naturwissenschaften ist auf Null geschrumpft (ausser Biologie), da ich ständig nur mit Formeln bombardiert wurde (...) Danke vielmals.
m W&R:	„L'ambiance joue un rôle important dans nos études. Heureusement, j'ai eu de la chance sur ce point. La plus-part des profs savent bien expliquer leur matière mais pas tous. Je trouve que le collègue est vraiment bien pour ceux qui ont envie d'apprendre.“
w A.Spr.:	„Ritengo sia fondamentale incontrare i docenti "giusti" che insegnino ai loro allievi se non ad amare la matematica e la fisica, almeno a non odiarle. La qual cosa non sempre accade perché sembra spesso esserci uno scontro o un non-incontro tra

allievi e docenti di matematica e fisica, come se stessero su due piani diversi. Credo che con una disponibilità da parte del docente e anche da parte degli allievi sia più piacevole -e quindi più stimolante- assistere alle lezioni di queste materie. Così non solo coloro che hanno facilità in queste materie riescono con successo, ma anche gli altri che, anche se devono metterci un po' più di impegno, troveranno gratificante l'esperienza scolastica in tali ambiti. (...)

SCHLUSSBEFRAGUNG

- w M. Spr.: „Ich bin grundsätzlich zufrieden mit meiner Ausbildung in der Kanti. Es kommt meiner Meinung nach aber mehr auf die Lehrperson des jeweiligen Faches an als auf den Stoff. Ich glaube, man kann alles spannend oder langweilig rüberbringen. Ich finde aber, auch in der Kanti muss individuelle Förderung ein Thema sein! Leistung ist nicht alles!!!!!!“ (plant Lehrerstudium)
- w B&C: „Purtroppo sono presenti troppi docenti incompetenti all'interno del liceo, soprattutto nell'ambito delle materie scientifiche. Questo a mio parere è molto grave visto che un cattivo docente può condizionare il futuro di un allievo. La cosa più grave credo che sia che gli esperti non riescano a riconoscere questi insegnanti e perciò a riprenderli o sanzionarli.“

Informatik ist verbesserungsbedürftig

ANFANGSBEFRAGUNG

- m Musik: „Der sogenannte Informatikunterricht in Sekundarschule/Gymnasium soll ausgebaut werden und sich auf das Wesentliche konzentrieren. Nicht unbedingt den Gebrauch von normalen Computerprogrammen lehren oder zumindest nicht zu viel Zeit mit Übungen verschwenden. Ehrlich gesagt: Word, Excel, Powerpoint, usw. sind Programme die an sich schon genug benutzerfreundlich, um sich mit Mühe und Zeit selbst erklären zu können. --> Darum sollen sich die Schulen auf kurze Einführungen beschränken und stattdessen denn Schülern mehr die "richtige" Informatik, wie sie auch in anderen Ländern gelehrt wird, vermitteln. Es wäre vlt auch angebracht je nach dem Englisch oder Französisch 1-2 Semester zu kürzen (...) Ich finde es wirklich unglaublich schade, hatte ich nie die Chance Technik/Informatik in der Schule zu behandeln...“
- m W&R: „Plus de logique et d'informatique.“
- m P&AM: „Je voudrais avoir plus de cours d'informatiques sur les ordinateurs, la technologie et surtout les programmes j'aimerais apprendre a écrire un programme avec n'importe quel langue, donc plus de cours de technologie sur les programmes.“
- m W&R: „Je n aime pas du tout l'informatique mais je m'intéresse quand meme un petit peu aux nouvelles technologies utilisée pour la recherche et la sécurité. Je pense que au lieu de faire du traitement de texte en informatique je préférerais apprendre a contrôler un ordinateur et a apprendre a comprendre des systèmes de sécurité.“

SCHLUSSBEFRAGUNG

Keine Ergänzungen.

Bemerkens- und bedenkenswerte Kommentare

ANFANGSBEFRAGUNG

- m W&R: „Ich finde es sollte einen einheitliche Organisation der Gymnasien geben, denn jeder Kanton hat andere Regeln, Ferien etc. Jeder Lehrer hat auch anderes Lernmaterial

	und Unterrichts Tempo.“
m A.Spr.:	„Ich finde der Anzahl der Mathematiklektionen im Vergleich zu anderen Fächer zu hoch. Sport sollte neben Musik und Bildnerischem Gestalten auch wählbar sein, weil alle drei Fächer teilweise von Talent abhängig sind.“
m M.Spr.:	„Eradiquer la règle de la double compensation... !“
w B&C:	„Commencer un peu plus tôt en secondaire [physique], peut-être juste des cours simplifiés avec les bases théoriques (si le niveau en mathématique est encore trop bas).“
w BG:	„Il faut créer un lycée avec mois de branches scientifiques, un lycée pour les artistes et les musiciens seulement avec beaucoup de musique et de dessins. On devrai avoir aussi des cours sur la pédagogie et la psychologie obligatoire.“
w B&C:	„Je pense que il devait y avoir des cours de soutien fait par des professeurs, car lorsque l'on s'inscrit pour le mentorat et qu'il n'y a pas assez d'élèves mentor, on est privé de mentorat, ce qui n'améliore pas forcément nos acquis surtout en MATH et en PHYSIQUE.... Je trouve juste dommage.“
w Musik:	„Le gymnase est une école intéressante. Cela nous apprend à assumer nos choix, nos actes. Si on ne révise pas pour un examen, on n'aura pas de bonne notes et cela est strictement sous notre responsabilité. On apprend a vivre en étant responsable de nous-même. Stressant car on ne peut pas s'ennuyer. On reçoit pleins de sujets en pleine gueule... On éprouve toutes sortes de sentiments, on peut passer de la confiance à la crainte, de la joie à la tristesse, c'est certes une période stressante et épouvantable mais 'est ce qui fait le charme du gymnase. J'avoue que je suis certainement entrain de ramer, de tomber d'ne falaise mais cela m'apprend a me motiver. (..).“
w P&AM:	„Il problema principale delle scienze è che non sono adeguatamente seguite perché si pretende una attenzione tale nei confronti delle altre materie umanistiche da impedire un lavoro costante settimanale che è essenziale in questi campi. Le troppe ore settimanali non consentono di assimilare completamente un corso (scientifico o umanistico che sia): un approfondimento personale è impossibile e le informazioni acquisite non sono mai radicate a tal punto da essere ricordate a lunga distanza di tempo, nemmeno nei punti cardine.“

SCHLUSSBEFRAGUNG

m W&R:	„Ich hätte von den Schweizer Gymnasien viel mehr erwartet. Es ist langweilig und bietet zu wenig Herausforderungen wie zum Beispiel Wettbewerbe, Camps etc.“ (plant Wirtschafts-studium)
m M.Spr.:	„Mi auguro in futuro una differenziazione più contundente tra i differenti indirizzi di studio; non mi pare sensato che uno studente del liceo linguistico/classico con evidenti carenze nelle scienze sperimentali e nella matematica debba venire vessato per quattro anni con delusioni personali, umiliazioni e risultati insoddisfacenti, aggiungendo, il più delle volte in vano, l'onere di docenti privati occasionali e considerevolmente costosi. Come si suol dire, "Date a Cesare quel che è di Cesare", allo stesso modo date la matematica a coloro i quali sono stimolati da essa e sanno che in futuro gli sarà di qualsivoglia utilità (sempre in riferimento alla scuola medio-superiore). Se taluni ritengono che la differenziazione da me auspicata sia lesiva delle pari opportunità di tutta la classe studentesca (es. uno studente che ha scelto il liceo classico in prima e decide in quarta, quasi per rivelazione divina, di voler studiare matematica, si vedrebbe limitato dalla differenziazione evidente, ma a mio parere lecita, degli indirizzi di studio) considerino altresì che in questo modo la scelta di un dato indirizzo perde valore, così come gli indirizzi stessi. Per coloro i quali dimostrano un maggiore interesse per le scienze umane, non sarebbe forse più stimolante

dedicare una quantità di tempo significativa alla presentazione della matematica non come florilegio incessante di teorie e teoremi bensì come dialogo arricchente fra la matematica e le sue concrete applicazioni nella società contemporanea? E perché non studiare non solo i teoremi, ma anche le vicissitudini di coloro che li hanno creati, cosicché i fautori di queste teorie che tanto afinalisticamente ci vengono inculcate non siano ai nostri occhi soltanto un nome, bensì un comune essere umano? Al termine dunque della mia formazione liceale, durante la quale la matematica è stata il mio calvario, propongo gli spunti di riflessione sopra citati. Vi ringrazio per l'opportunità.“

Zur Mathematik

Haupt-Eindrücke

Die Schülerschaft ist heterogen.

ANFANGSBEFRAGUNG

w M.Spr.: „Ce qui me plaît: RIEN, la géométrie passe encore... Au moins c'est pas totalement abstrait, on a l'impression de calculer quelque chose qui pourra nous servir peut être dans l'avenir.“

SCHLUSSBEFRAGUNG

m B&C: „Ich mag Algebra sehr, jedoch verabscheue ich Vektorgeometrie.“
w M.Spr.: „Ce qui me plaît: Les Analyses de fonctions, car elles ont un raisonnement logique qui se suit, en s'appuyant sur la théorie acquise. Si cette dernière est bien comprise, alors la difficulté est très réduite.“

Die Lehrperson ist aus Sicht der Lernenden ganz zentral.

Im Vergleich zu den Antworten in Physik entsteht der Eindruck noch stärker: Die Ideen der Mathematik werden fast ausschliesslich durch die Lehrperson transportiert. Elemente wie Experimente gibt es selten.

ANFANGSBEFRAGUNG

w M.Spr.: „Wir haben so einen genialen Mathematik-Lehrer, da gibt es nichts zu verbessern!“
w M.Spr.: „Unsere Lehrerin erklärt ziemlich gut und ausführlich und sie hat uns sogar schon Zusatzlektionen gegeben, wenn wir bei einem Thema überhaupt nicht durchblickten.“
w BG: „positiv: Die offene lockere Art, wie der Lehrer mit dem Thema umgeht, und auf einzelne Personen eingeht. Die Freude der Lehrperson am Fach.“
w B&C: „La prof est intéressante, elle ma donné envie d'apprendre, et c'est seulement depuis cette année que j'ai commencé à aimer les mathématiques. Auparavant je n'étais pas a l'aise pendant les cours de maths ce qui me faisait beaucoup stresser pendant les test. Maintenant j'aime les maths et j'ai envie d'apprendre, et les résultats le montre bien.“
w B&C: „On a une bonne ambiance de classe ce qui donne envie de travailler et on a aussi un super prof qui explique très bien et avec qui on a envie de travailler.“
m M.Spr.: „Il faudrait changer de professeur car tout le cour il écrit au tableau et il explique rien.“
w M.Spr.: „Apprezzo particolarmente il fatto che quest'anno ho una docente di matematica

capace di spiegare bene e ben disposta a aiutarci in caso di bisogno.“

SCHLUSSBEFRAGUNG

- w A.Spr.: „Ich finde, wir haben einen guten, humorvollen Lehrer. Er ist menschlich und schikaniert die Schüler nicht (im Gegensatz zu unserem früheren Mathe Lehrer). Er ist hilfsbereit und erklärt gewisse Dinge gerne zweimal. Mir gefällt, dass wir fertige Dossiers mit Lücken zum selbst Dinge einfüllen bekommen, anstatt ganze Tafeln abzuschreiben; so bleibt auch Zeit, zuzuhören. Dank der Dossiers (bei denen sowohl Theorie als auch Aufgaben drin sind) müssen wir kein schweres Buch umhertragen. Mein Interesse an Mathematik variiert je nach Thema. Mit der ganzen Analysis konnte ich nicht viel anfangen, hingegen finde ich Stochastik sehr spannend.“
- w PPP: „Wir haben einen äusserst engagierten Mathematiklehrer, welcher hoch motiviert ist und probiert allen so gut es geht die Materie verständlich zu machen.“
- m M.Spr.: „Ce qui me plaît: La façon dont notre professeur enseigne la matière, car il est doué d'une pédagogie remarquable. Sinon je déteste cette matière.“
- w B&C: „Ce qui me plaît: L'explication du professeur est claire et précise. Il nous fait des dossiers de théories. Il donne 1/2 dixièmes en plus (suivant la difficulté de l'exercice) à ceux qui ont réussi un exercice difficile.“
- m P&AM: „Ce qui me plaît: Le prof, il rend le cours intéressant et vivant. Ces 6 heures par semaines sont agréables et intéressantes.“
- w A.Spr.: „L'entusiasmo della professoressa Le schede di teoria La teoria alla lavagna Alcuni esercizi svolti in classe insieme alla professoressa.“

Eine gewisse Resignation gegenüber der Situation der Mathematik ist zu verspüren.

ANFANGSBEFRAGUNG

- w P&AM: „Trouver une solution pour enseigner de manière plus ludique les mathématiques.“
- m A.Spr.: „Dieses Fach interessiert mich nicht im Geringsten. Leider habe ich mein Talent in diesem hervorragenden Fach noch nicht entdeckt. Ich bin überzeugt, dass ich dieses auch nie finden werde.“
- w M.Spr.: „Changer rien en tout cas avec notre prof.“
- m W&R: „Les mathématiques ne sont pas à la base une branches intéressante ; alors si le professeur ne l'est pas non plus c'est très pénible à suivre.“

SCHLUSSBEFRAGUNG

- w M. Spr.: „wir lernen dinge, die wir eigentlich gar nicht verstehen, die weder das allgemein-wissen fördern noch nützlich im alltag sind. (...) es ist bestimmt nicht für alle schüler so, aber für mich (und damit bin ich nicht allein) war der mathematikunterricht eine reine qual. ich werde das gelernte nie mehr anwenden, ich weiss ja jetzt schon gar nicht was ich da genau lerne. es war zeitverschwendung, nichts weiter. ich besuche nächstes jahr die PH luzern, was ich schon seit eintritt ins XXX weiss.“
- m W&R: „Den Schülern bewusst machen, dass Mathematik das Alltagsleben bestimmt (Informatik etc) im Grundlagenfach Mathematik am Computer programmieren, mit sinnvollen Anwendungs-beispielen, welche den Bezug zu Mathematik im Alltag aufzeigen. (...) DENN: So wie der Unterricht nun aufgebaut ist, ist es nebst Französisch das klassische Hassfach, das hat es nicht verdient. Das liegt daran, dass Schülern, welche sich grundsätzlich für Mathematik (ist eigentlich nichts anderes als Rätsel lösen und praktisch jeder löst gerne Rätsel) interessieren, aber nicht so schnell im Nachvollziehen wie andere, also Mathetalente, sind, die Lust auf Mathematik bis

m M. Spr.:	auf das letzte Bisschen ausgetrieben wird, da man immer schlechte Noten erhält.“ „Fakt ist aber, dass ich Mathematik ganz gern habe und ich es auch sehr interessant finde Aufgaben selbst zu lösen. Nur, wenn man weder einen Nutzen sieht, noch durch den engen Zeitplan viel von dem versteht, was der Lehrer schnell, schnell vorträgt und dann natürlich bei Aufgaben durch falsche Ergebnisse nicht unbedingt motiviert wird, beginnt eine Art Resignation einzusetzen und es entsteht ein negativer Strudel aus Desinteresse und Demotivation, was zu schlechten Ergebnissen führt und den negativ Strudel weiter verstärkt.“
m P&AM:	„Personnellement, ça me va, mais pas mal de gymnasiens trouvent cela inutile, donc une meilleure explication de l'utilité des maths et de sa présence partout. Et une meilleure sélection de professeurs, qui parfois laissent à désirer.“

Häufig aufgegriffene Themen

Mehr sinnstiftender Zusammenhang ist nötig.

ANFANGSBEFRAGUNG

w W&R:	„positiv: Mathe ist logisch und es gibt nur Richtig und Falsch.“
w M.Spr.:	„Es wird meistens mit Beispielen aus dem Alltag gearbeitet. Ich finde es braucht einen Zusammenhang zur Realität und nicht einfach nur Theorie!“
m B&C:	„Ce qui me plaît: Les formules servants dans les études scientifiques.“
m W&R:	„Il faut rendre les mathématiques moins abstraits et plus vivants. De les intégrer à a vie de tous les jours.“
w P&AM:	„Je trouve que les maths ne doivent pas être que des exercices à faire.“
m B&C:	positiv: „Les mathématique pouvant avoir un lien avec la médecine ou l'explication de l'univers.“
m Musik:	„Plus d'exemples concrets, par exemple ceux de la vie courante. On ne met pas assez l'accent sur l'utilité des maths dans notre vie future puisqu'on se cantonne à un livre et une salle de classe.“

SCHLUSSBEFRAGUNG

w BG:	„Mehr Bezüge zur Realität: Häufig frage ich mich, was zum Beispiel die Vektorgeometrie mir genau im späteren Leben bringt.“
w M. Spr.:	„Der Stoff sollte der Klasse angepasst werden können, gleichzeitig sollte die Mathematik mehr mit anderen Fächern vernetzt werden: Wirtschaft, Naturwissenschaften (auch um mal etwas nützliches für das Leben zu lernen). Im Moment lernt man Dinge, welche man, sofern man nicht Mathematik, Architektur u.Ä. studiert nur für die Prüfung im Kopf hat, nach einiger Zeit wieder vergisst und nie wieder gebrauchen wird. Das hört sich jetzt für Sie vielleicht an, als würde das jemand schreiben, der die Mathematik überhaupt nicht leiden kann und kein gutes Haar an ihr lassen will.“
m A.Spr.:	„Plus axer les apprentissages sur des éléments de la vie courante ou sur les progrès techniques actuels et non seulement sur la résolutions de problèmes de pratique pure.“
m W&R:	„Plus de lien avec la vie active, exemple concret.“
m P&AM:	„une meilleure coordination entre les différentes branches.“
w BG:	„Il serait effectivement bien si on traitait plus du domaine marketing et politique, donc de quelque chose qui nous semble utile pour plus tard et moins "abstrait".
w B&C:	„Maggior applicazione della materia ad aspetti più ampi della vita e un ritmo della

lezione che segua tutti gli studenti, anche quelli che necessitano di più tempo per chiarire i concetti.“

Gut strukturierte Unterlagen erleichtern nachhaltiges Lernen.

ANFANGSBEFRAGUNG

- w W&R: „positiv: Dass wir Theorieblätter haben, in denen wir nachschauen können. Es hat auch eine gute Struktur.“
- w Musik: „(...) Ein gutes Theoriebuch würde mir den Unterricht erleichtern.“
- w M.Spr.: „Avoir un livre de théorie où on trouve tout le nécessaire.“
- m W&R: „Sa serait bien si on recevait la theorie sur une feuille avant le cours au lieu de tous recopier ce que le prof ecrit au tableau.“
- w B&C: „un livre de théorie compétent“
- w M.Spr.: „Avoir un livre de théorie ou toutes les théories y sont bien expliquées et écrites ! Qu'on puissent avoir un manuel de référence.“
- m B&C: „necessitiamo di un libro di teoria, nonostante il professore spieghi bene.“
- m W&R: „Utilizzare un libro di testo come in Italia (con esercizi)! Facilitando l'apprendimento e lo studio. Le dispense dei docenti sono spesso prive di spiegazioni ricche e di vari esercizi su cui prepararsi.“

SCHLUSSBEFRAGUNG

- w P&AM: „Mathematikbuch für alle Themen, das auch im Unterricht gebraucht würde. Während der Schulstunden nicht nur Theorie, sondern auch Uebungsaufgaben.“
- w W&R: „Englische Mathematikbücherbücher für zweisprachige Matura, anstatt 220000 einzelne Blätter.“
- w BG: „alles ganz anders gestalten attraktives lehrbuch nicht nur theorie von der tafel ins heft übernehmen und das restlos jede lektion mehr selber am unterricht gestalten verschiedene lehrn und unterrichtsmethoden, didaktische methoden“
- w B&C: „Notre professeur devrait être plus clair car souvent il s'éloigne fortement du sujet. Parfois nous ne comprenons même pas quel est le sujet du cours avant le cours ce qui est plutôt pèrturbant. De plus un manuel ou en tout cas une possibilité pour suivre une autre manière le cours de mathématique serait utile si on ne comprend pas la façon de procéder de notre professeur (le seul vrai moyen pour l'instant c'est Khanacademy)“
- w BG: „Des manuels avec des explications plus précises.“
- w A.Spr.: „Il faudrait des manuels plus attrayants en effet ! De plus, je trouve que la théorie dans nos manuels est présentée de manière très compliquée et "théorique". Je préférerais qu'il y ait une explication du théorème et un exemple de son utilisation concrète dans les exercices et les situations dans lesquelles ce théorèmes devrait être utilisé. (...)“

Es braucht Lehrpersonen, die individualisiert unterrichten können

ANFANGSBEFRAGUNG

- w W&R: „Ich würde die Schüler in kleingruppen die Theorie selber erarbeiten lassen und mit Wochenplänen arbeiten, dann können die Schüler selbstständig arbeiten und ich arbeite meistens konzentrierter wenn ich etwas bis Ende Woche haben muss.“
- m A.Spr.: „(...) Mir mangelt es dem Mathematikunterricht teilweise an Kreativität. Man sollte Versuchen den Schüler/innen Theorie nahe zu bringen, indem man selbst die Regeln der Mathematik ergründen lässt. Nehme man das Beispiel vom Satz des Pythagoras:

	Anstatt den Satz vorzutragen und anschliessend eine Grafik zu zeigen, aus welcher der Satz hervorgeht, könnte man zuerst die Grafik zeigen und die Schüler/innen dazu motivieren und unterstützen, dass sie den Satz selbst ergründen mögen. (...)“
w M.Spr.:	„Quand on pose des questions au professeur, il vient et nous explique jusqu'à ce que l'on comprenne. Il nous demande toujours si ça nous convient ce qu'il fait.“
m B&C:	„Il faudrait faire plus de travail en groupe, car nous en faisons trop peu et je trouve que c'est important pour mieux apprendre et parfois un camarade qui a compris est mieux compréhensible qu'un prof!“
m B&C:	„Faire plus d'exercices en groupes afin d'avoir la possibilité de s'entre-aider.“

SCHLUSSBEFRAGUNG

w BG:	„Unsere Lehrerin sammelt jedes Mal die Hausaufgaben ein und korrigiert sie noch am selben Tag oder gibt sie spätestens beim nächsten Mal Unterricht zurück. Dies bedeutet mindestens ein Mal pro Woche ungefähr 1 Stunde Hausaufgaben. Da sie eingezogen werden, fühlt man sich gezwungen sie zu lösen und macht sie so auch eher.“
m Musik:	„Unser Lehrer gibt sich wirklich viel Mühe auch einer schlechten und eher unmotivierten Klasse den Stoff möglichst übersichtlich beizubringen ohne uns "aufzugeben".“
w B&C:	„l'attitude du professeur est très importante. Mon professeur actuel est extrêmement motivé et il ne s'énerve pas si l'on ne comprend pas. Au contraire il va nous le répéter et réexpliquer de 50 manières différentes pour être sûr que l'on a bien compris. De plus, il s'arrête sur chaque élève qu'il soit en difficulté ou non pour demander si tout est clair.“
w P&AM:	„Pour moi il manque parfois certains heures de mathématiques pour les scientifiques et que pour les élèves qui ont plus de peine, faire des mathématiques un peu plus concrètement, car ce sont assez des notions abstraites.“
m W&R:	„Penser aux élèves pour qui ça ne coule pas de source.“
w M.Spr.:	„Propongo che ci sia una maggiore opportunità di lavorare in gruppo e di ripetere alcuni argomenti se necessario. Inoltre credo che vada riservata maggiore attenzione al singolo allievo (spesso ci si concentra solo sulla media della classe ed i singoli non vengono seguiti abbastanza). Infine apprezzerei di più la matematica se potessi vedere i risvolti pratici di ciò che si impara.“
w B&C:	„il professore molto disponibile a spiegarti in modi diversi ciò che non si è capito nella risoluzione degli esercizi e la comprensione della teoria. il fatto di poter provare a fare gli esercizi da soli e poi correggerli in classe.“
m W&R:	„Lavorare insieme al compagno o compagna di banco oppure in piccoli gruppi per discutere insieme.“

Mehr Lernkontrollen sind erwünscht.

ANFANGSBEFRAGUNG

m W&R:	„Travailler plus d'exercices en groupe ou avec utilisation d'internet.“
w B&C:	„Je pense qu'il serait intéressant que les élèves aient la chance de plus s'entraîner aux mathématiques chez eux, avec un logiciel informatique, par exemple.“

SCHLUSSBEFRAGUNG

w PPP:	„Ich finde es wichtig, dass man mathematische Grundkenntnisse erlangt, die einem im Alltag lernen können. Ich finde es auch gut, dass uns unsere Lehrerin dazu "zwingt" Hausaufgaben abzugeben, denn Übung macht den Meister.“
--------	--

w A.Spr.: „Degli esercizi modello ulteriori.“

Erfolgserlebnisse motivieren

ANFANGSBEFragung

m A.Spr.: „Erfolgserlebnis bei vollständigem Verständnis des Problems/der Materie.“
w BG: „Ich bin nicht sehr begeistert von Mathematik, aber manchmal mag ich es, weil wir nicht nur Übungen lösen, sondern auch Logicals lösen.“
w BG: „Ich habe gerne Aufgaben, bei denen man überlegen und sie nicht einfach routiniert lösen muss.“
m B&C: „Quand je comprends parfaitement la matière et que je suis apte à participer à 100%!“
w B&C: „De pouvoir faire des liens logiques entre différentes formules/concepts/théories, de sentir que je comprend et que je réussis à résoudre à partir de la théorie des problèmes pas directement mentionnés dedans.“
w A.Spr.: „Ce qui me plaît: Découvrir de nouvelles choses logiques qu'on aurait pas imaginé.“
w A.Spr.: „Mi sono sempre piaciuti gli esercizi che una volta risolti mi fanno sentire un genio. Apprezzo molto anche il fatto che quando chiedo PERCHÈ un certo calcolo funziona, il professore ha già in programma di fare la dimostrazione. La teoria è spiegata molto bene e se non si capisce qualcosa il professore è ben contento di rispiegare.“

Schlussbefragung

w A.Spr.: „Erfolgsgefühl, wenn man sich schwierige Lösungswege angeeignet hat und diese anwenden kann.“
w PPP: „Erfolgserlebnisse, wenn man eine Aufgabe lösen konnte.“
w M. Spr: „Es gibt nur Richtig oder Falsch, es ist kein Abwägen wie es zum Beispiel in den Sprachen sein kann.“
w B&C: „Apprendre de nouvelles formules, développer ma capacité intellectuelle. Résoudre de problèmes complexes.“

Anforderungen in Mathematik

ANFANGSBEFragung

w Musik: „Je n'aime pas apprendre des choses qui ne me servent a rien, et les math de niveau supérieur me paraissent inutiles. Je ne vois pas comment nous pourrions améliorer ça.“
m B&C: „Baisser la difficulté des travaux écrits.“
m BG: „QUE LES MATHS SOIENT FACULTATIF“

Schlussbefragung

w M. Spr.: „Ich kann mir sehr gut vorstellen, warum diese Umfrage hier erarbeitet wurde. Schliesslich hört man von Zeit zu Zeit immer wieder wie schlecht Kantischüler/innen im Fach Mathematik (eventuell Naturwissenschaften sind). Desweiteren erachte ich Herrn Guzzellas Wunsch bzw. Aufforderung nach strengeren Mathematikprüfungen als gut und einleuchtend. Schliesslich sind minimale Grundkenntnisse in praktisch jedem Fach notwendig, wenn nicht zwingend. Um einige Beispiele anzuführen: (Wirtschaft & Recht, Physik, Chemie etc.) Ich fände es auch gut, wenn man das Leistungsniveau in der Mathematik erhöhen könnte. (...).“ (plant Sprachstudium)

w M.Spr.:	„Une filière encore moins poussée que "math standard" pour le élèves ne désirant pas poursuivre leur études dans ce domaine.“
w B&C:	„Le niveau de mathématique est trop élevé. Il faudrait le diminuer et rajouter des exercices qui sont utiles dans la vie courantes. Par exemple lié à la comptabilité, l'économie, la bourse.“
m P&AM:	„Le gymnase et les écoles polytechniques devraient plus collaborer afin que le saut ne soit pas énorme.“ (plant MINT-Studium)
m M.Spr.:	„Pour ma part, je termine ma maturité collégiale et j'ai un goût amer en bouche. D'un côté, je suis satisfait d'avoir pu ouvrir mon esprit et développer un sens critique, mais d'un autre, des matières comme les maths me fait me rendre compte que dans notre société, il faut parfois apprendre par coeur, faire quelque chose de totalement stupide pour pouvoir accéder au stade supérieur. Je trouve cela dommage, les maths sont bien évidemment importants mais ils sont enseignés d'une manière trop compliquée, trop abstraite au collège pour des gens comme moi qui ne se destinent pas à des études supérieures nécessitant une bonne maîtrise de connaissances en maths. Je vous remercie d'avoir initié ce sondage et JE VOUS EN PRIE, FAITES QQCH POUR LES GENS QUI NE VEULENT PAS FAIRE DE MATHS A L'UNI ou HEC.“ (plant Lehrerstudium)

Bemerkens- und bedenkenswerte Kommentare

ANFANGSBEFRAGUNG

w W&R:	„Ich würde ein Mathematikstunde einführen, in der man individuell Aufgaben lösen kann und nicht von Lehrer abhängig ist. Wo man die Sachen auch nochmal anschaut. Es ist aber mit einer Betreuung und ersetzt eine Mathelektion in der Woche. (...)“
m B&C:	„J'aimerais bien que, dans mon école, il y ait un service de soutien auquel je pourrais m'adresser si j'avais des problèmes en mathématiques: OUI“
m BG:	„Rien de particulier mais pour ma culture général, j'ai envie d'en apprendre plus que simplement le livret...“
w B&C:	„Ce qui me plaît: Le silence qui me permet de mieux me concentrer et de mieux réfléchir.“
m W&R:	„Notre professeur a un doctorat en maths, probablement que ce qui paraît évident pour lui l'est peut-être un peu moins pour des élèves de 1ère année sortants de pléthore cycles où l'enseignement est différent et où le programme n'est pas le même.“
m WR:	„Più rompicapo e indovinalli come esercizi legati al tema trattato e un piu forte incoraggiamento da parte della soressa a capire la matematica.“
m P&AM:	„- utilizzare maggiormente internet in modo da divagare un po' dalla classica teoria - avere un riferimento preciso ad un libro di testo o a dei documenti online - portare più esempi pratici nei quali vi è un applicazione dei concetti matematici studiati come teoria.“

SCHLUSSBEFRAGUNG

m P&AM:	„Ich würde vor allem darauf schauen, dass alle Schüler die Grundlagen gut vermittelt bekommen und einfachere Tests machen, denn im Schwerpunktfach, kann es meiner Meinung nach nicht sein, dass der Klassenschnitt regelmässig ungenügend ist. Dies ist demotivierend und man beginnt eine Abneigung für Mathematik zu verspüren.“
m P&AM:	„Arbeitsklima im Schulzimmer von 120dB auf 20dB senken. Die, die es können den Mathematik-Unterricht verlassen lassen & sie nicht dabehalten, so dass sie sich langeweilen könnten evtl. freiwillige Anwesenheit ab einer Note höher als 5.5

	machen.“
m A.Spr.:	„Mehr Beweise anstellen!“
m B&C:	„unbedingt mehr zeitgemässer Unterricht (z.B. mit MATLAB und Computer) getrennte Gruppen (quasi wie A und B Niveau), da im Mathematik-Unterricht die Leistungs-Unterschiede sehr gross sind. Vor allem diejenigen, die Mathematik fürs Studium benötigen, würden davon profitieren.“
m B&C:	„Un peu plus de culture générale sur les mathématiques.“
w M.Spr.:	„C'est vraiment gratifiant lorsqu'on parvient à résoudre des problèmes que l'on n'arrivait pas auparavant. Les maths, c'est sympa quand on comprend, sinon on le perçoit le plus souvent comme une perte de temps. (...) Les maths, c'est souvent plus intéressant lorsqu'on voit un lien avec le monde réel. Les matrices, les pourcentages, la trigonométrie, c'est plus accessible et pratique que les études de fonction, je trouve. Après, on peut aimer la beauté du calcul, le fait que les règles soient les mêmes peu importe les données. Ce qui est chouette aussi dans les maths, c'est que c'est les mêmes pour tout le monde, qu'on soit Allemand, Libanais ou Néo-Zélandais.“
m P&AM:	„Encourager le travail personnel et laisser l'étudiant se rendre compte par lui-même qu'il faut s'accrocher et se motiver pour bien comprendre certains aspects. Plus tard dans nos études, on sera livré à nous même, donc il serait bien et utile que les professeurs lâchent quelque peu la bride, afin de nous laisser faire nos expériences et apprendre qu'il faut qu'on s'investisse personnellement pour réussir. (...)“
w M.Spr.:	„Propongo che ci sia una maggiore opportunità di lavorare in gruppo e di ripetere alcuni argomenti se necessario. Inoltre credo che vada riservata maggiore attenzione al singolo allievo (spesso ci si concentra solo sulla media della classe ed i singoli non vengono seguiti abbastanza). Infine apprezzerei di più la matematica se potessi vedere i risvolti pratici di ciò che si impara.“
m B&C:	„Non ho bisogno di proporre niente, il problema nel mio caso sono io.“

Zur Physik

Haupt-Eindrücke

Die Lernenden schätzen den Realitätsbezug.

ANFANGSBEFRAGUNG

m P&AM:	„(...) Unser Lehrer erklärt Sachverhalte oft mit Hilfe eines Beispiels einer Situation, welche wir aus dem Alltag kennen.“
m P&AM:	positiv: „Dass man naturwissenschaftliche Probleme mathematisch klären kann.“
w Musik:	„Es wird verdeutlicht, was alles durch die Theorie erklärt werden kann und wie die Welt funktioniert. Dadurch ist meine Interesse an Physik stark gewachsen.“
w M.Spr.:	positiv: „Dass es mehr Alltagsbezüge gibt als z.B. in der Mathematik.“
w M.Spr.:	„ich muss sagen, ich will in physik nicht mathe machen sondern lernen die welt zu verstehen (auch mit mathe) aber nicht stundenlang vitesse berechnen oder unvorstellbares sehen wie millionen lichtjahre entferne sterne wann sie explodieren etc.“
w B&C:	„C'est la physique qui "gouverne" l'univers, j'aime donc bien en apprendre plus et pouvoir trouver des réponses à des phénomènes que je ne comprenais pas avant.“
w M.Spr.:	„Più esempi pratici per capire il mondo che ci circonda.“
w A.Spr.:	„Mir gefällt es, wenn ich nach einer Lektion das Gefühl habe, etwas mehr von der Natur und ihren Mechanismen zu verstehen.“

SCHLUSSBEFRAGUNG

- w A.Spr.: positiv: „Viele Alltagsbezüge. Dinge, die man schon immer mal wissen wollte, lernt man in Physik. Viele Experimente, lustiger Lehrer.“
- w PPP: „Unser Lehrer hat einen Schwerpunkt auf praktische Anwendungen gelegt, somit sind Dinge leichter vorzustellen. Ausserdem waren die praktischen Arbeiten und das selbstständige Projekt im Strompraktikum super.“
- w W&R: „Nützlichkeit für den Alltag/Allgemeinbildung der bearbeiteten Themen besser hervorbringen. --> Interesse wecken. Mehr Alltagsbezogene Beispiele/Aufgaben/Experimente!“
- w B&C: „Plus d'explications à propos de l'utilité de la physique dans certains métier.“

Die Lehrperson ist aus Sicht der Lernenden auch in Physik zentral.

ANFANGSBEFRAGUNG

- m A.Spr.: „Ich merke, dass bei mir ein hohes Interesse an Physik vorhanden ist. Jedoch wird dieses Interesse von der Lehrperson nicht genug gefördert. Die Lehrperson erklärt den Unterrichtsstoff so, dass leistungsschwächere Schüler nicht mitkommen und verhindert, so dass Physik im Unterricht attraktiv erscheint. Ausserhalb der Schule finde ich Physik spannend, im Klassenzimmer nicht. Das ist schade. Die Lehrer sollten wie in der Mathematik besser geschult werden und ihr Tempo der Klasse anpassen.“
- m A.Spr.: „Genialer Lehrer, erklärt verständlich, geht auf alle Personen ein.“
- w PPP: „Dadurch dass wir einen miserablen Physiklehrer haben, habe ich definitiv keine Freude an diesem Fach!“
- w Musik: „Es sollte von den Lehrpersonen nicht bloss einen Titel wie Dr. oder Professor abverlangt werden. Was hat die beste Ausbildung, das grösste Wissen für einen Sinn, wenn diese nicht weitergegeben werden können. Meiner Meinung nach benötigt eine Lehrperson auch pädagogische Fähigkeiten.“
- w W&R: „Cette année j'ai un prof qui explique particulièrement bien ce qui fait que mon opinion au sujet de cette matière a augmenté! Je lui en remercie!“
- m A.Spr.: „L'ambiance que parvient à installer notre enseignant. Cela me motive à y aller, même si je n'y vois aucune utilité dans ma vie future.“
- w P&AM: „la proximité et la compréhension du monde que cette branche nous apporte.“
- w B&C: „L'humour du prof et ses explications claires.“
- w BG: „Un meilleur prof, qui sait avoir de l'autorité et qui sait expliquer.“
- w B&C: „positiv: la capacità del professore di trasmettere quello che sa. Anche se personalmente la fisica è una materia che non mi prende molto, sono sempre stata coinvolta durante le lezioni.“
- w M.Spr.: „Cambierei il docente. prenderei un libro di testo che aiuterebbe a capire.“
- m B&C: „L'atteggiamento del professore e come viene articolata la lezione. Apprezzo molto meno il divario tecnico fra gli esercizi in classe e gli esperimenti.“
- w B&C: „Apprezzo tantissimo come il nostro docente riesce a spiegarci le cose, lo fa con semplicità e tranquillità. adoro come insegna e per ora riesco a capire quasi tutto.“
- w M.Spr.: „il professore e il suo modo di tenere le lezioni e spiegare.“
- w M.Spr.: „Mi piaceva molto il professore, ma della materia non apprezzavo nulla di particolare. I concetti erano affascinanti, ma per quanto io mi sforzassi facevo davvero fatica a capire.“
- w M.Spr.: „La voglia di studiare che mi viene dal docente che è sempre positivo e corretto verso di noi.“

SCHLUSSBEFRAGUNG

- w B&C: „Unsere Klasse hat etwas Mühe mit unserem Lehrer, weil er uns den Stoff nicht näherbringen kann. Deshalb sind auch viele von uns nicht gut oder brauchen zusätzlich noch viele Nachhilfestunden, um eine genügende Note zu erreichen, da wir im Unterricht nicht sonderlich viel lernen. Das Klima ist allgemein nicht sonderlich gut und die Motivation des Lehrers und folglich der Schüler ist ziemlich niedrig.“
- m P&AM: „Endlich einmal damit anfangen, fähige Lehrer einzustellen!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!! Unser Lehrer hat das sinnvolle arbeiten unmöglich gemacht, da er mindestens dreimal pro Lektion festgestellt hat, dass die Formel nicht stimmte und deshalb den Beweis noch einmal von vorne anfangen musste. So habe ich in Physik quasi nichts gelernt und musste mir alles selber beibringen.“
- m P&AM: „Le prof, il nous transmet sa passion. Être capable de comprendre le monde qui nous entoure, loi après loi, sujet après sujet. Cela permet de nombreux raisonnements physique dans la vie de tous les jours.“
- w W&R: „Ayant eu un mauvais professeur, je n'ai jamais réussi à m'intéresser au cours de physique.“
- w B&C: „Il docente ci trasmette la voglia di fare ed è molto disponibile. Le lezioni sono piuttosto piacevoli. Più dimostrazioni pratiche probabilmente aumenterebbero l'interesse nella materia.“

Häufig aufgegriffene Themen

Experimente sind beliebt

ANFANGSBEFRAGUNG

- w Musik: „positiv: Dass wir Versuche machen, obwohl wir sie nicht selber machen dürfen.“
- w W&R: „Mehr selber Experimente machen, Experimente im Unterricht besprechen und machen.“
- w Musik: „Plus d'expériences !!!! je trouve que les expériences facilitent l'apprentissage et elles donnent des idées des images fixées dans l'esprit.“
- w A.Spr.: „Le fait de pouvoir faire des expériences (malheureusement pas assez nombreuses).“
- w Musik: „J'aime bien faire des expériences. La théorie est dure à comprendre, mais une fois acquise (ce qui met du temps), on l'utilise et la retiens facilement.“
- m B&C: „Plus de travaux pratiques, ce qui permet une meilleure compréhension de la matière.“
- w W&R: positiv: „Il fatto che a laboratorio possiamo svolgere noi stessi gli esperimenti.“
- w B&C: „Quando il docente ci fa gli esperimenti, però mi dispiace che sia lui a farli e che non ce li faccia fare a noi.“

SCHLUSSBEFRAGUNG

- w BG: „Praktische Experimente an denen man das Gelernte erkennen und nachvollziehen kann.“
- w P&AM: „Physiklabor mit dem Durchführen eigener Experimente und Auswertungen. Anschauliche Experimente der Lehrperson“
- m B&C: „Dass man hier viel experimentieren kann und der praktische Bezug vorhanden ist. Weil man es auch auf das tägliche Leben anwenden kann.“
- m P&AM: positiv: „Les expériences surprenantes, comprendre le monde qui nous entoure.“

Gut strukturierte Unterlagen erleichtern nachhaltiges Lernen.

ANFANGSBEFRAGUNG

- m W&R: „Ein Lehrbuch benützen!“
- w M.Spr.: „Im Physikunterricht finde ich sehr gut, dass unsere Lehrperson so gut erklären kann. Auch das Skript der Lehrperson finde ich sehr gut und auch hilfreich. Auf diese Weise muss ich auch nicht mehr so viel & oft für die Prüfung lernen.“
- w BG: „Mehr mit einem Skript arbeiten oder mit einem Theoriebuch.“
- w W&R: „Utilizzo più regolare di un libro di testo.“
- m B&C: „ritengo che gl'allievi dovrebbero usufruire di un buon libro di testa.“
- m A.Spr.: „Introdurre dei nuovi libri di testo.“

SCHLUSSBEFRAGUNG

- w BG: „Ein gutes Theoriebuch würde den Unterricht leichter machen.“
- w BG: „Das Fach an sich finde ich toll, doch die Umsetzung des Lehrers ist grauenhaft. Wir haben allerdings ein sehr gutes Lehrmittel, das aber auf Englisch ist. Es heisst Advanced Physics for You und ist sehr gut verständlich und attraktiv strukturiert. Die Beispiel Aufgaben und Aufgaben mit Lösungen sind hilfreich.“
- w W&R: „Das Internet sollte als Lernmethode mehr einbezogen werden.“
- w BG: „Il faut que les manuels soient revus, car ils sont tout sauf attrayants et leur seule vue est fatigante. Il faudrait qu'ils soient plus ludiques, avec des exemples parlants, des explications simples. Les formules sont souvent peu compréhensibles et leurs explications devrait être revues.“
- w Musik: „Trouver des manuels qui expliquent clairement les choses. Quitte à prendre des manuels très détaillés. Je préfère avoir un manuel clair et précis qu'un manuel généraliste qui ne contient pas la moitié des explications et des démonstrations nécessaires à la compréhension d'un sujet.“
- w A.Spr.: „La teoria deve essere spiegata più lentamente e con un libro di testo adeguato con le soluzioni degli esercizi.“

Zur Methodik

ANFANGSBEFRAGUNG

- w M.Spr.: „Dass wir in Physik alles zusammen machen dürfen und uns das so gegenseitig erklären können.“
- m B&C: „Ich finde es gut wenn man selbstständig arbeiten kann und nicht nur das tun muss was de Lehrer verlangt.“
- w P&AM: „verbessern: gutes Theoriebuch, Arbeit mit PC.“
- m A.Spr.: „verbessern: mehr Aufgaben in Experimente und Forschungsaufträge/ Präsentationen verpackt.“
- m Musik: „Häufigere und bessere Benutzung von Computer-Animationen, da jene Vorgänge exzellent veranschaulichen können, das Verstehen ungemein beschleunigen.“
- w M.Spr.: „Ich finde es ist nötig, dass unsere Lehrerin sich darauf achtet in Prüfungen Aufgaben dran zu nehmen, die wir in der Art schon gelöst haben oder zumindest sollte dies bei einem Grossteil der Prüfungsaufgaben zutreffen. Entweder muss das Niveau der Prüfungen an das des Unterrichts angepasst werden oder das des Unterrichts an das Niveau der Prüfungen. Es dürfen nicht nur Rechenaufgaben sein bei einer Prüfung.“
- w M.Spr.: „Avoir une base de théorie et répéter les éléments importants. Le professeur devrait essayer de nous intéresser et faire des cours de même difficulté qu'un futur contrôle. Répondre correctement à nos questions.“
- w W&R: „Quando il docente ci lascia del tempo in classe per risolvere esercizi e serie, dandoci

	così l' opportunità di porre eventuali domande.“
w B&C:	„Migliore tecnica nel spiegare. Gli studenti fanno fatica a trascrivere e ascoltare ciò che viene detto contemporaneamente.“
w B&C:	„Il docente potrebbe lasciare più tempo per copiare dalla lavagna e ragionare.“
m W&R:	„Imparare insieme ai compagni nuovi concetti che nessuno conosceva.“
w B&C:	„spiegare le cose in modo corretto agli allievi ed essere sicuri che hanno capito. Avere almeno una base. per esempio: cos'è la fisica?“
m W&R:	„maggiore ripetizione delle regole fondamentali, indispensabili per eseguire gli esercizi.“
m B&C:	„svolgere più esercizi insieme ai miei compagni.“
w P&AM:	„Silenzio in aula. Troppo casino. faccio fatica a sentire già il PRIMA fila!“

SCHLUSSBEFRAGUNG

w B&C:	„Auch Aspekte der modernen Entwicklung der Physik sollten zumindest kurz angeschaut werden.“
w B&C:	„Ebenfalls gar nicht. Da mich dieses Fach nicht interessiert, nützt auch keine Verbesserung des Unterrichts, ich finde es trotzdem nicht spannend.“
w A.Spr.:	„J'aurais aimé voir les nouvelles théories comme celle de la relativité et la physique quantique. J'aurais aussi beaucoup aimé avoir quelques cours d'astrophysique.“
w B&C:	„Rendre les cours plus intéressant, parce que la physique c'est beaucoup trop de théorie en même temps des fois. Pour les élèves, ça peut être difficile de devoir apprendre plein de formules par coeur si l'intérêt n'y est pas. En plus, le prof n'arrivait pas à tenir la classe et c'était la compétition pour qu'il y ait le plus de personnes qui sortent du cours en moins de temps possible.“
w W&R:	„Le soutien personnel aux élèves ne comprenant pas, mais dans le cadre des cours qu'ils doivent suivre.“
w P&AM:	„Una organizzazione più chiara delle lezioni che risultano spesso confuse“
w W&R:	„Aumentare visite a laboratori e studiare aspetti più contemporanei.“

Bemerkens- und bedenkenswerte Kommentare

ANFANGSBEFRAGUNG

w M.Spr.:	„Da wir in der Unterstufe eher wenig Physik hatten, ist es für mich eher schwierig im Physik-Unterricht mitzukommen. Es wird auch vieles erwartet was ich in der Sekundarschule nicht gelernt habe.“
m P&AM:	„Da ich in einer Profil AW Mischklasse bin, haben wir nur in der Halbklass Mathematik und Physik. So kann unser Lehrer sich besonders gut mit unseren Problemen auseinandersetzen(...).“
m B&C:	„Lehrperson macht Sympathie-Noten in Form von mündlichen-Noten. Mündlich-Noten sollten nur in Sprach-Fächer, wie Englisch und Französisch gegeben werden.“
w M. Spr.:	„Man sollte ganz bei Null anfangen. Ich hatte, als ich ins Gymnasium kam nicht eine Lektion Physik und daher absolut keine Vorkenntnisse. Für mich sind viele Begriffe neu und Vorgänge ohne Hilfe unlösbar.“
w Musik:	„Die Lehrperson ist mit dem Englisch restlos überfordert, versteht die Fragen nicht und kann nicht erklären. Lernumgebung schlecht. - verbessern: andere Lehrperson.“
m P&A:	„avoir un seul prof toute l'année et non 4 remplaçant différent.“
w A.Spr.:	„Non apprezzo assolutamente niente. La fisica è per me una materia troppo complessa che non riesco né a capire né ad apprezzare.“
m P&AM:	„positiv: i progressi storici sulla fisica.“
w M.Spr.:	„eviterei la storia della fisica, e troppi concetti che non sono strettamente utili con

l'argomento perché creano inutile confusione.“
w A.Spr.: „Per quanto riguarda la mia esperienza, credo che compito del docente sia assicurarsi che gli allievi abbiano effettivamente capito la materia e non considerare tutto come se fosse ovvio. In questo modo gli allievi si sentono sovraccaricati e più tesi in caso di un compito in classe, perché il lavoro da svolgere a casa diventa più oneroso. Gli allievi si sentono "inferiori" e forse incapaci ad apprendere la materia, il che provoca un atteggiamento ostile verso la fisica. (...)“

SCHLUSSBEFRAGUNG

w W&R: positiv: „Die Allgemeinbildung welche vermittelt wird.“
m P&AM: „Komplexere Themen (z. B. Quantenphysik, Relativitätstheorie,...) detaillierter erklären und besonders komplizierte Phänomene davon mehrmals oder auf unterschiedliche Arten erläutern.“
w M. Spr.: „In der Kanti XXX gibt es im 4. Jahr kein Physik mehr, das ist schlecht. Ausserdem hatte unsere Lehrerin keine Ahnung vom Unterrichten.“
m P&AM: „Niveau unterschied in der Klasse ausgleichen... Zusatzstunden die für "gute Schüler" nicht Pflicht sind.“
m W&R: „- apprendre l'histoire de la physique - visiter des musées où nous pouvons réaliser des expériences vues ultérieurement en cours - plus d'expériences avec du matériel.“
m P&AM: „C'est intéressant car on finit par toucher à plein de domaines à la fois. On y apprend beaucoup, et cela est bon pour notre culture générale.“
w B&C: „Secondo me in terza e quarta liceo si dovrebbe fare almeno un'ora di fisica alla settimana obbligatoria almeno per le opzioni specifiche di "biologia e chimica" e di "fisica e applicazione della matematica". Penso che sarebbe molto utile, almeno per mantenere le "basi" che si apprendono in prima e seconda liceo. Per quanto riguarda la matematica, penso che cinque ore settimanali siano sufficienti.“

Teil IV: Zum Unterricht in den MINT-Fächern

Mathematik

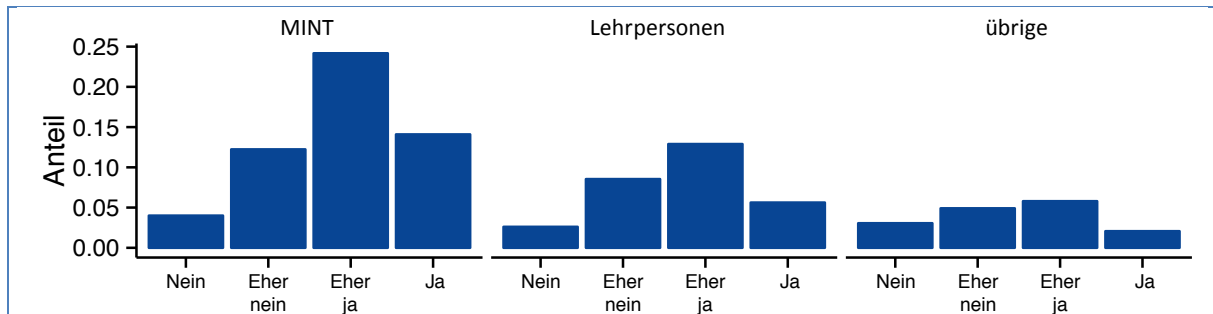


Abbildung A17: ANFANGSBEFRAGUNG: „Ich fühle mich in Mathematik leistungsfähig.“

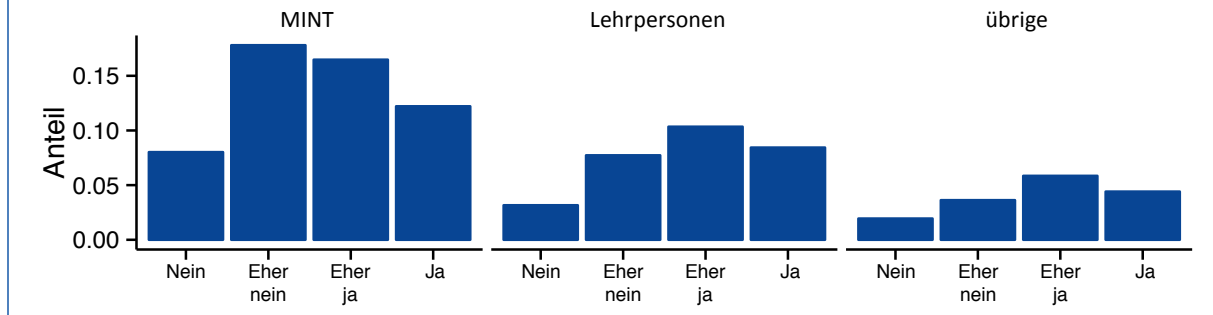


Abbildung A18: ANFANGSBEFRAGUNG: „Ich benötige in Mathematik immer etwas Ermunterung.“

Physik

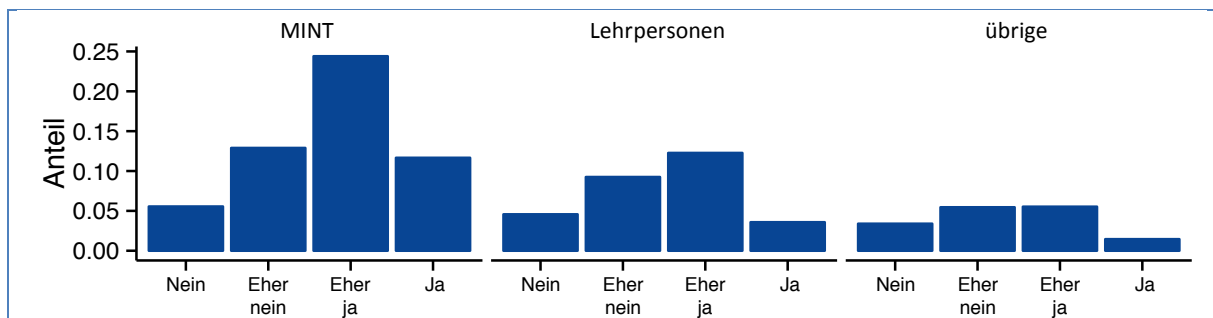


Abbildung A19: ANFANGSBEFRAGUNG: „Ich fühle mich in Physik leistungsfähig.“

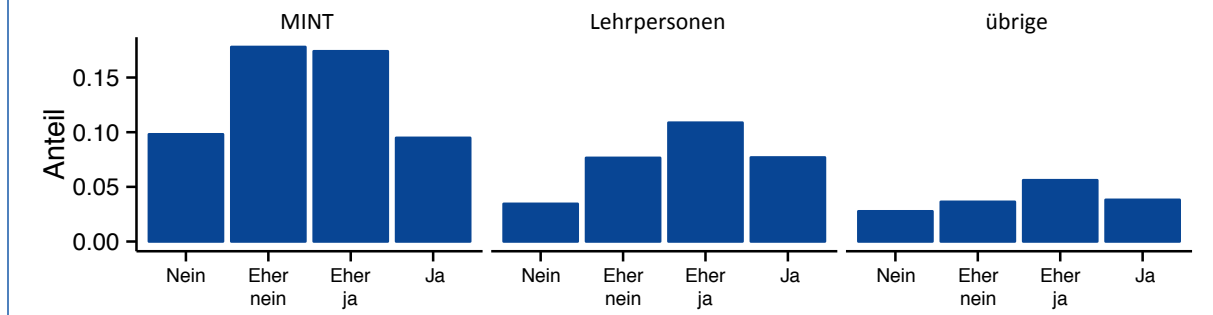


Abbildung A20: ANFANGSBEFRAGUNG: „Ich benötige in Physik immer etwas Ermunterung.“

Chemie

Keine Ergänzungen.

Informatik

Keine Ergänzungen.

Technik

Keine Ergänzungen.

Teil V: Zum Wahlverhalten

Wahl des Schwerpunkts

Keine Ergänzungen.

Wahl des Ergänzungsfachs

Keine Ergänzungen.

Studienwahl

Keine Ergänzungen.