

WISSENSCHAFTLICHE BEITRÄGE AUS DEM INSTITUT FÜR
UNTERRICHTS- UND SCHULENTWICKLUNG (IUS)
NR. 7

Wer studiert Technik? Eine Befragung österreichischer SchülerInnen und Studierender¹

Irina Andreitz, Florian H. Müller, Dagmar Kramer & Konrad Krainer

Juli 2013

¹ Die Studie wurde durch den österreichischen Fachverband der Elektro- und Elektronikindustrie (FEEI) und den österreichischen Fachverband für Maschinen- und Metallwarenindustrie (FMMI) finanziert.

Andreitz, I., Müller, F. H., Kramer, D. & Krainer, K. (2013). Wer studiert Technik? Eine Befragung österreichischer SchülerInnen und Studierender. Wissenschaftliche Beiträge aus dem Institut für Unterrichts- und Schulentwicklung Nr. 7. Klagenfurt: Alpen-Adria-Universität.

Institut für Unterrichts- und Schulentwicklung
Alpen-Adria-Universität Klagenfurt
Sterneckstraße 15
9010 Klagenfurt
Austria
Tel.: +43 (0) 463/2700-6190
<http://ius.uni-klu.ac.at>
Kontakt: Nicole Kelner, E-Mail: nicole.kelner@aau.at
Redaktion: Florian H. Müller, E-Mail: florian.mueller@aau.at



Der vorliegende Abschlussbericht beinhaltet die Ergebnisse der Studie „Motivforschung Technikstudierende“, die das Institut für Unterrichts- und Schulentwicklung (IUS) der Alpen-Adria-Universität Klagenfurt im Auftrag des Fachverbands für Elektro- und Elektronikindustrie (FEEI) und des Fachverbands für Maschinen- und Metallwarenindustrie (FMMI) durchführte.

Der Bericht gibt Antworten auf die Frage, warum sich junge Erwachsene dazu entschließen bzw. nicht dazu entschließen, ein technisches Studium an einer Hochschule aufzunehmen.

Der Ausgangspunkt der Studie war die Feststellung, dass in Österreich die Anzahl der Studierenden technischer Studiengänge nicht mehr die Nachfrage der Industrie decken kann (Schmid, 2006; Industriellenvereinigung, 2007, 2012), obwohl gleichzeitig die Gesamtzahl der MaturantInnen sowie der Studierenden in Österreich weiterhin steigt (vgl. Statistik Austria, 2010). Insgesamt ist das Interesse an technischen bzw. techniknahen Studiengängen von 14% aller Studierenden im Jahr 2009 als zu gering einzuschätzen, insbesondere auch deshalb, da die Studienabbruchquoten in diesen Studienfächern relativ hoch sind. Ferner liegt auch der Frauenanteil beispielsweise an den Studiengängen Maschinenbau und Elektrotechnik weiterhin unter 10% (Statistik Austria, 2010; vgl. auch Haas, 2008 und Eurostat, 2011), obwohl der Anteil der Frauen mit Matura höher ist als der der Männer.

Es ist von gesellschaftlichem und wissenschaftlichem Interesse, die Gründe für ein Technikstudium zu eruieren sowie daraus Interventionsmöglichkeiten abzuschätzen. Ferner interessiert die Prognose des möglichen künftigen Potentials an Technikstudierenden bei heutigen Schülerinnen und Schülern. Hier interessieren besonders Schülerinnen und Schüler der Oberstufe der AHS (Allgemein bildende höhere Schule). Da ein Großteil der Technikstudierenden eine HTL (Höhere technische Lehranstalt) absolvierte, wurden auch keine SchülerInnen aus der HTL befragt.

Die Fragestellungen im Überblick

1. Studierendenbefragung:

Studierende technischer und nichttechnischer Studienrichtungen

- Welche Motive dominieren bei der Studienfachwahl für technische Fächer?
- Welchen Einfluss hatten die Lehrpersonen und der Unterricht in der Schule auf die Studienfachwahl?
- Welche Faktoren werden retrospektiv von Studierenden technischer Fächer für guten Unterricht in der Schule genannt?
- Wie haben die Studierenden technischer Fächer den Unterricht in den Fächern Mathematik, Physik, Chemie und Darstellende Geometrie wahrgenommen?
- Welche außerschulischen Faktoren (z.B. Elternhaus, Peergroup, MentorInnen usw.) bestimmen das Interesse an Technik bzw. die Wahl eines technischen Studiengangs?
- Inwiefern finden sich im zeitlichen Verlauf Hinweise auf die Entwicklung von Technikinteresse und auf eine mögliche Berufswahl in Richtung Technik. Gab es Lebensphasen, in denen das Technikinteresse besonders geweckt wurde bzw. in denen das Interesse zurückging?

- Ist für Studierende nichttechnischer Studienrichtungen ein technisches Studium zur Disposition gestanden? Wenn dies der Fall ist, warum haben sie sich dagegen entschieden?

2. SchülerInnenbefragung (7. Jahrgangsstufe AHS):

- Welche Interessenstruktur, welches Fachinteresse liegt bei den SchülerInnen der 7. Jahrgangsstufe der AHS vor?
- Wie haben die SchülerInnen den Unterricht in den Fächern Mathematik, Physik, Chemie und Darstellende Geometrie bisher wahrgenommen?
- Welche Verbesserungsvorschläge haben die SchülerInnen für den Unterricht in diesen Fächern?
- Kennen die SchülerInnen die unterschiedlichen Studienrichtungen, die im technischen Bereich angeboten werden, vor allem die folgenden: Elektrotechnik, Informatik, Maschinenbau, Mechatronik, Verfahrenstechnik?
- Welche beruflichen Möglichkeiten, die sich nach einem Technikstudium ergeben, kennen die SchülerInnen?
- Haben die SchülerInnen bereits konkrete Pläne bzgl. Berufs- oder Studienwahl? Ist ein Studium in den oben genannten Bereichen eine Option?

Theoretische und konzeptionelle Vorbemerkungen

Man geht in den meisten Berufswahltheorien² davon aus, dass die Berufswahl ein komplexer und durchaus komplizierter Entscheidungsprozess ist, der sowohl von endogenen (individuellen) als auch exogenen (sozialen) Merkmalen abhängig ist. Als endogene Faktoren gelten Berufswahlreife bzw. entwicklungspsychologische Entscheidungsfähigkeit, Geschlecht, Eignung, Neigung und Intelligenz. Von besonderer Bedeutung werden dabei Tätigkeitsinteressen und Wertstrukturen angesehen. Exogene Faktoren sind z.B. das Herkunftsmilieu (Familie, Peers usw.), das weitere soziale Umfeld oder die (antizipierte) Arbeitswelt.

Über die Bedingungen des Zustandekommens der Berufswahl herrscht tendenzielle Einigkeit in der Literatur: Die meisten der vorliegenden Untersuchungen belegen die hohe Bedeutung insbesondere des familialen Herkunftsmilieus. Schulische Erfahrungen (Unterricht, Lehrpersonen) oder Erfahrungen im weiteren sozialen Umfeld werden im Zusammenhang mit der Berufswahl meist als intervenierende Variablen konzipiert.

Für diese Studie wurde im Wesentlichen ein interessentheoretischer Zugang gewählt, der sich einerseits auf die Berufsinteressentheorie von John Holland (1992) bezieht, sowie die pädagogisch-psychologische Interessentheorie (Krapp, 1992, 2007) herangezogen.

² Für einen Überblick und zur Diskussion verschiedener Berufswahltheorien siehe z.B. Blicke (2011) oder Bergmann (2001, 2011).

Anhand der Berufsinteressentheorie lässt sich empirisch z.B. zeigen, wie viele SchülerInnen aufgrund ihrer Interessenstruktur für technische Berufe in Frage kommen (Kap. I 2.2). Ferner sind auch die Fachinteressen beispielsweise in den MINT-Fächern relevant für die Berufswahl (Kap. I 2.3). Die Kombination dieser beiden Zugänge kann eine Erklärung für die Berufswahl liefern.

Interessen entstehen durch Erfahrungen im Herkunftsmilieu, in Schule und Unterricht sowie im weiteren sozialen Umfeld. Für eine empirische Untersuchung wird deshalb nach solchen Erfahrungen im Herkunftsmilieu und dem weiteren sozialen Umfeld gefragt sowie die Wahrnehmung der SchülerInnen und der Studierenden zu interessenrelevanten Aspekten des Unterrichts in den MINT-Fächern erfasst.

Neben dem Interesse und deren Bedingungen sind auch die Motive der Studienwahl relevant (Heine et al., 2006; Windolf, 1992): Denn neben den Fachinteressen und der Interessenstruktur können auch weitere Gründe wie extrinsische (Geld, Status, Image) oder soziale Motive sowie der Wunsch nach einem Moratorium eine entscheidende Rolle bei der Studien- und Berufswahl spielen.

Der Aufbau des Berichts

Im vorliegenden Bericht werden die empirischen Befunde getrennt nach Studierenden- und SchülerInnenbefragung dargestellt. Dabei werden die Ergebnisse zunächst rein deskriptiv präsentiert. Jeweils am Ende der Kapitel werden die wesentlichen Aspekte zusammengefasst (siehe Kästen). Auf Interpretationen wird dabei vorerst weitgehend verzichtet. Alle Befunde werden im Kapitel „Zusammenfassung und Interpretation“ (II) gebündelt und interpretiert. Der Bericht schließt mit praktischen Hinweisen und Implikationen (III). Im Anhang (V) finden sich weitere Detailauswertungen, die aufgrund der Übersichtlichkeit nicht in den Hauptteil des Berichts eingearbeitet wurden.

Für eilige LeserInnen empfiehlt es sich, die jeweiligen Zusammenfassungen in den Kästen am Ende der Kapitel sowie die Zusammenfassung und Interpretation (II) zu lesen.

Inhalt

I Ergebnisse der Befragungen	1
A Ergebnisse der Studierendenbefragung	2
1. Erhebungen und Stichproben	3
1.1 Vorbemerkung zu den Stichproben	3
1.2 Studierende technischer Fächer	3
1.3 Studierende nichttechnischer Fächer	4
2. Aspekte der Studienentscheidung	6
2.1 Motive der Studienwahl	6
2.2 Weitere Gründe für die Wahl eines technischen Studiums.....	9
2.3 Kriterien für die Wahl der Hochschule (Technikstudierende)	10
2.4 Ratschläge aus dem sozialen Umfeld der Technikstudierenden	11
3. Interesse an anderen Studienfächern	13
3.1 Studierende nichttechnischer Fächer	13
3.2 Studierende technischer Fächer	15
4. Kriterien guten Unterrichts	18
5. Rolle der Lehrpersonen und des Unterrichts bei der Studienfachwahl.....	21
5.1 Studierende technischer Fächer	23
5.2 Studierende nichttechnischer Fächer	24
6. Unterrichtsbewertungen.....	25
6.1 Bewertung des Unterrichts in der Sekundarstufe I.....	25
6.2 Bewertung des Unterrichts in der Sekundarstufe II.....	32
7. Interesse	38
7.1 Subjektiv wahrgenommener Einfluss des sozialen Umfelds.....	38
7.2 Interessenentwicklung im zeitlichen Verlauf	40
8. Beschäftigung mit Technik in der Kindheit und Jugend.....	44
B Ergebnisse der SchülerInnenbefragung	49
1. Erhebung und Stichprobe.....	50
2. Interesse	53
2.1 Bestimmungsmerkmale von Interesse.....	53
2.2 Allgemeiner Interessen-Struktur-Test (AIST)	54
2.2.1 Charakterisierung der Dimensionen des AIST.....	54
2.2.2 Interessenstruktur der SchülerInnen der 7. Jahrgangsstufe der AHS.....	56
2.2.3 Geschlechtsspezifische Auswertung des Interesses	57
2.3 Fachinteresse der SchülerInnen an Technik	59

2.4 Kombinierte Auswertung der Interessenstruktur und des Fachinteresses	62
2.5 Schlüsselpersonen und -ereignisse für die Entwicklung des Technikinteresses.....	64
2.5.1 Einfluss bestimmter Personen auf das Technikinteresse	64
2.5.2 Charakterisierung des Einflusses durch andere Personen.....	65
2.5.3 Einfluss eines bestimmten Ereignisses auf das Technikinteresse.....	66
3. Unterrichtsbewertungen technischer Gegenstände	68
3.1 Mathematik	69
3.1.1 Bewertung des Unterrichts	69
3.1.2 Bewertung der Lehrperson	71
3.1.3 Verbesserungsvorschläge für den Unterricht	74
3.2 Physik.....	75
3.2.1 Bewertung des Unterrichts	75
3.2.2 Bewertung der Lehrperson	76
3.2.3 Verbesserungsvorschläge für den Unterricht	79
3.3 Chemie.....	80
3.3.1 Bewertung des Unterrichts	80
3.3.2 Bewertung der Lehrperson	81
3.3.3 Verbesserungsvorschläge für den Unterricht	84
3.4 Darstellende Geometrie	84
3.5 Informatik	85
3.5.1 Bewertung des Unterrichts	85
3.5.2 Bewertung der Lehrperson	86
3.5.3 Verbesserungsvorschläge für den Unterricht	88
3.6 Gesamtbewertung der technischer Gegenstände.....	89
3.6.1 Gesamtdarstellung der Unterrichtsbewertung.....	89
3.6.2 Interessenspezifische Bewertung der technischer Gegenstände.....	90
3.6.3 Geschlechtsspezifische Bewertung der technischer Gegenstände	91
3.7 Schulische Leistungen in technischer Gegenständen	91
4. Studien- und Berufsvorstellungen.....	94
4.1 Studien- und Berufswünsche	94
4.1.1 Generelle Studienabsichten	94
4.1.2 Technische Studienabsichten.....	95
4.1.3 Studien- und Berufswünsche der SchülerInnen.....	96
4.1.4 Einfluss der Lehrperson auf die Studienwahl.....	97
4.2 Informiertheit über technische Studien- und Berufsmöglichkeiten	101
II Zusammenfassung und Interpretation.....	105
1. Studierendenbefragung	106
2. SchülerInnenbefragung	109
III Praktische Implikationen.....	113

IV Literatur.....	113
V Anhang	124
Anhang (Teil A – Studierendenbefragung).....	125
Anhang (Teil B – SchülerInnenbefragung).....	139

Abkürzungen

SD	Standard Deviation (Standardabweichung)
MD	Median
M	Mittelwert
min	minimaler Wert
max	maximaler Wert
N	Stichprobengröße
Sig.	Signifikanz
p	Signifikanzniveau
TECH	Technikstudierende
KG	Kontrollgruppe (Studierende nichttechnischer Fächer)
TI	hohes Technikinteresse
KTI	mittleres bis kein Technikinteresse
HTL	Höhere technische Lehranstalt
AHS	Allgemein bildende höhere Schulen
BHS	Berufsbildende höhere Schulen
FH	Fachhochschule
MA	Mathematik
PH	Physik
DG	Darstellende Geometrie
INF	Informatik
CH	Chemie
TW	Technisches Werken

I Ergebnisse der Befragungen

A Ergebnisse der Studierendenbefragung

1. Erhebungen und Stichproben

Für die vorliegende Untersuchung wurden *Studierende technischer Fächer* an fünf Universitäten und an zwölf Fachhochschulen sowie *Studierende nichttechnischer Fächer* an drei Universitäten und sechs Fachhochschulen in Österreich befragt. Die Daten der Studierenden technischer Fächer wurden überwiegend anhand der Papier/Bleistift-Version des Fragebogens erhoben. Ein geringer Teil der Technikstudierenden und alle Studierenden aus der Kontrollgruppe füllten eine Onlineversion des Fragebogens aus. Beide Erhebungen fanden im Zeitraum Dezember 2009 bis März 2010 statt.

1.1 Vorbemerkung zu den Stichproben

Da nicht alle Studierenden die Fragebögen vollständig ausgefüllt haben und es aufgrund der Fragestellungen notwendig war, Teilstichproben zu ziehen, ergeben sich für die folgenden Auswertungen unterschiedliche Stichprobengrößen. Diese werden jeweils gesondert ausgewiesen.

1.2 Studierende technischer Fächer

Geschlecht und Alter

Für die Auswertung stehen Daten von 1386 Technikstudierenden zur Verfügung. Hinsichtlich der Geschlechterverteilung zeigt sich ein für technische Studienrichtungen übliches Bild: 1116 Studenten (81%) stehen 186 Studentinnen (13%) gegenüber, 84 Personen (6%) gaben ihr Geschlecht nicht an.

Die Studierenden sind im Durchschnitt 22.46 Jahre alt ($SD = 5.15$; $MD = 21$), die jüngste Person ist 18 und die älteste 65 Jahre alt ($N = 1288$).

Informationen zum Studium

An der Befragung beteiligten sich Studierende aus insgesamt 39 technischen Fächern. In Kategorien zusammengefasst ergibt sich folgende Verteilung:

Tabelle 1A: Studienrichtungen (Technikstudierende)

	Anzahl Personen	Prozent
Informatik und IT	490	35%
Elektrotechnik	316	24%
Sonstige technische Studienfächer	291	21%
Mechatronik	142	10%
Maschinenbau	89	6%
Verfahrenstechnik	58	4%
Gesamt	1386	100%

56% der Personen studieren an einer Universität und 44% an einer Fachhochschule. Von den Fachhochschulstudierenden absolviert mehr als die Hälfte (54%) einen Vollzeit-Studiengang, 41% einen berufsbegleitenden Studiengang und 5% einen dualen Studiengang ($N = 1386$).

Bei dem Großteil der TeilnehmerInnen (81%) handelt es sich um Erstsemestriker (Studienbeginn im Wintersemester 2009/10). 13% befanden sich zum Zeitpunkt der Befragung in ihrem zweiten Studiensemester. 6% haben mit dem Studium bereits in einem früheren Semester begonnen ($N = 1328$).

Bisherige Schullaufbahn

Der Großteil der Technikstudierenden (44%) hat die Hochschulreife an einer HTL erworben, 8% an einer anderen BHS-Form und 29% an einer AHS. 11% haben eine Berufsreifeprüfung oder eine Studienberechtigungsprüfung abgelegt, 7% maturierten in einem anderen Land als Österreich und 1% hat eine andere Form der Hochschulreife erworben ($N = 1348$).

Jene Personen, die ihre Matura an einer anderen BHS-Form als der HTL abgelegt haben, wurden darum gebeten, den genauen Schultyp anzugeben. Aus Tabelle 2 ist ersichtlich, aus welchen BHS-Formen die Technikstudierenden der vorliegenden Stichprobe stammen. Es zeigt sich, dass sich hauptsächlich SchülerInnen aus kaufmännischen Schulen (Handelsakademie o.Ä.) für ein technisches Studium entschieden haben.

Tabelle 2A: Art der BHS-Matura vor dem technischen Studium (ohne HTL)

	Anzahl Personen	Prozent
Kaufmännische Schule	76	67%
Schule für wirtschaftliche Berufe	16	14%
Keine Angabe	7	6%
Höhere land- und forstwirtschaftliche Schule	4	4%
Bildungsanstalt für Kindergartenpädagogik	2	2%
Schule für Mode und Bekleidungstechnik/Lehranstalt für künstlerische Gestaltung	2	2%
Schule für Tourismus	2	2%
Sonstige BHS-Form	2	2%
Bildungsanstalt für Sozialpädagogik	1	1%
Gesamt	112	100%

1.3 Studierende nichttechnischer Fächer

Geschlecht und Alter

Die Kontrollstichprobe umfasst insgesamt 1030 Personen. Verglichen mit den Studierenden technischer Fächer zeigt sich hinsichtlich der Geschlechterverteilung ein umgekehrtes Bild: Nur 195 Personen (19%) der Studierenden sind Männer, 654 (64%) sind Frauen. 181 Personen (17%) haben ihr Geschlecht nicht angegeben.

Das Durchschnittsalter der Studierenden liegt bei 23.49 Jahren ($SD = 5.745$; $MD = 22$). Der/Die jüngste Studierende ist 18 Jahre alt, der/die älteste 78 Jahre ($N = 846$).

Informationen zum Studium

Die TeilnehmerInnen wurden darum gebeten, die jeweilige Studienrichtung (Universität) bzw. den jeweiligen Studiengang (FH) anzugeben. Die einzelnen Richtungen wurden in Kategorien zusammengefasst. Insgesamt 112 TeilnehmerInnen der Onlinebefragung machten keine Angaben zu ihrem Studium. Aus Tabelle 3A geht hervor, wie sich die Studierenden nichttechnischer Fächer auf die jeweiligen Studienrichtungen verteilen.

Tabelle 3A: Studienrichtungen (Kontrollgruppe)

	Anzahl Personen	Prozent
Geisteswissenschaften	450	44%
Wirtschaftswissenschaften	270	26%
Keine Angabe	112	11%
Rechtswissenschaften	92	9%
Sozialwissenschaften	42	4%
Gesundheitswissenschaften	35	3%
Naturwissenschaften	12	1%
Sonstige	11	1%
Doktoratsstudien	6	1%
Gesamt	1030	100%

82% der Personen studieren ein nichttechnisches Fach an einer Universität, 18% an einer Fachhochschule ($N = 1030$). Wie bereits bei der Geschlechterverteilung gibt es auch beim Studienbeginn Unterschiede zur Stichprobe der Technikstudierenden. Der Großteil der Personen aus der Kontrollgruppe (55%) hat im Wintersemester 2009/10 mit dem jeweiligen Studium begonnen, ein geringerer Teil (4%) im Sommersemester 2009. Der Anteil jener, deren Studienbeginn bereits länger zurückliegt, ist hier um einiges größer: 41% haben ihr Studium bereits vor dem Sommersemester 2009 aufgenommen ($N = 1008$).

Bisherige Schullaufbahn

Im Gegensatz zur Stichprobe der Technikstudierenden hat in der Kontrollstichprobe (insgesamt $N = 946$) nur ein geringer Personenkreis (4%) an einer HTL maturiert, dafür ist der Anteil an Personen mit einer anderen Form der BHS-Matura (26%) oder mit einer AHS-Matura (46%) deutlich größer (vgl. Abb. 1A). 13% haben ihre Hochschulreife in einer ausländischen Schulform erworben, 10% durch eine Berufsreife- oder Studienberechtigungsprüfung. 1% der Studierenden hat bei dieser Frage eine andere Schulform angegeben.

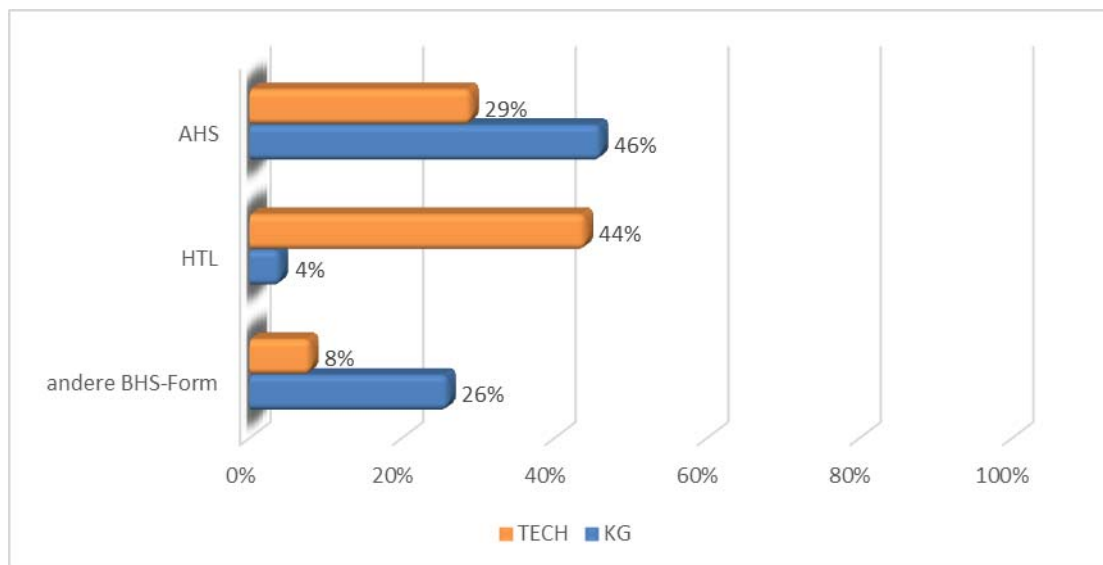


Abbildung 1A: Vergleich der Hochschulreife

2. Aspekte der Studienentscheidung

2.1 Motive der Studienwahl

Welche Motive dominieren bei der Studienfachwahl von Studierenden technischer und nichttechnischer Fächer?

Es wurden vier unterschiedliche Motive für die Wahl eines technischen bzw. nichttechnischen Studiums erhoben. Im Folgenden werden die Dimensionen des Motivfragebogens aufgelistet und jeweils durch ein Itembeispiel verdeutlicht:³

³ Es wurden bereits bestehende Skalen verwendet, die den folgenden Studien entnommen und teilweise adaptiert wurden (adaptierte Skalen sind mit einem * gekennzeichnet): „Personenbezogene Faktoren“* und

- *Personenbezogene Faktoren*: Diese umfassen das persönliche Interesse am Studienfach sowie den Wunsch, durch das Studium den eigenen Begabungen, Fähigkeiten und Neigungen nachzugehen. (*Ich habe mich für dieses Studium entschieden „... wegen des persönlichen Interesses am Studiengang.“*)
- *Extrinsische Motive*: Für Personen, die sich aufgrund eines extrinsischen Motivs für ihr Studium entscheiden, stehen der zukünftige berufliche Status, das Einkommen sowie die Arbeitsplatzsicherheit im Vordergrund. (*Ich habe mich für dieses Studium entschieden „... weil ich damit gute Aussichten auf einen sicheren Arbeitsplatz habe.“*)
- *Soziale Orientierung*: Dahinter steht das Motiv, anderen zu helfen (Altruismus) oder zur Entwicklung der Gesellschaft beizutragen. (*Ich habe mich für dieses Studium entschieden „... weil ich durch das absolvierte Studium anderen Menschen helfen kann.“*)
- *Moratorium*: Diese Skala bezieht sich auf Aspekte, die außerhalb des Fachstudiums angesiedelt sind. Personen, bei denen dieses Motiv ausschlaggebend für die Studienwahl ist, wollen damit Zeit vor dem Berufseintritt gewinnen, u.a. um sich zu orientieren und den studentischen Lebensstil auszukosten. (*Ich habe mich für dieses Studium entschieden, „... weil ich vor der Routine des Berufslebens noch etwas anderes erleben möchte.“*)

Die Hauptkomponentenanalyse (Varimax-Rotation) mit den Items des Motivfragebogens führte zur erwarteten vierfaktoriellen Lösung (erklärte Gesamtvarianz: 73%). Das Messinstrument zur Erhebung der Studienwahlmotive erweist sich durchwegs als reliabel.⁴

Die Studierenden wurden darum gebeten, die Aussagen zu den einzelnen Skalen anhand einer fünfstufigen Skala (1 = Ablehnung; 5 = Zustimmung) einzuschätzen. Abbildung 2A stellt einen Vergleich der Einschätzungen der beiden Gruppen dar. Motive, bei denen ein hoher Wert erreicht wird, waren für die Studierenden bei ihrer Studienwahl sehr wichtig, Motive mit einem niedrigen Wert hingegen unwichtig.

„Soziale Orientierung“* (vgl. z.B. Müller, 2001), „Extrinsische Motive“ (Heine et al., 2006), „Moratorium“* (Windolf, 1992).

⁴ Die detaillierten Testgütekriterien der einzelnen Skalen sind im Anhang aufgelistet (vgl. Tab. Anhang_1A).

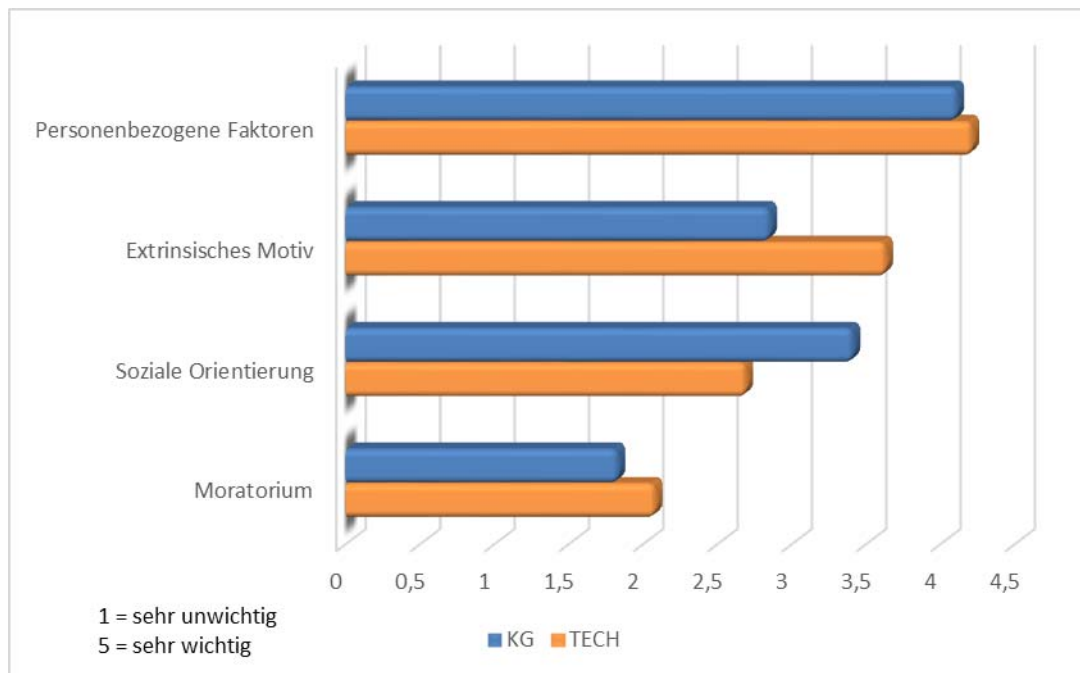


Abbildung 2A: Vergleich der Studienwahlmotive⁵

Bei der Skala „Personenbezogene Faktoren“ erreichten beide Gruppen die höchsten Werte. Sowohl für Technikstudierende wie auch für Studierende nichttechnischer Fächer waren die eigenen Begabungen und Fähigkeiten sowie das Interesse für das jeweilige Fach am wichtigsten bei der Entscheidung für ihr Studium. Im Vergleich dazu spielten extrinsische Motive (die Aussicht auf einen sicheren Arbeitsplatz, einen hohen beruflichen Status und ein hohes Einkommen) für beide Gruppen eine geringere Rolle. Wie Abbildung 2A zeigt, waren den Studierenden technischer Fächer diese Aspekte bei ihrer Studienwahl jedoch um einiges wichtiger. Bei den extrinsischen Motiven unterscheiden sich die beiden Gruppen signifikant voneinander.

Wie erwartet, tritt bei der Skala „Soziale Orientierung“ ein weiterer signifikanter Unterschied auf. Bei den Studierenden nichttechnischer Fächer ist das altruistische Motiv (also anderen durch das Studium zu helfen bzw. damit zur Entwicklung der Gesellschaft beizutragen) stärker ausgeprägt als bei den Technikstudierenden. Da sich die Kontrollgruppe zu einem Großteil aus Personen zusammensetzt, die ein Fach wie z.B. Psychologie oder Bildungswissenschaften inskribiert haben, ist dieser Unterschied nicht weiter verwunderlich. Frühere Untersuchungen haben gezeigt, dass das altruistische Motiv bei Studierenden dieser Fächer meist stark ausgeprägt ist (Heublein, 1995; Heublein & Sommer, 2002; siehe zusammenfassend Müller, 2001). Bei der Skala „Moratorium“ unterscheiden sich die beiden Gruppen ebenfalls signifikant voneinander; hier erreichen die Studierenden technischer Fächer etwas höhere Werte.

⁵ Die von den beiden Stichproben erreichten Durchschnittswerte sowie die jeweiligen Signifikanzen sind aus dem Anhang ersichtlich (vgl. Tab. Anhang_2A).

Gerade der Unterschied bei der Skala „Moratorium“ muss im Gesamtkontext gesehen werden. Insgesamt betrachtet waren Aspekte wie z.B. der Zeitgewinn vor Berufseintritt für beide Gruppen von sehr geringer Relevanz. Auch die soziale Orientierung der Studierenden war weit weniger ausschlaggebend für die Studienwahl als die personenbezogenen Faktoren und (vor allem bei den Technikstudierenden) die extrinsischen Motive.

Zusätzlich zu diesen Motiven beinhaltete der Fragebogen einzelne geschlossene Fragen, die weitere Gründe für die Fachwahl betreffen. Inwieweit diese Gründe für die Gruppe der Technikstudierenden bei der Wahl ihres Studiums wichtig waren, ist im Folgenden dargestellt.

2.2 Weitere Gründe für die Wahl eines technischen Studiums

Für die befragten Technikstudierenden spielte das *Berufsspektrum*, das sich ihnen nach Abschluss des Studiums eröffnet, eine wichtige Rolle bei ihrer Studienentscheidung. Der *Spaß an der Beschäftigung mit Technik* spielte bereits zu Schulzeiten eine relevante Rolle. Insofern überrascht es nicht, dass die ehemaligen HTL-SchülerInnen beim Spaß an Technik den höchsten Wert erreichen ($M_{HTL} = 3.97$, $SD_{HTL} = 1.08$). Doch auch die Studierenden mit AHS-Matura geben an, dass ihnen der technische Bereich bereits in der Schule Spaß gemacht hat ($M_{AHS} = 3.56$, $SD_{AHS} = 1.22$).

Das *Interesse am wissenschaftlichen Arbeiten* war für viele Studierende ein Aspekt, der die Wahl beeinflusste, wenn auch geringer als die beiden anderen. Es zeigt sich, dass dieses Interesse bei Personen, die an einer Universität studieren ($M_{UNI} = 3.53$, $SD_{UNI} = 1.07$), größer ist als bei Personen, die ihr Studium an einer Fachhochschule absolvieren ($M_{FH} = 3.34$, $SD_{FH} = 1.10$).

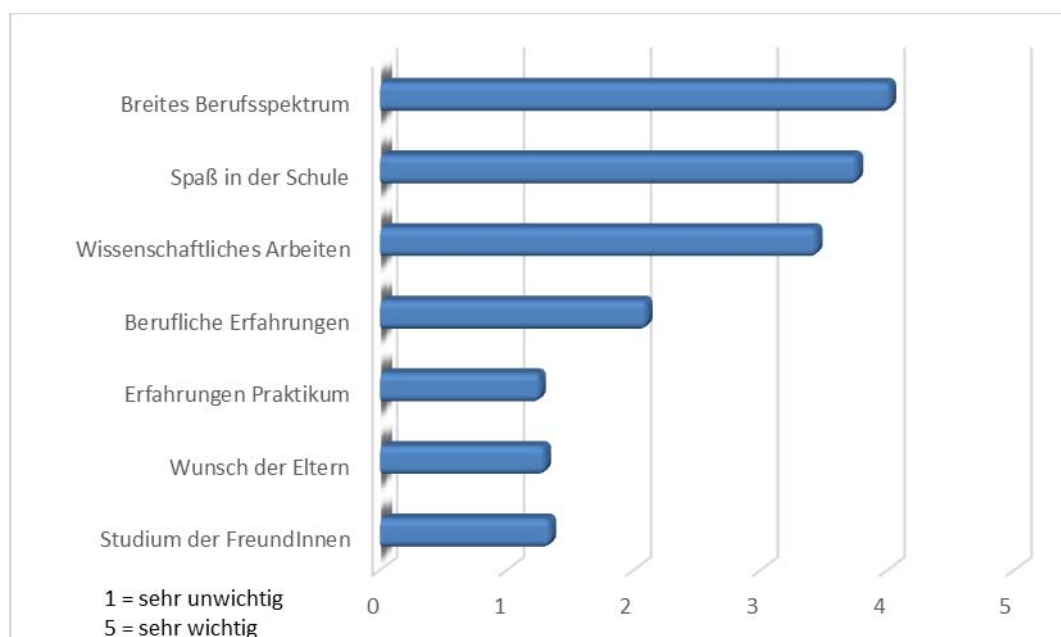


Abbildung 3A: Weitere Gründe für die Studienwahl (Technikstudierende)⁶

⁶ Die Mittelwerte, die von den Studierenden technischer Studienrichtungen bei den jeweiligen Items erreicht werden, können dem Anhang entnommen werden (Tab. Anhang_3A).

Berufliche Vorerfahrungen bzw. Erfahrungen, die bei einem *Praktikum* gemacht wurden, der *Wunsch der Eltern*, dass der Sohn/die Tochter ein technisches Studium aufnimmt; und auch die *FreundInnen*, die dasselbe oder ein ähnliches Fach studieren, spielten bei der Entscheidung im Durchschnitt keine Rolle.

Anhand einer offenen Frage konnten noch persönliche, nicht aufgelistete Gründe für die Wahl des jeweiligen technischen Studiums angegeben werden. Diese sind sehr unterschiedlich und reichen vom Wunsch nach Weiterbildung über berufliche Notwendigkeiten (z.B. wird vom Arbeitgeber eine zusätzliche Qualifizierung verlangt) bis hin zur „Erfüllung eines Kindheitstraums“. Die detaillierten Antworten der Studierenden können im Anhang nachgelesen werden (vgl. Textbox 1A).

2.3 Kriterien für die Wahl der Hochschule (Technikstudierende)

Neben den Motiven für die Fachwahl wurden auch verschiedene Kriterien für die Wahl der jeweiligen Hochschule erfasst. Acht der insgesamt zehn Kriterien wurden einer Untersuchung von Horwath und Kolleginnen (2006) entnommen und durch zwei weitere Punkte ergänzt („*Empfehlung von LehrerInnen*“, „*FreundInnen studieren auch hier*“). Die Technikstudierenden nennen als wichtigstes Kriterium für die Wahl der Hochschule das jeweilige Studium, an zweiter Stelle folgt der gute Ruf der Universität/Fachhochschule und an dritter Stelle die Nähe zum Heimatort (vgl. Abb. 4A).

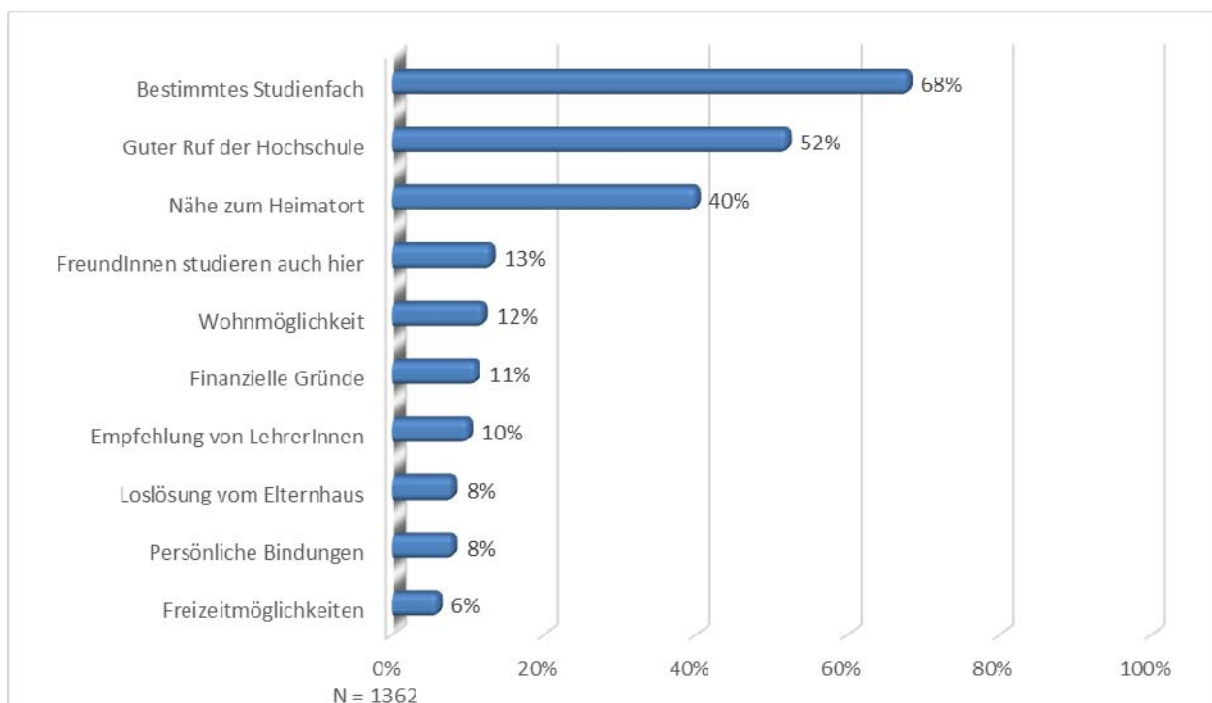


Abbildung 4A: Kriterien für die Wahl der Hochschule (Technikstudierende)
(Mehrfachnennungen möglich)

Da die *Ratschläge durch die Lehrpersonen* in der vorliegenden Studie von besonderem Interesse sind, wurde diese Antwortkategorie altersspezifisch ausgewertet. In der Altersgruppe der 18- bis 20-Jährigen ($N_{TECH1} = 566$) ist der Anteil jener Personen, für die die Empfehlung einer Lehrperson bei der Wahl der Hochschule wichtig war, mit 14% höher als bei den anderen Studierenden. Bei den 21- bis 25-Jährigen ($N_{TECH2} = 515$) war dieses Kriterium für 9% wichtig, bei den 26- bis 30-Jährigen ($N_{TECH3} = 105$) für 4%. In der Gruppe der 31- bis 65-Jährigen ($N_{TECH4} = 83$) wurde dieses Kriterium von niemandem genannt.

2.4 Ratschläge aus dem sozialen Umfeld der Technikstudierenden

Haben Personen aus dem sozialen Umfeld den Studierenden dazu geraten, ein technisches Fach zu wählen, oder haben sie ihnen davon abgeraten? Haben die Studierenden überhaupt mit anderen Personen über ihre Entscheidung gesprochen? Da davon auszugehen ist, dass ältere Personen weniger häufig Ratschläge aus ihrem sozialen Umfeld einholen, wenn es um die Entscheidung für oder gegen ein technisches Studium geht, ist eine differenzierte Beantwortung dieser Fragen angebracht. Aus diesem Grund wurden die Angaben der Studierenden getrennt nach vier unterschiedlichen Altersgruppen ausgewertet (vgl. Abb. 5A).

Wie erwartet haben vor allem jüngere Studierende mit ihren Eltern und den FreundInnen über ihre Studienwahl gesprochen, aber auch die Lehrpersonen fungierten als AnsprechpartnerInnen. Es zeigt sich, dass äußerst wenige LehrerInnen ihren damaligen SchülerInnen von einem technischen Studium abgeraten haben. Dafür ist der Anteil an Lehrpersonen, die einem technischen Studium indifferent gegenübergestanden sind (weder dazu geraten noch davon abgeraten haben), um einiges höher. In drei Altersgruppen übersteigt er den Anteil jener LehrerInnen, die explizit zu einem technischen Studium geraten haben.

Insgesamt gaben 83 Technikstudierende aus allen Altersgruppen an, dass ihnen noch andere Personen zum Studium geraten haben. Dies waren unter anderem die ArbeitskollegInnen sowie der/die jeweilige ArbeitgeberIn, gefolgt von Bekannten, anderen Verwandten wie z.B. Onkel oder Cousin und Großeltern. Einrichtungen wie das Arbeitsmarktservice oder das Wirtschaftsförderungsinstitut, die Berufs-/Studienberatung, AbsolventInnen der jeweiligen Hochschule, StudentInnen des selben Studienfachs und das Personal der jeweiligen Hochschule (z.B. der Studiengangsleiter) haben den Studierenden z.T. dazu geraten, das technische Studium aufzunehmen (vgl. auch Tab. Anhang_5A).

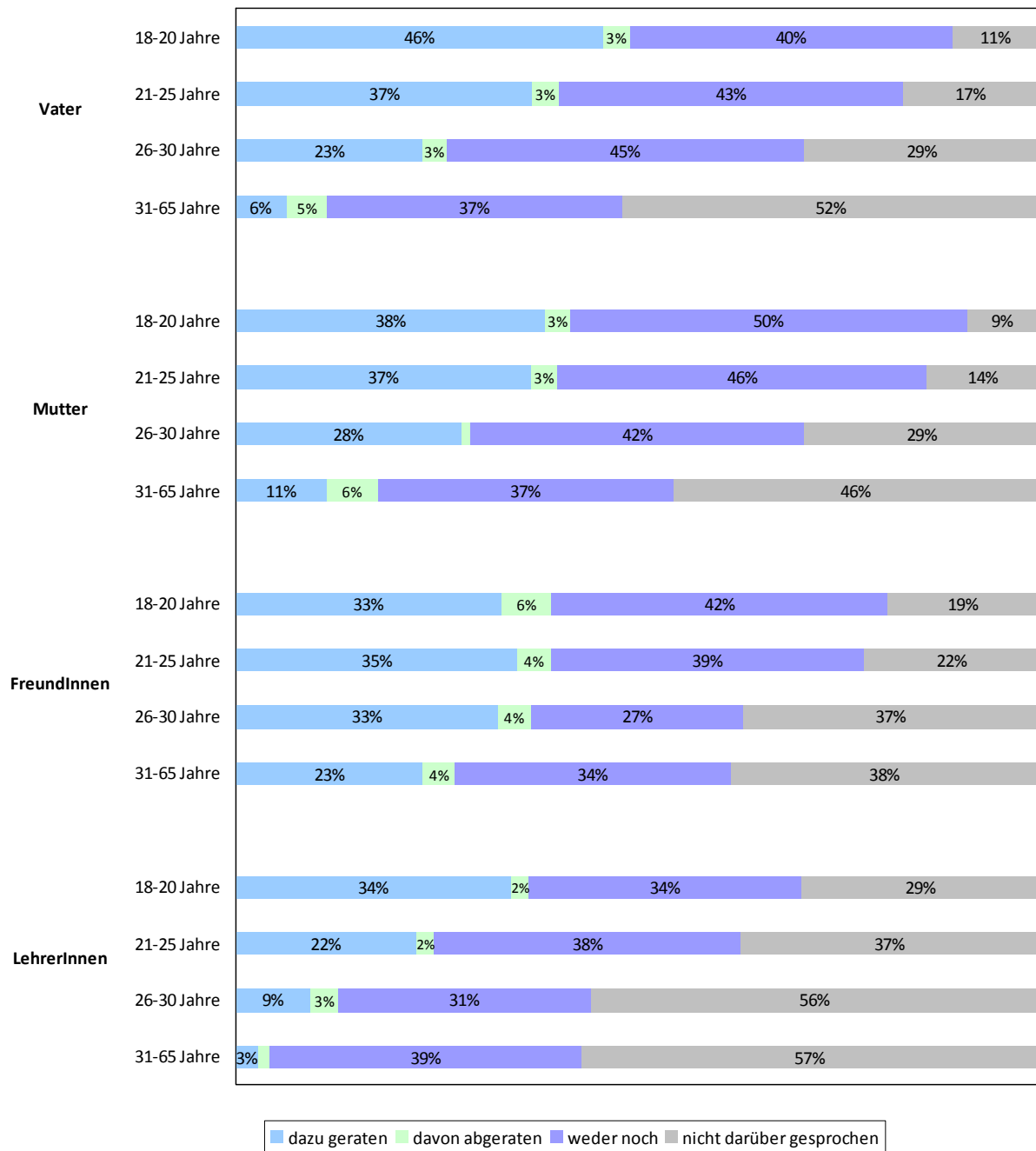


Abbildung 5A: Ratschläge hinsichtlich der Studienwahl (Technikstudierende)⁷

⁷ Die jeweiligen Stichprobengrößen können dem Anhang entnommen werden (vgl. Tab. Anhang_4A).

Resümee

Sowohl für Technikstudierende wie auch für Studierende nichttechnischer Fächer waren personenbezogene Faktoren wie z.B. das persönliche Interesse am Fach und die damit einhergehenden positiven Emotionen das mit Abstand wichtigste Motiv bei der Studienentscheidung. Dieser Befund geht konform mit anderen empirischen Studien (z.B. Heublein, 1995, 2002; Bargel et al., 2001). Nur für die Technikstudierenden waren gleichzeitig auch extrinsische Motive (wie z.B. die Berufsaussichten) für ihre Studienwahl mit ausschlaggebend. Soziale Motive waren für die nichttechnischen Studierenden von etwas größerer Relevanz. Das Motiv Moratorium spielt bei beiden Gruppen eine untergeordnete Rolle.

Die Empfehlungen durch Lehrpersonen stellten für die Studierenden ein vergleichsweise unwichtiges Kriterium bei der Wahl der jeweiligen Hochschule dar. Im Vergleich zu den Eltern und den FreundInnen wurde mit den LehrerInnen seltener über die technische Fachwahl gesprochen. Generell wurde den Studierenden nur selten explizit von einem technischen Studium abgeraten.

3. Interesse an anderen Studienfächern

3.1 Studierende nichttechnischer Fächer

Ist für die Studierenden nichttechnischer Studienrichtungen ein technisches Studium zur Disposition gestanden? Wenn dies der Fall ist, warum haben sie sich dagegen entschieden?

Die Studierenden der Kontrollgruppe wurden danach gefragt, ob sie sich jemals für ein technisches Studium bzw. für eine technische Berufsausbildung interessiert haben, und wenn ja, für welche/s. 804 Personen (78%) beantworteten diese Frage mit Nein, 223 Personen (22%) mit Ja ($N_{KG} = 1027$).

137 Personen führten mindestens ein technisches Fach oder eine Berufsausbildung an, die restlichen Personen machten hier keine konkreten Angaben. Das mit Abstand am häufigsten genannte „techniknahe“ Fach, für das sich die Studierenden aus der Kontrollgruppe interessierten, war Architektur:

Tabelle 4A: Interesse an technischen Studien/Berufen („Top 5“-Nennungshäufigkeiten)⁸

	Nennungen
Architektur	40
Informatik	26
Maschinenbau	18
Technische Mathematik	11
Verfahrenstechnik	6
Wirtschaftsinformatik	6
Elektrotechnik	6

Die Studierenden wurden darum gebeten, die Gründe anzugeben, warum sie sich trotz ihres Interesses *gegen* ein technisches Studium bzw. eine technische Berufsausbildung und *für* ihr jetziges Studium entschieden haben. Diese Beschreibungen wurden in insgesamt 14 Kategorien zusammengefasst:⁹

Tabelle 5A: Entscheidungsgründe der Studierenden nichttechnischer Fächer (Kategorien)

	Nennungen
Stärkeres Interesse für nichttechnisches Studium	31
Andere oder unpassende Vorbildung; zu hohe Anforderungen des technischen Studiums	23
Technisches Studium abgebrochen	18
Arbeitsbedingungen (Praxis)	16
Mangelnde Begabung	16
Andere berufsbezogene Gründe	12
Zu viel Mathematik	7
Studienbedingungen	6
Standort der Hochschule	6
Finanzielle Gründe	4
Konkurrenz war attraktiver	4
Private/familiäre Gründe	4
Zufall/Intuition	4
Kein berufsbegleitendes Angebot	4

Für die meisten Personen war das *stärkere Interesse* an dem nichttechnischen Studienfach ausschlaggebend für die Entscheidung, aber auch die *jeweilige (schulische) Vorbildung* wird als Begründung angegeben. So wollten mehrere Personen beispielsweise den bereits in der Schule eingeschlagenen Weg weiterverfolgen (z.B.: „Habe damals die HAK gewählt, nicht die HTL, und bin im Wirtschaftszweig geblieben“).

⁸ Die Auflistung *aller* technischen Fächer, für die sich die Studierenden aus der Kontrollgruppe interessierten, kann dem Anhang entnommen werden (vgl. Tab. Anhang_6A).

⁹ Bei dieser wie auch bei allen in der Folge dargestellten Kategorisierungen wurden die Aussagen der Studierenden mehreren Kategorien zugeordnet, wenn sie mehr als einen Aspekt beinhalteten.

Andere Personen nannten die geringen oder nicht vorhandenen *Vorkenntnisse* im technischen Bereich als Ursache. Diese mangelnden Vorkenntnisse werden u.a. auch mit einer unpassenden schulischen Vorbildung in direkte Verbindung gebracht, z.B.: „Ich habe gedacht, ungenügend Vorwissen zu haben (habe neusprachl.-humanistisches Gymnasium besucht – Chemie & Physik waren keine ernst zu nehmenden Fächer).“

Andere Nennungen in dieser Kategorie beziehen sich auf die *Anforderungen* eines technischen Studiums, die als zu hoch eingestuft wurden. Ein weiterer, mehrmals genannter Grund für die Entscheidung war die *mangelnde Begabung* im jeweiligen technischen Bereich, die sich die Studierenden selbst zuschreiben.

Auch die Vorstellungen einiger Personen von den *Arbeitsbedingungen in technischen Berufen* waren ein Grund für die Entscheidung gegen ein technisches Studium. Die Aussagen beziehen sich hier hauptsächlich auf einen fehlenden bzw. unbefriedigenden Kontakt zu anderen Menschen, auf die Vorstellung, sehr viel mit dem Computer bzw. mit Maschinen zu arbeiten, oder auf beides, z.B.: „Als Softwareentwickler wenig Interaktivität mit anderen Menschen, meiste Arbeitszeit vor dem bzw. mit dem PC.“

Weitere Begründungen thematisieren die *Berufsaussichten* im jeweiligen Bereich (z.B. „U.a. auch deshalb, weil mir klar war, dass es wohl mehr Absolventen als eigenständige Architekten gibt.“), die *Vielseitigkeit* von nichttechnischen Berufen („Habe gemerkt, dass Jus eher zu mir passt und meine Berufschancen vielseitiger sind.“), die Abneigungen der Personen gegen die *mathematischen Inhalte* des Studiums, die jeweiligen *Studienbedingungen* (das Studium wurde beispielsweise als „überlaufen“ wahrgenommen), den *Standort der Hochschule, finanzielle, private und familiäre Faktoren*, die nicht vorhandene Möglichkeit eines *berufsbegleitenden Studiums*, ein *besseres Angebot* durch die Konkurrenz (wie z.B. die Atmosphäre am jetzigen Studienort) oder einfach das „*Bauchgefühl*“.

Die Antworten von insgesamt 18 Personen lassen darauf schließen, dass diese zwar mit einem technischen Studium begonnen, dies jedoch wieder *abgebrochen* haben. Die Gründe dafür sind unterschiedlich: Ein falsches Bild vom jeweiligen Studium wird ebenso genannt wie ein zu hoher Schwierigkeitsgrad. Einige andere Personen geben an, sich *nicht* gegen ein technisches Studium entschieden zu haben. Sie haben entweder bereits eines abgeschlossen und studieren jetzt etwas anderes oder sie gehen einem Doppelstudium nach. Ein Teil der Nennungen konnte keiner Kategorie zugeordnet werden.

3.2 Studierende technischer Fächer

Die Studierenden technischer Fächer wurden ebenfalls danach gefragt, ob sie sich jemals für ein anderes Studium interessiert haben (egal ob technisch oder nichttechnisch). 848 Personen (63%) beantworteten diese Frage mit Ja, 504 Personen (37%) mit Nein ($N_{TECH} = 1352$). 829 Technikstudierende gaben mindestens ein Studienfach an, für das sie sich interessierten. Diese Angaben können in die folgenden verschiedenen Bereiche eingeteilt werden:

Tabelle 6A: Interesse an anderen Studien

	Nennungen
Technik	584
Naturwissenschaften	139
Geisteswissenschaften	103
Wirtschaftswissenschaften	71
Medizin	57
Rechtswissenschaften	27
Gestaltung, Kunst	22
Musik	21
Montanistik	10
Lehramt	4
Sonstige	4
Gesundheitswissenschaften	3
Bodenkultur	2
Sozialwissenschaften	3
Theologie	3

Wie aus Tabelle 6A ersichtlich ist, nannte der überwiegende Teil der Studierenden ein technisches Studium als Alternative. Vergleicht man die Angaben der beiden Gruppen miteinander, so zeigt sich, dass das Interesse der Technikstudierenden an nichttechnischen Studienfächern prozentual größer war (24%) als das Interesse der Personen aus der Kontrollgruppe an technischen Studienfächern (17%). Auch die Studierenden technischer Fächer wurden danach gefragt, warum sie sich gegen ein anderes Studium entschieden haben.¹⁰ Die Antworten wurden folgendermaßen kategorisiert:

Tabelle 7A: Entscheidungsgründe der Technikstudierenden (Kategorien)

	Nennungen
Schlechtere Berufsaussichten	62
Stärkeres Interesse für aktuelles Studium	52
Aufnahme	24
Studienbedingungen	12
Standort der Hochschule	14
Anderes Studium abgebrochen	5
Berufliche Gründe	6
Technische Vorbildung	6
Nicht dagegen entschieden	7
Fehlende Voraussetzungen	4
Neues ausprobieren	4
Zufall/Intuition	6

¹⁰ Die Begründungen jener Personen, die sich für ein technisches Fach interessierten, wurden in die folgenden Auswertungen nicht miteinbezogen.

Ein Großteil der Personen gibt an, sich trotz bestehenden Interesses aufgrund der *schlechteren Berufs- bzw. Zukunftsaussichten* gegen das Studium eines anderen, nichttechnischen Fachs entschieden zu haben. Im Gegensatz zur Kontrollgruppe, bei der das *stärkere Interesse für das jetzige Studium* am häufigsten als Grund für die Entscheidung angegeben wurde, steht diese Begründung bei den Technikstudierenden erst an zweiter Stelle.

Der Kategorie „*Aufnahme*“ wurden jene Begründungen zugeordnet, aus denen hervorgeht, dass die jeweilige Studienaufnahmeprüfung nicht geschafft wurde, oder in denen die Aufnahmekriterien bzw. das Aufnahmeverfahren generell als Gründe genannt wurden. Aus einem Großteil der Nennungen ging nicht hervor, ob die Studierenden daran gescheitert sind oder ob sie es gar nicht versucht haben.

Für mehrere Personen waren die *Studienbedingungen* des nichttechnischen Fachs ein Grund dafür, sich dagegen zu entscheiden. Auch hier wird das Fach als „überlaufen“ wahrgenommen, teilweise auch als „zu einfach“ oder „anspruchlos“. Als weitere Ursachen für die Entscheidung werden der *Standort der Hochschule*, die jeweilige *technische Vorbildung* (z.B. an einer HTL), fehlende *Voraussetzungen* oder der Wunsch, *etwas Neues auszuprobieren* bzw. sich eine andere (nichttechnische) Richtung entwickeln zu wollen, genannt.

Fünf Personen haben ein nichttechnisches Studium *abgebrochen* und sieben Personen geben an, sich *nicht dagegen entschieden* zu haben (wie bei der Kontrollgruppe wurde das nichttechnische Studium entweder abgeschlossen oder die Person studiert sowohl ein technisches wie auch ein nichttechnisches Fach).

Resümee

In der Gruppe der Studierenden nichttechnischer Fächer finden sich Personen, die sich auch für ein *technisches* Studium interessiert haben (22% von insgesamt 1023 Personen). Für die vorliegende Untersuchung interessant ist die Frage, warum sich diese Personen trotz Interessenpassung *gegen* das technische Studium entschieden haben. Die Gründe sind in konkurrierenden Berufsinteressen, einer als unpassend eingeschätzten, technikfernen schulischen Vorbildung, einer geringen Begabungszuschreibung im jeweiligen technischen Studienbereich sowie in den als nicht passend eingeschätzten künftigen Arbeitsbedingungen im jeweiligen technischen Beruf zu sehen. Einige wenige Personen aus dieser Gruppe haben ein technisches Studium abgebrochen oder es abgeschlossen.

Auch in der Gruppe der Technikstudierenden finden sich Personen, die Interesse an einem anderen (nichttechnischen) Studium hatten. Ausschlaggebend für die Entscheidung waren bei diesen Personen vor allem die schlechteren Berufsaussichten, die sie mit einem nichttechnischen Studium hätten, sowie das stärkere Interesse an der technischen Studienrichtung.

Aufgrund der Befunde scheint es schwierig zu sein, durch einzelne praktische Maßnahmen die Studien- und Berufsentscheidungen von Personen zu beeinflussen, v.a. wenn divergierende Interessen vorliegen. Berufs- und Studienentscheidungen sind komplex:

Unterschiedliche Motive (vgl. Punkt 2), Begründungen und die Antizipation von Arbeitskulturen spielen dabei eine Rolle (Heine et al., 2006). So dürfte z.B. eine ausschließliche Betonung der guten Berufsaussichten bzw. der Arbeitsplatzsicherheit im technischen Bereich auch für Technikinteressierte nicht unbedingt zu einer Entscheidung „pro Technik“ führen.

Im Kapitel III werden einige praktische Implikationen dargestellt und diskutiert.

4. Kriterien guten Unterrichts

Welche Faktoren werden von Studierenden technischer Fächer und Studierenden nichttechnischer Fächer retrospektive für guten Unterricht in der Schule genannt?

Eine Frage, die den Studierenden beider Gruppen gestellt wurde, war die folgende: „*Welche drei Dinge muss ein Lehrer/eine Lehrerin tun, damit Sie seinen/ihren Unterricht gut finden?*“ Diese Vorgehensweise wurde gewählt, um erstens mögliche unterschiedliche Präferenzen der beiden Gruppen hinsichtlich der Unterrichtsgestaltung zu identifizieren. Zweitens dienen diese allgemeinen Beschreibungen als Bezugsrahmen für die Analyse der Unterrichtsbeschreibungen und -beurteilungen in den relevanten Fächern (vgl. Punkt 5) sowie drittens für die Entwicklung praktischer Implikationen für eine „gute“ Unterrichtsgestaltung.

Die Antworten, die die Studierenden auf diese Frage gegeben haben, beschäftigen sich teilweise mit der Unterrichtsgestaltung, teilweise beziehen sie sich auf bestimmte Eigenschaften, die eine „gute“ Lehrperson haben sollte. Die einzelnen Aussagen wurden zu insgesamt 34 Kategorien zusammengefasst. In den Abbildungen 6 und 7 sind die Kategorien mit den jeweils zehn häufigsten Nennungen für beide Stichproben dargestellt. Eine ausführliche Beschreibung der Kategorien sowie die Auflistung der Nennungshäufigkeiten in allen 34 Kategorien sind aus dem Anhang ersichtlich (vgl. Tab. Anhang_7A und Textbox Anhang_2A).

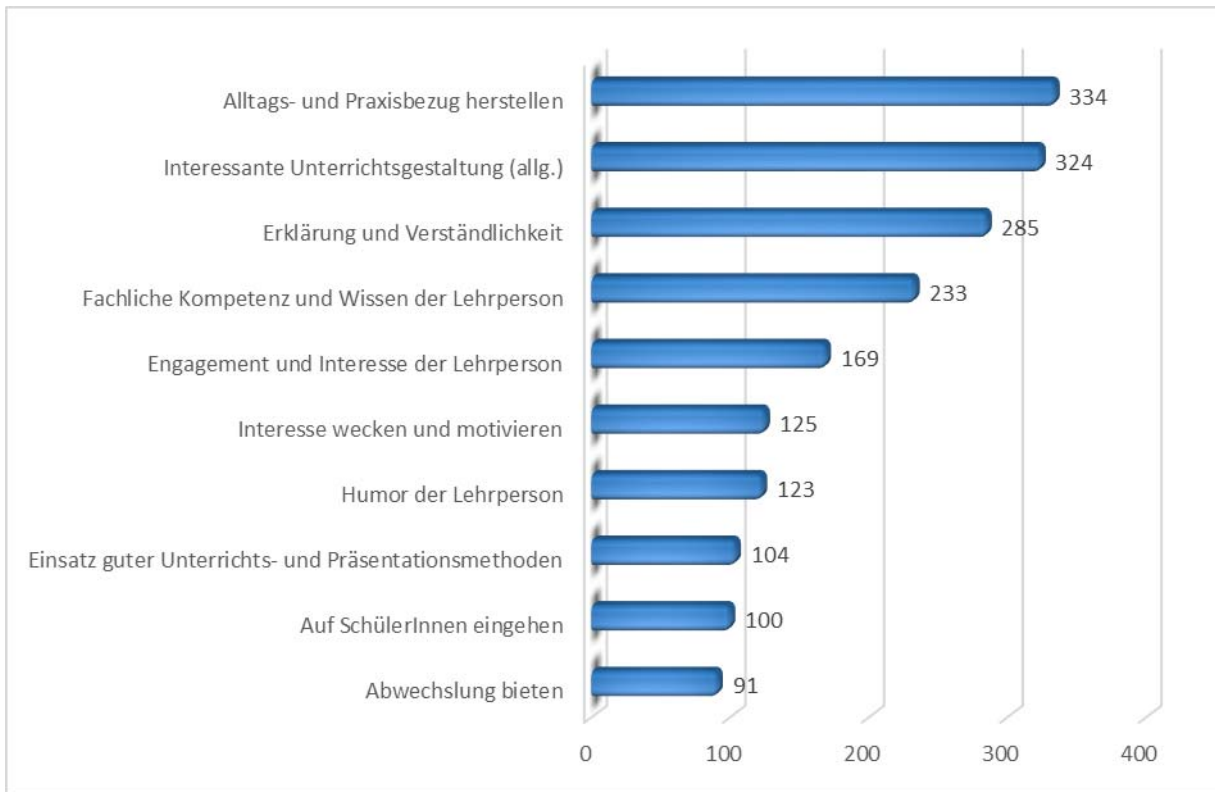


Abbildung 6A: „Top 10“-Kriterien guten Unterrichts (Technikstudierende)

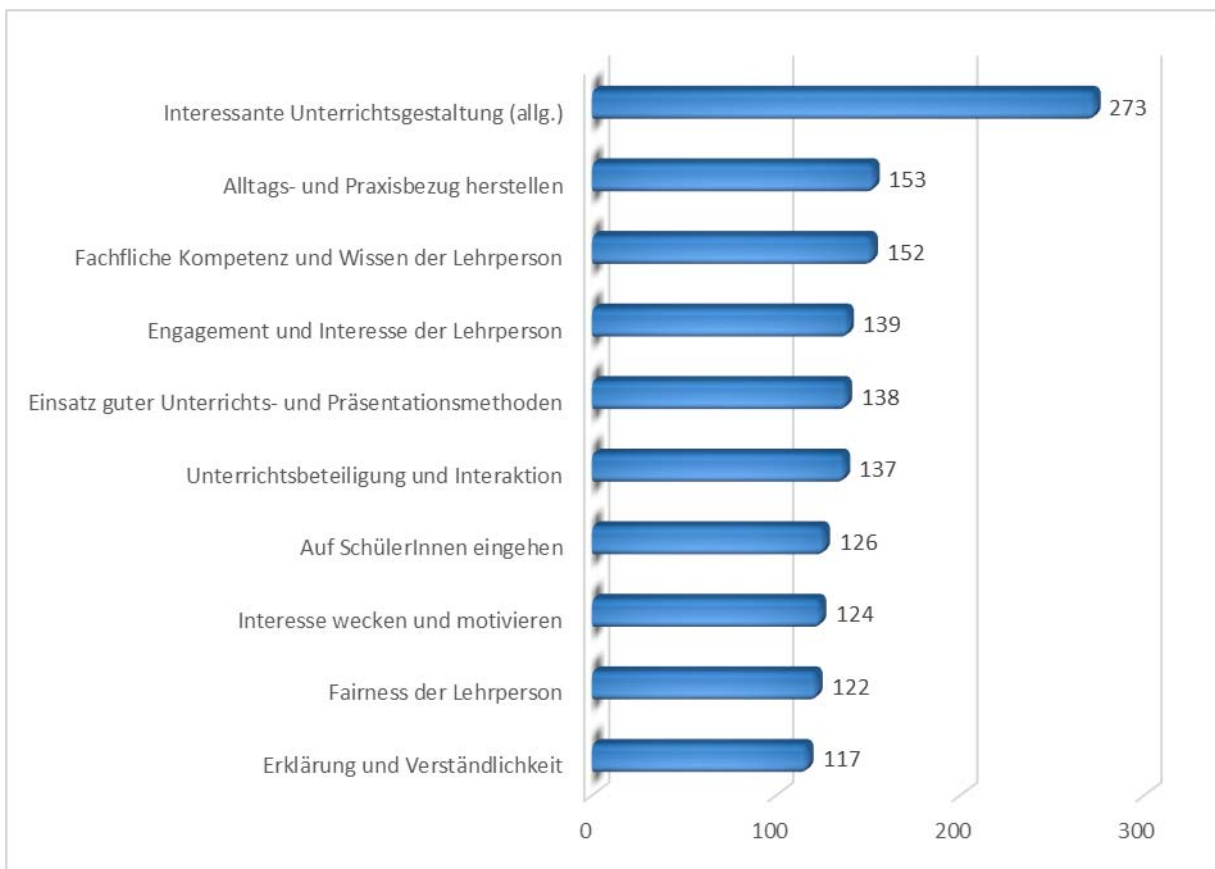


Abbildung 7A: „Top 10“-Kriterien guten Unterrichts (Studierende nichttechnischer Fächer)

Resümee

Bei den Einschätzungen, wie guter Unterricht gestaltet sein soll bzw. wie sich eine gute Lehrperson verhalten soll, kommt es zu keinen gravierenden Unterschieden zwischen den beiden Gruppen. Insgesamt scheinen die Technikstudierenden jedoch klarere Präferenzen zu haben. Vor allem die Alltags- und Praxisnähe des Unterrichts, eine allgemein „interessante“ Unterrichtsgestaltung, die gute Qualität der Erklärungen (z.B. anhand praktischer Beispiele), die fachliche Kompetenz der Lehrperson, ihr Engagement im Lehrberuf und ihr Interesse am Fach sowie die Fähigkeit, die SchülerInnen zu motivieren und ihr Interesse für das Fach zu wecken, werden von den Studierenden technischer Fächer besonders positiv hervorgehoben.

Die von den Studierenden beider Gruppen genannten Kriterien finden sich auch in der Literatur zur Unterrichtsqualität wieder (vgl. z.B. Hattie, 2009; Meyer, 2004). So hat sich beispielsweise gezeigt, dass das Fachwissen von LehrerInnen einen bedeutenden Einfluss auf die Leistungsentwicklungen von SchülerInnen hat. Der Aspekt der Motivierung wiederum stellt einen zentralen Punkt innerhalb der effektiven Unterrichtsgestaltung dar (Helmke, 2005). Das Engagement der LehrerInnen in ihrem Beruf hat sich als ebenso wichtiges Kriterium erwiesen (ebd.) und mit ihrem eigenen Interesse an den Inhalten des Fachs können sie für die SchülerInnen als Rollenvorbilder dienen (Müller, Andreitz & Fussi, 2009).

5. Rolle der Lehrpersonen und des Unterrichts bei der Studienfachwahl

Welchen Einfluss hatten die Lehrpersonen und der Unterricht in der Schule auf die Studienfachwahl?

Um den subjektiv wahrgenommenen Einfluss der Lehrpersonen zu erheben, wurde den Studierenden folgende Frage gestellt:¹¹

14 Bitte denken Sie an die Lehrer/innen zurück, von denen Sie im Laufe Ihrer Schulzeit unterrichtet wurden. Würden Sie rückblickend sagen, dass eine/r dieser Lehrer/innen bei Ihrer Entscheidung für ein technisches Studium eine Rolle gespielt hat? (Mehrfachnennungen möglich)

ja, durch seinen/ihren Unterricht → bitte beschreiben Sie diesen Unterricht mit ein paar Stichworten:

ja, durch die Informationen, die er/sie Ihnen zum Studium gegeben hat

ja, durch andere Dinge, nämlich: _____

nein

Abbildung 8A: Frage zur Rolle der Lehrperson bei der Studienentscheidung

Beide Stichproben weisen eine hohe Streuung hinsichtlich des Alters auf. Mehrere Personen haben erst im zweiten Bildungsweg mit einem Studium begonnen, ihre Schulzeit liegt also bereits länger zurück. Da hier nicht nach der Rolle der Lehrperson bei der Interessenentwicklung der Studierenden gefragt wurde, sondern nach der Rolle, die sie bei der Entscheidung für ein (technisches) Studium gespielt hat, kann festgestellt werden, dass ältere Personen die Frage eher mit „nein“ beantwortet haben.

Von den 1337 Technikstudierenden¹², die diese Frage beantwortet haben, geben 41% (553 Personen) an, dass die Lehrkraft sie auf eine oder mehrere Arten bei der Entscheidung für das technische Studium beeinflusst hat.

Von diesen 41% sehen

- 76% einen Einfluss der Lehrkraft durch den Unterricht (419 Nennungen)
- 31% einen Einfluss durch die Informationen der Lehrkraft zum Studium (172 Nennungen)
- 10% einen Einfluss durch andere Dinge (53 Nennungen)

gegeben.

¹¹ Bei der Kontrollgruppe wurde die Formulierung „für Ihre Studienrichtung“ verwendet.

¹² Anm.: Da bei dieser Frage Mehrfachantworten möglich waren, übersteigt die Gesamtprozentzahl 100 und die summierte Anzahl der Nennungen 553.

Ein Blick auf die Antworthäufigkeiten in den unterschiedlichen Schultypen zeigt, dass die Lehrpersonen für jene Studierenden, die in einer HTL maturiert haben, häufiger eine Rolle bei ihrer *Entscheidung für ein technische Studium* gespielt haben als für Personen, die in einer anderen BHS-Form oder in der AHS maturiert haben (vgl. Tab. 8A). Vor allem die Informationen zum technischen Studium werden von den ehemaligen HTL-SchülerInnen häufiger genannt. Aufgrund der technischen Ausrichtung dieser Schulform ist dieser Befund wenig überraschend. Ebenfalls hohe Werte bei der Informationsvermittlung erreichen die Studierenden, die im Ausland oder in einer sonstigen Schulform maturiert haben oder die die Art ihrer Matura nicht angegeben haben. Ein Grund dafür könnte sein, dass diese Studierenden eine Schule mit technisch-naturwissenschaftlichem Schwerpunkt besucht haben, in der stärker auf dieses Thema eingegangen wird; dies geht jedoch aus den erhobenen Daten nicht klar hervor.

Tabelle 8A: Rolle der Lehrperson, ausgewertet nach Art der Hochschulreife (nur Technikstudierende)

	AHS	HTL	BHS (a)	BRP/SBP*	AUS/SONST/k.A.**
Durch den Unterricht	31%	39%	15%	16%	26%
Durch Informationen zum Studium	9%	18%	7%	9%	12%
Durch andere Dinge	4%	4%	4%	1%	6%
N _{TECH}	386	578	109	152	112

*Berufsreife- oder Studienberechtigungsprüfung; **Ausländische oder sonstige Hochschulreife/keine Angabe

Wie in der Stichprobenbeschreibung erwähnt, kommt der Großteil der befragten Technikstudierenden (44%) aus der HTL. SchülerInnen, die in einer anderen BHS-Form (8%) oder in der AHS (29%) maturiert haben, entscheiden sich deutlich seltener für ein technisches Studium. Im Gegenzug haben auch nur 4% ehemaliger HTL-SchülerInnen ein nichttechnisches Studium inskribiert. Diese Daten sprechen dafür, dass die frühe Selektion im österreichischen Schulsystem (die SchülerInnen müssen sich bereits mit 14 Jahren dafür entscheiden, ob sie eine HTL besuchen wollen oder nicht) einen großen Einfluss darauf hat, welche Personen später ein technisches Studium wählen. Die Ausbildung in der HTL ist durch die Schwerpunktsetzung darauf ausgelegt, dass die SchülerInnen später einen technischen Beruf ausüben bzw. ein technisches Studium absolvieren. HTL-LehrerInnen nehmen deshalb eine *unterstützende* Rolle bei der Studienentscheidung ein (z.B. hinsichtlich der spezifischen Fachwahl). Es ist davon auszugehen, dass die HTL von bereits technikinteressierten SchülerInnen gewählt wird und dieses Interesse – im besten Fall – durch den Schulbesuch noch verstärkt wird.

Die Studierenden technischer und nichttechnischer Fächer wurden darum gebeten, den Unterricht genauer zu beschreiben bzw. anzugeben, durch welche anderen Dinge der/die LehrerIn bei der Entscheidung für das jeweilige Studium wichtig für sie war. Die Beschreibungen der Studierenden wurden verschiedenen Kategorien zugeordnet. Dabei diente wie bereits erwähnt das Kategoriensystem der Kriterien guten Unterrichts (vgl. Punkt 4) als Bezugsrahmen.

5.1 Studierende technischer Fächer

In der Folge wird genauer ausgeführt, durch welche Merkmale sich der Unterricht ausgezeichnet hat, durch den sich die Studierenden in ihrer Entscheidung *für ein technisches Studium* beeinflusst sehen. In Abbildung 11A sind die fünf von den Technikstudierenden am häufigsten genannten Kategorien dargestellt:¹³

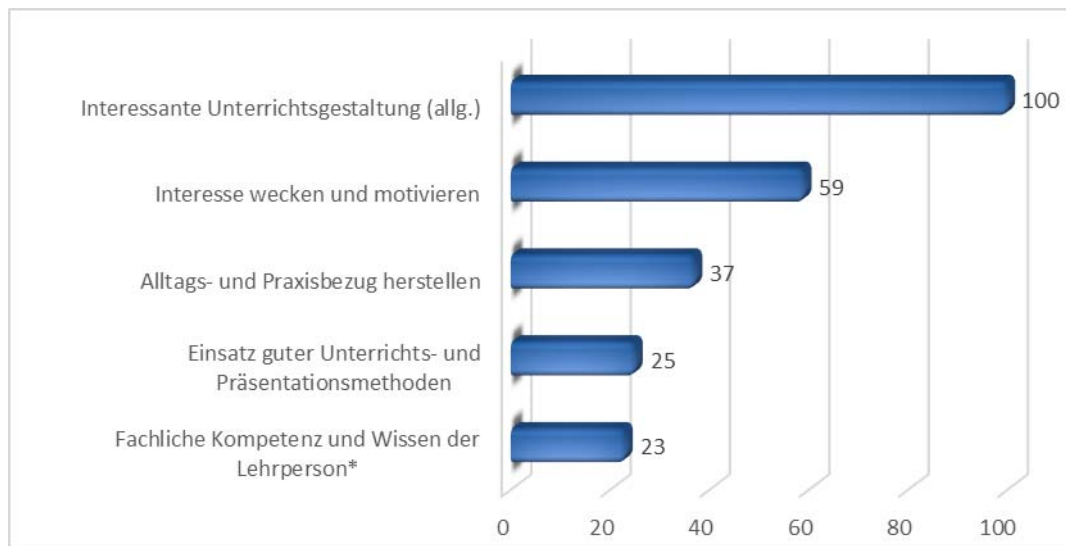


Abbildung 11A: „Top 5“-Nennungen der Technikstudierenden

*Der Kategorie „Erklärung und Verständlichkeit“ wurden ebenfalls 23 Nennungen zugeordnet.

Die meisten Nennungen können der Kategorie „*Interessante Unterrichts- und Vortragsgestaltung*“ in den Fächern Physik, Mathematik, Informatik und in verschiedenen technischen Fächern (z.B. Automatisierungstechnik, Mechanik, Mikroelektronik usw.) zugeordnet werden. Diese Kategorie umfasst solche Nennungen, die den Unterricht allgemein als „interessant“ beschreiben.

Als ein weiterer sehr wichtiger Faktor wird die *Motivierung* im bzw. durch den Unterricht angesehen. Die Studierenden geben an, dass die Lehrpersonen es geschafft haben, bei ihnen Interesse für das Fach bzw. für Inhalte des Fachs zu wecken oder bereits vorhandenes Interesse zu stärken. In einigen Aussagen wird das Wecken des Interesses direkt mit der Entscheidung für das technische Studium in Zusammenhang gebracht, z.B. „Ich habe Mathematik gehasst, bis ich in die BHS kam. Meine Lehrerin hat das so interessant unterrichtet, dass ich es studieren wollte.“

Ein dritter, für die Studierenden technischer Fächer wichtiger Aspekt, ist der *Alltags- und Praxisbezug*, der im Unterricht hergestellt wurde. So werden praktische Beispiele, die Hinweise auf Anwendungen der Unterrichtsinhalte (z.B. in der Industrie) und generell der praxisorientierte Unterricht mehrmals erwähnt.

Bei den *Unterrichts- und Präsentationsmethoden* werden v.a. das Durchführen von Experimenten, Ausflüge und Exkursionen, eine „gelungene Mischung“ aus Frontalunterricht und selbständigen Arbeitsformen sowie Projektarbeit positiv hervorgehoben. Die *fachliche*

¹³ Die Nennungshäufigkeiten in den weiteren Kategorien finden sich im Anhang (Tab. Anhang_9A)

Kompetenz der LehrerInnen (d.h. vor allem ihr fachliches Wissen) und ihre guten, anschaulichen Erklärungen (v.a. anhand praktischer Beispiele) werden von den Studierenden ebenfalls positiv bewertet.

5.2 Studierende nichttechnischer Fächer

Die Aussagen der Studierenden nichttechnischer Studienrichtungen zur Gestaltung des Unterrichts wurden ebenfalls anhand des Kategoriensystems zu den Kriterien guten Unterrichts ausgewertet. Aufgrund der Ähnlichkeiten mit diesen Kategorien bzw. mit den Antworten der Technikstudierenden werden die einzelnen Bereiche an dieser Stelle nicht nochmals beschrieben. Die Kategorien mit den fünf häufigsten Nennungen der Studierenden nichttechnischer Fächer sind in Abbildung 12A dargestellt; die Nennungshäufigkeiten in den einzelnen Kategorien werden im Anhang aufgelistet (vgl. Tab. Anhang_9A). Die Aussagen bezogen sich dabei hauptsächlich auf studienrelevante Unterrichtsgegenstände wie z.B. betriebswirtschaftliche Fächer, Geografie, ein Sprachenfach, Psychologie oder Pädagogik.

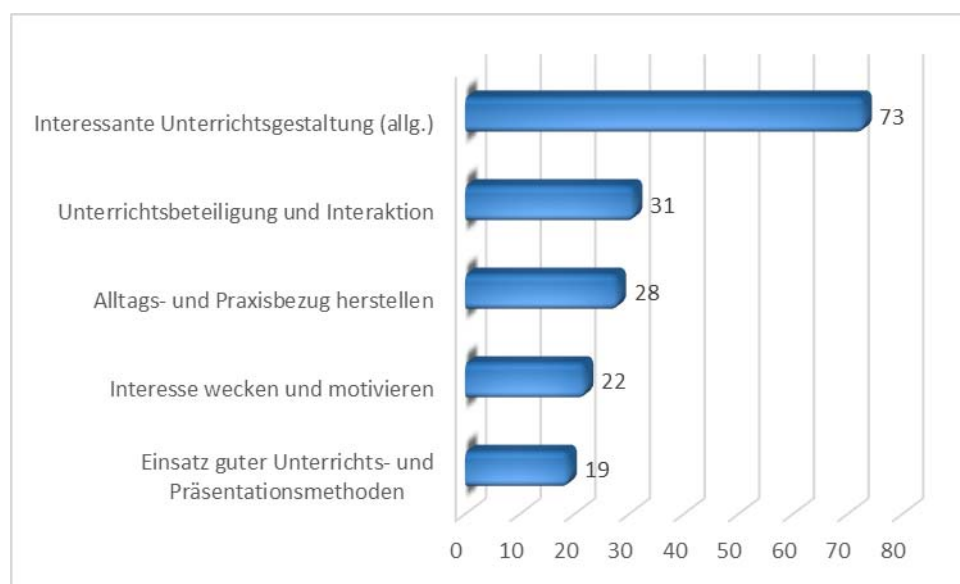


Abbildung 12A: „Top 5“-Nennungen der Studierenden nichttechnischer Fächer

Resümee

Die erhobenen Daten zeigen, dass sich maximal 49% der Technikstudierenden (dies betrifft die Altersgruppe der 18- bis 20-Jährigen) durch eine Lehrperson in ihrer Studienwahl beeinflusst sehen. Bei den Studierenden nichttechnischer Fächer ist dieser Anteil noch geringer (maximal 32%, ebenfalls in der Gruppe der 18- bis 20-Jährigen). Neben den Informationen zum Studium (v.a. in der HTL) wird insbesondere der Unterrichtsgestaltung ein großer Stellenwert beigemessen.

Abgesehen von der Nennung der jeweils relevanten Fächer (Technikstudierende: naturwissenschaftliche und technische Fächer; Kontrollgruppe: studienähnliche Fächer wie z.B. Betriebswirtschaftlehre oder Psychologie) unterscheiden sich die beiden Gruppen in den Beschreibungen des Unterrichts, der sie bei ihrer Studienentscheidung beeinflusst hat, nur unwesentlich voneinander. Die Studierenden beider Gruppen haben insbesondere die interessante Unterrichtsgestaltung; aber auch die Motivierung durch die Lehrpersonen und den Alltags- und Praxisbezug besonders positiv hervorgehoben. Ein Unterschied, der ins Auge sticht, ist die unterschiedliche Gewichtung der fachlichen Kompetenz der Lehrpersonen. Diese wird in Bezug zur Studienwahl von den Technikstudierenden rückblickend weit häufiger als positives Kriterium genannt als von den Studierenden nichttechnischer Fächer.

Insgesamt kann man resümieren, dass der Unterricht sowie die Lehrpersonen bei einem Teil der Studierenden durchaus eine (subjektiv wahrgenommene) wichtige Rolle bei der Studienentscheidung spielen.

Neben der Beurteilung, ob bzw. inwiefern eine Lehrperson wichtig bei der Entscheidung für ein (nicht)technisches Studium war, bewerteten die Studierenden die Qualität des Unterrichts in der Sekundarstufe I (HS, AHS-Unterstufe) und II (AHS-Oberstufe, BHS) in den relevanten Fächern. Die Ergebnisse dieser Bewertungen werden in der Folge dargestellt.

6. Unterrichtsbewertungen

6.1 Bewertung des Unterrichts in der Sekundarstufe I

Wie haben die Studierenden technischer und nichttechnischer Fächer den Unterricht in den Fächern Mathematik, Physik, Chemie und Darstellende Geometrie wahrgenommen?¹⁴

Um einen möglichen Einfluss des Unterrichts auf die Entscheidung für bzw. gegen ein technisches Studium zu untersuchen, wurden die Studierenden darum gebeten, ihren Unterricht in den Gegenständen Mathematik, Physik, Chemie, Darstellende Geometrie (bzw.

¹⁴ Zusätzlich wurden die Fächer Technisches Werken (Sekundarstufe I und II) und Informatik (Sekundarstufe I) erhoben.

Geometrisches Zeichnen), Informatik und Technisches Werken retrospektiv anhand der folgenden Gegensatzpaare einzuschätzen. Die Hypothese dahinter lautete, dass Technikstudierende den Unterricht in den relevanten Fächern besser beurteilen als die Studierenden nichttechnischer Fächer.

interessant – uninteressant verständlich – unverständlich praxisnah – praxisfern angstfrei – angstbesetzt
--

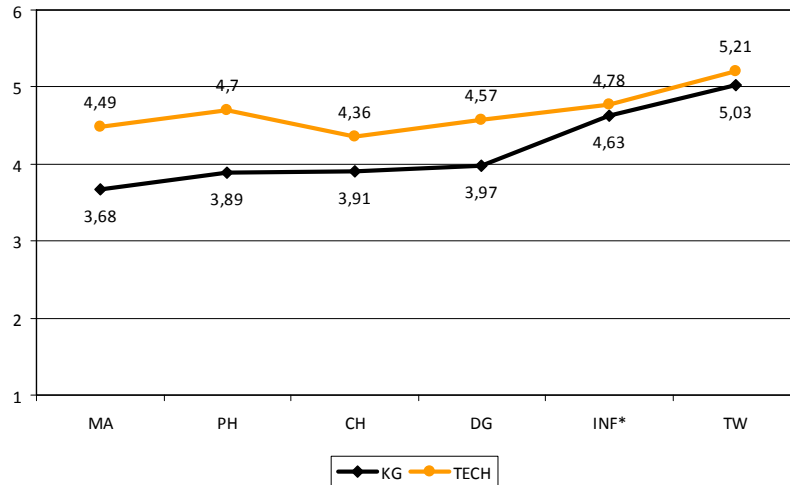
Die Einschätzungen bezogen sich dabei auf den Unterricht in der Sekundarstufe I (Hauptschule bzw. AHS-Unterstufe). Da es wichtig war, sich bei der Bewertung des Unterrichts an Einzelheiten (praxisnah, verständlich usw.) zu erinnern, wurden Angaben älterer Studierender nicht in die Auswertung miteinbezogen. Es wurden ferner nur die Daten jener Personen verwendet, die die Sekundarstufe I in einer österreichischen Hauptschule oder AHS-Unterstufe absolviert haben und die zum Zeitpunkt der Befragung nicht älter als 23 Jahre waren.

Vergleich über alle Fächer hinweg

Zu Beginn werden die jeweiligen Fächerbewertungen der beiden Stichproben miteinander verglichen. Dafür wurde aus den einzelnen Bewertungen (praxisnah, verständlich usw.) eine Skala für das jeweilige Fach gebildet. Bei der Skalenbildung wurden nur für jene Personen Werte berechnet, die das Fach anhand *aller* Gegensatzpaare beurteilt haben. Hohe Werte (Maximum = 6) stehen für eine gute, niedrige Werte (Minimum = 1) für eine schlechte Gesamtbewertung des Unterrichts im jeweiligen Fach.

Wie Abbildung 13A zeigt, beurteilen die Technikstudierenden den Unterricht in der Sekundarstufe I retrospektiv besser als die Studierenden nichttechnischer Fächer. Abgesehen vom Gegenstand Informatik unterscheiden sich die beiden Gruppen bei ihren Bewertungen signifikant voneinander.¹⁵ Insgesamt schätzen auch die Studierenden nichttechnischer Fächer den Unterricht in der Sekundarstufe I gut ein – keines der Fächer wird mit einem Mittelwert unter drei beurteilt.

¹⁵ Vergleicht man ausschließlich die Unterrichtsbewertungen von jenen Technikstudierenden, die Informatik (oder ein damit verwandtes Fach wie z.B. Informationstechnologie) inskribiert haben, mit den Bewertungen der Studierenden nichttechnischer Fächer, wird der Unterschied auch im Fach Informatik signifikant.



*Vergleich Kontrollgruppe vs. Studierende aller technischen Fächer

Abbildung 13A: Bewertung der Unterrichtsgegenstände (Sekundarstufe I)¹⁶

Die beiden Gruppen unterscheiden sich am stärksten bei den Beurteilungen der Gegenstände Mathematik und Physik voneinander, gefolgt von Darstellender Geometrie und Chemie. Die geringsten Unterschiede ergeben sich bei der Bewertung des Unterrichts in Informatik und Technischem Werken. Diese beiden Fächer werden von den Studierenden beider Gruppen insgesamt am besten bewertet. Die Beurteilungen anhand der Gegensatzpaare werden im Folgenden für jedes Fach dargestellt. Sofern nicht anders erwähnt, unterscheiden sich die beiden Stichproben bei den jeweiligen Einzelbewertungen signifikant voneinander.

Mathematik

Abgesehen von der Höhe der Bewertungen gleichen sich die Bewertungsverläufe der TechnikerInnen und der Studierenden nichttechnischer Fächer. So bewerten beide Gruppen rückblickend die Verständlichkeit im Gegenstand Mathematik am höchsten und die Praxisnähe am niedrigsten.

¹⁶ Die Deskriptivstatistik sowie die Signifikanzwerte sind aus dem Anhang ersichtlich (vgl. Tab. Anhang_10A).

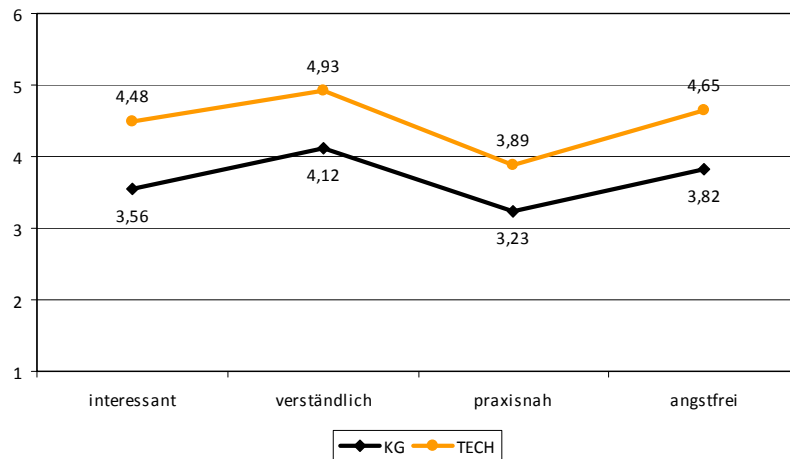


Abbildung 14A: Bewertung des Mathematikunterrichts (Sekundarstufe I)

Physik

Bei der Bewertung des Gegenstands Physik zeigt sich, dass sich die beiden Gruppen in ihrer Bewertung am stärksten bei der Verständlichkeit sowie der Interessantheit unterscheiden.

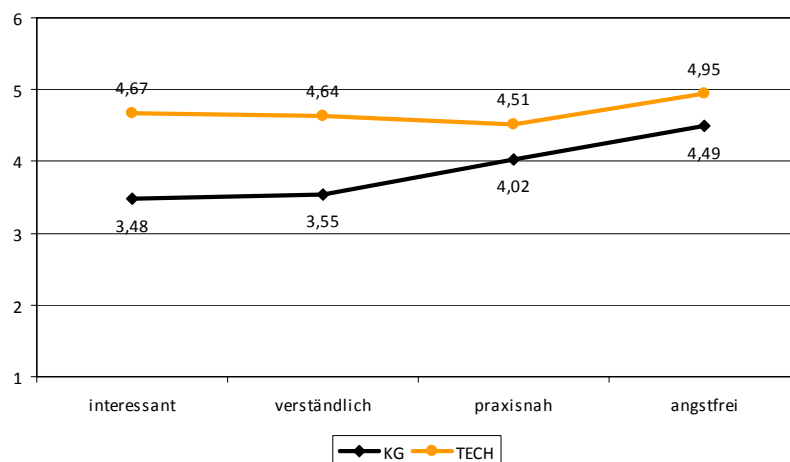


Abbildung 15A: Bewertung des Physikunterrichts (Sekundarstufe I)

Chemie

Hinsichtlich der Angst im Chemieunterricht ergeben sich nur geringe Unterschiede zwischen den Gruppen, dasselbe trifft auch auf die Bewertung der Praxisnähe zu. Beide Gruppen haben den Unterricht sowohl angstfrei wie auch praxisnah erlebt. Beim Aspekt der Praxisnähe unterscheiden sich die beiden Gruppen *nicht* signifikant voneinander. Wie schon bei der Bewertung des Physikunterrichts ergeben sich größere Unterschiede im Hinblick auf die Verständlichkeit und die Interessantheit, wobei diese beim Physikunterricht größer ausfallen.

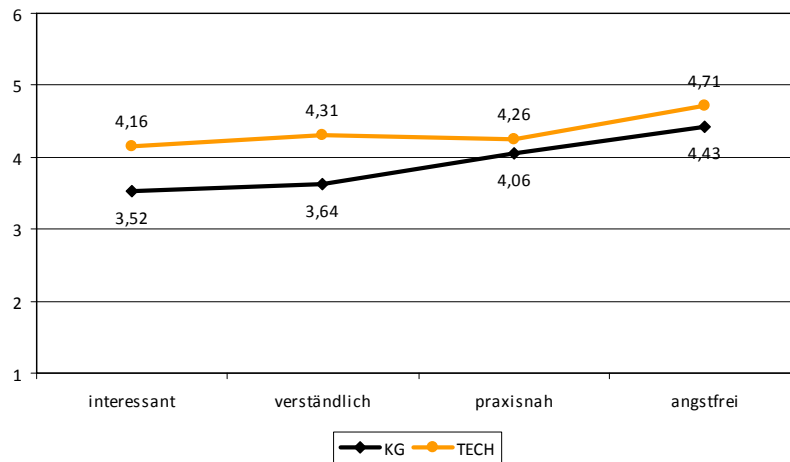


Abbildung 16A: Bewertung des Chemieunterrichts (Sekundarstufe I)

Darstellende Geometrie

Wie schon beim Fach Mathematik gleichen einander die Bewertungsverläufe der beiden Gruppen auch hier. Hinsichtlich der Interessanztheit des Unterrichts unterscheiden sich die beiden Gruppen am stärksten voneinander.

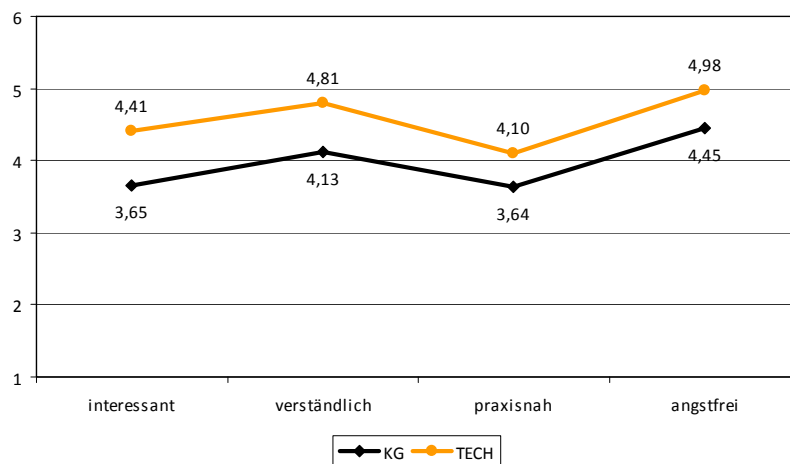
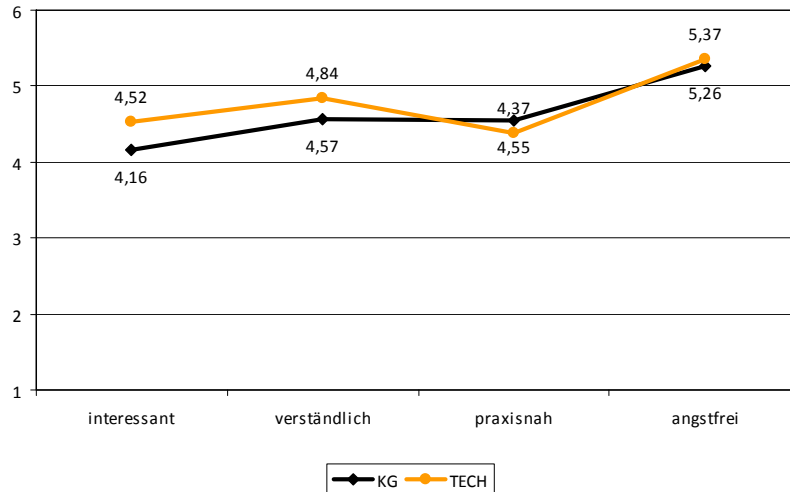


Abbildung 17A: Bewertung des Unterrichts in Darstellender Geometrie (Sekundarstufe I)

Informatik

Die Bewertung der Praxisnähe fällt beim Gegenstand Informatik besonders auf – dies ist der einzige Bereich, in dem die Studierenden nichttechnischer Fächer einen (geringfügig höheren) Wert erreichen. Bis auf den Unterschied beim Aspekt „angstfrei/angstbesetzt“ sind alle anderen Bewertungsunterschiede zwischen den beiden Gruppen signifikant.



Vergleich Kontrollgruppe vs. Studierende aller technischen Fächer

Abbildung 18A: Bewertung des Informatikunterrichts (alle Technikstudierenden) (Sekundarstufe I)

Wie oben erwähnt unterscheiden sich die Studierenden beider Gruppen in der Gesamtbewertung des Informatikunterrichts *nicht* signifikant voneinander. Dieses Ergebnis ändert sich, wenn man die Gruppe der Technikstudierenden auf jene Personen eingrenzt, die ein Informatikstudium oder eine ähnliche Studienrichtung inskribiert haben. In Abbildung 19A ist der Vergleich der durchschnittlichen Einzelbewertungen zwischen Informatikstudierenden und Studierenden nichttechnischer Fächer dargestellt.

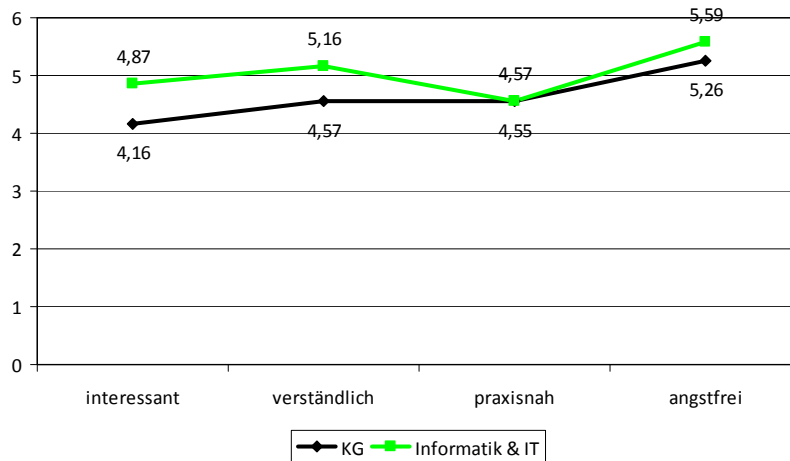


Abbildung 19A: Bewertung des Informatikunterrichts (nur Informatikstudierende) (Sekundarstufe I)

Die Unterschiede bei den Einzelbewertungen werden größer, vor allem hinsichtlich der Kriterien „interessant“ und „verständlich“. Die Informatikstudierenden haben den Unterricht außerdem als signifikant angstfreier erlebt. Bei der Beurteilung der Praxisnähe unterscheiden sich die Studierenden nichttechnischer Fächer von den Informatikstudierenden nicht mehr.

Technisches Werken

Die insgesamt besten Bewertungen beider Gruppen werden beim Gegenstand Technisches Werken vergeben. Der oben angesprochene signifikante Unterschied in der Gesamtbewertung dieses Fachs ist ausschließlich auf das Kriterium der Interessantheit zurückzuführen – er wird von den TechnikerInnen höher bewertet als von den Studierenden aus der Kontrollgruppe. Die beiden Gruppen unterscheiden sich bei allen anderen Aspekten nicht signifikant voneinander.

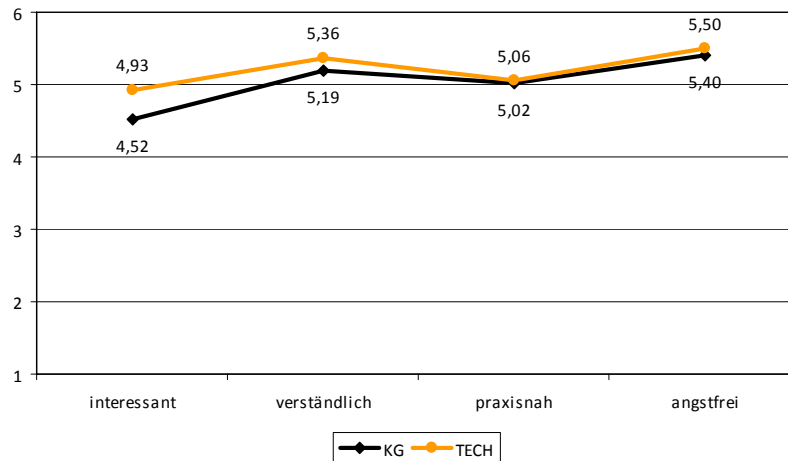


Abbildung 20A: Bewertung des Unterrichts im Gegenstand Technisches Werken (Sekundarstufe I)

Schulspezifische Auswertung

Abbildung 21A zeigt einen Vergleich der Unterrichtsbewertungen für die Sekundarstufe I, getrennt nach Art des im Anschluss (in der Sekundarstufe II) besuchten Schultyps. Personen, die nach der Hauptschule oder der AHS-Unterstufe eine HTL besuchten, bewerten den Unterricht in allen Fächern¹⁷ signifikant besser als jene Personen, die im Anschluss eine andere BHS-Form oder eine AHS besuchten. Die Unterschiede sind hier vor allem bei den Fächern Mathematik und Physik sehr groß. Diese Ergebnisse können als ein Hinweis darauf angesehen werden, dass SchülerInnen, die in der Sekundarstufe I einen (sehr) guten Unterricht in den relevanten Fächern erleben, eher dazu tendieren, sich danach für eine HTL zu entscheiden.¹⁸

¹⁷ Aufgrund der spezifischen Unterschiede zwischen Informatikstudierenden und Studierenden aus der Kontrollgruppe wird dieses Fach beim Gesamtvergleich nicht dargestellt.

¹⁸ Allerdings ist auch denkbar, dass das hohe Interesse dieser Gruppe dazu führt, den Unterricht besser einzuschätzen.

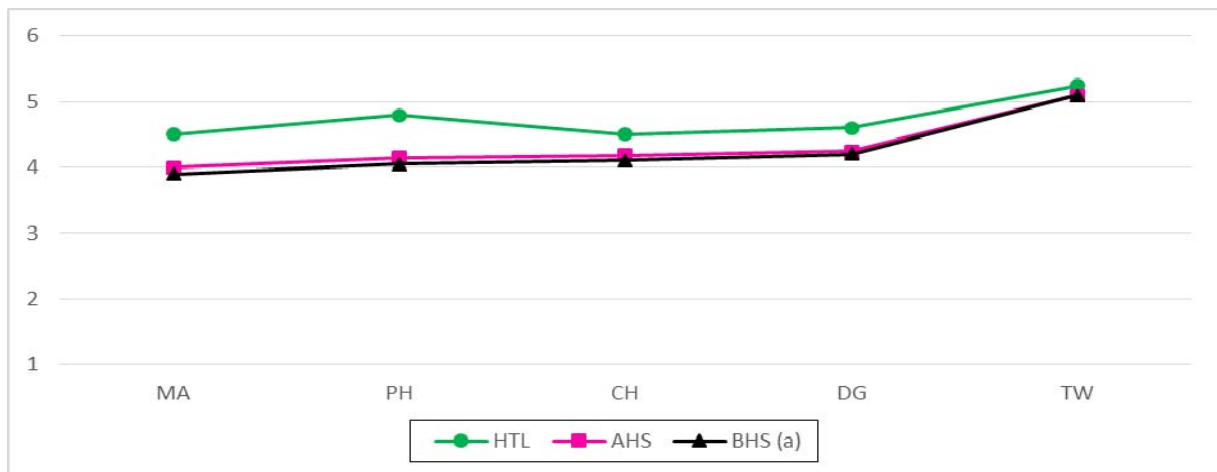


Abbildung 21A: Unterrichtsbewertung nach Art des später besuchten Schultyps¹⁹

Inwiefern sich die beiden Gruppen bei der Bewertung des Unterrichts in der Sekundarstufe voneinander unterscheiden, wird im nächsten Punkt analysiert.

6.2 Bewertung des Unterrichts in der Sekundarstufe II

Die Studierenden bewerteten den Unterricht in der Sekundarstufe II anhand der folgenden Gegensatzpaare²⁰:

praxisnah – praxisfern
verständlich – unverständlich
vielfältig – eintönig
interessant – uninteressant
angstfrei – angstbesetzt

Jene Studierenden, die ihre Hochschulreife an einer anderen BHS-Form als der HTL oder an der AHS erworben haben, wurden darum gebeten, den Unterricht in den Gegenständen Mathematik, Physik, Chemie, Darstellende Geometrie und Informatik zu beurteilen. Da ein oder mehrere LehrerInnenwechsel im Laufe der Sekundarstufe I wahrscheinlicher sind als in der Sekundarstufe II, wurden die Personen im Fragebogen dazu angeleitet, hier an den Unterricht bei *einer bestimmten Lehrperson* zu denken. Die Entscheidung, an welche Lehrperson sie denken sollten, wurde den Studierenden selbst überlassen.

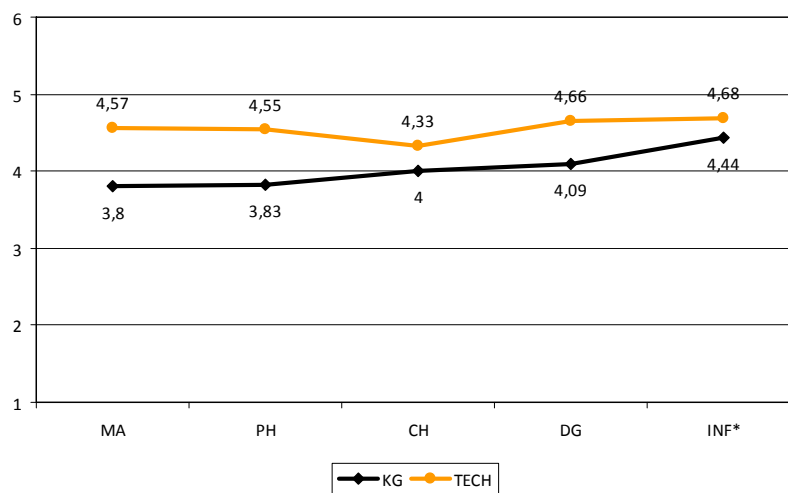
Die Studierenden, die ihre Matura an einer HTL gemacht haben, bewerteten den Unterricht im Gegenstand Mathematik sowie in einem technischen Gegenstand (dieser konnte frei ausgewählt werden) aus ihrem jeweiligen schulischen Fachbereich (z.B. Hochbau, Mechatronik, Maschinenbau usw.). Ein Vergleich der Studierenden technischer und nichttechnischer Fächer ist hier aufgrund der großen Gruppenunterschiede nicht möglich: Nur 37 Personen, die an einer HTL maturierten, haben sich für ein nichttechnisches Studium

¹⁹ Die Deskriptivstatistik und die Signifikanzwerte sind dem Anhang zu entnehmen (vgl. Tab. Anhang_11A).

²⁰ Die beiden zusätzlich erhobenen Gegensatzpaare „passend – überfordernd“ und „passend – unterfordernd“ konnten aufgrund zu vieler fehlender Werte nicht in die Auswertung miteinbezogen werden.

entschieden, 593 Personen hingegen für ein technisches Studium. Aus diesem Grund wurden nur die Daten von Personen verwendet, die die Sekundarstufe II einer anderen BHS-Form als der HTL oder an einer AHS absolviert haben und die zum Zeitpunkt der Befragung nicht älter als 23 Jahre waren. Ein hoher Wert (Maximum = 6) steht auch hier wieder für eine gute, ein niedriger Wert (Minimum = 1) für eine schlechte Bewertung des Unterrichts.

Wie schon bei der Beurteilung der Gegenstände in der Unterstufe zeigt sich, dass die Technikstudierenden den Unterricht in allen Gegenständen außer Informatik rückblickend signifikant besser beurteilen als die Studierenden nichttechnischer Fächer. Hinsichtlich des Informatikunterrichts ändert sich dieses Ergebnis, wenn man die Gruppe der Technikstudierenden auf jene Personen eingrenzt, die ein Informatikstudium (oder ein ähnliches Fach) inskribiert haben. Informatikstudierende beurteilen den Unterricht in der Sekundarstufe II in diesem Fach signifikant besser ein als die Studierenden aus der Kontrollgruppe.



*Vergleich Kontrollgruppe vs. Studierende aller technischen Fächer

Abbildung 22A: Bewertung der Unterrichtsgegenstände (Sekundarstufe II)²¹

Mathematik

Die Studierenden technischer Fächer unterscheiden sich bei allen Beurteilungsaspekten signifikant von den Studierenden nichttechnischer Fächer. Die TechnikerInnen haben dieses Fach v.a. als interessanter und verständlicher, aber auch als angstfreier wahrgenommen.

²¹ Deskriptivstatistik und Signifikanzwerte: siehe Anhang (Tab. Anhang_12A).

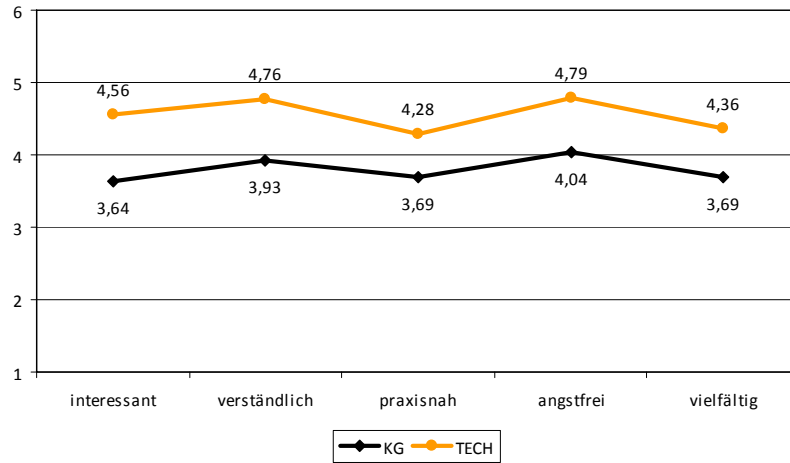


Abbildung 23A: Bewertung des Mathematikunterrichts (Sekundarstufe II)

Physik

Die Technikstudierenden beurteilen den Physikunterricht rückblickend vor allem als interessanter; bei der Verständlichkeit und der Vielfältigkeit gibt es ebenfalls größere Unterschiede zwischen den Gruppen. Die Unterschiede sind bei allen Bewertungskriterien signifikant.

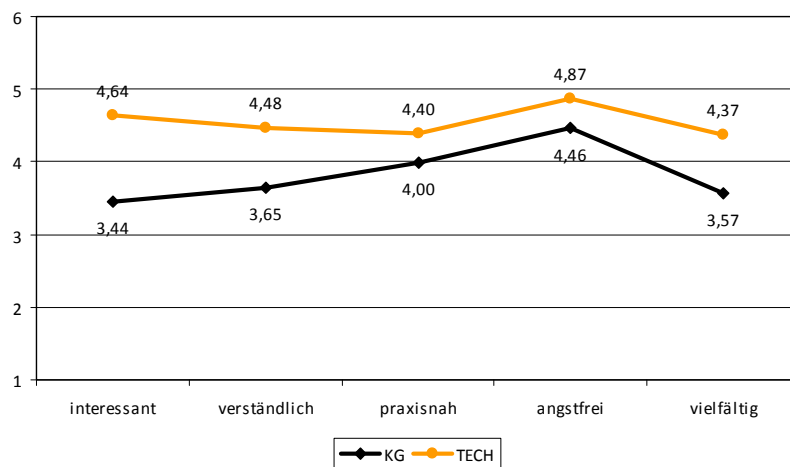


Abbildung 24A: Bewertung des Physikunterrichts (Sekundarstufe II)

Chemie

Sowohl die Technikstudierenden wie auch die Personen aus der Kontrollgruppe haben den Chemieunterricht vor allem als angstfrei erlebt. In diesem Punkt unterscheiden sie sich nicht signifikant voneinander, in allen anderen Bewertungskriterien hingegen schon. Wie schon der Physikunterricht wird auch der Chemieunterricht von den Studierenden aus der Kontrollgruppe als uninteressanter eingeschätzt.

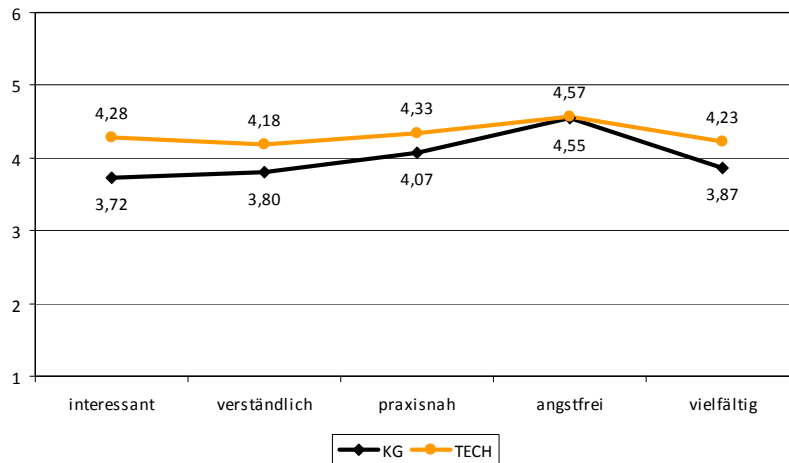


Abbildung 25A: Bewertung des Chemieunterrichts (Sekundarstufe II)

Darstellende Geometrie

Der Unterricht wird von den Technikstudierenden rückblickend als besonders interessant beurteilt. In diesem Punkt unterscheiden sie sich am stärksten von den Studierenden nichttechnischer Fächer, die den Unterricht als langweiliger beurteilen. Nur bei der emotionalen Besetzung des Fachs (angstfrei vs. angstbesetzt) unterscheiden sich die beiden Gruppen nicht signifikant voneinander.

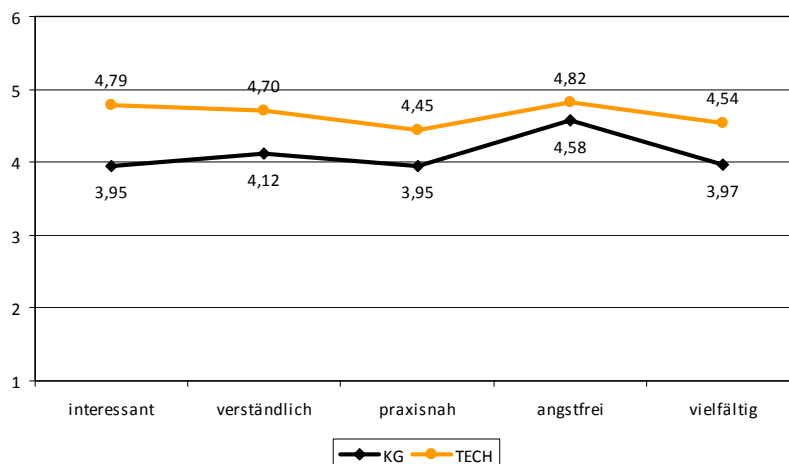


Abbildung 26A: Bewertung des Unterrichts in Darstellender Geometrie (Sekundarstufe II)

Informatik

Die Auswertung der Einzelbewertungen zeigt, dass die Technikstudierenden (aller Studienrichtungen) diesen Gegenstand als signifikant interessanter und vielfältiger erlebt haben.

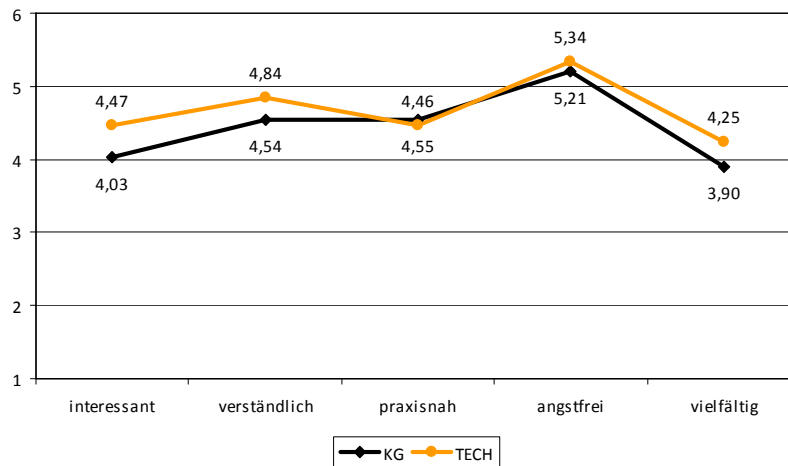


Abbildung 27A: Bewertung des Informatikunterrichts (alle Technikstudierenden) (Sekundarstufe II)

Auch hier wurde eine zusätzliche Auswertung vorgenommen, in die nur die Technikstudierenden aufgenommen wurden, die Informatik oder eine ähnliche Studienrichtung inskribiert haben. Wie schon bei der Bewertung des Unterrichts in der Sekundarstufe I vergrößern sich die Unterschiede zwischen den beiden Gruppen. Keine signifikanten Unterschiede ergeben sich hinsichtlich der Kriterien „praxisnah“ und „angstfrei“ (vgl. Abb. 28A).

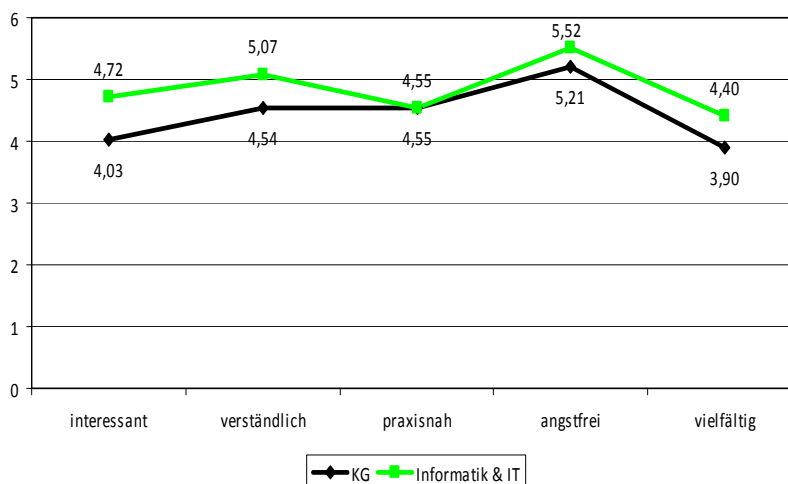


Abbildung 28A: Bewertung des Informatikunterrichts (nur Informatikstudierende) (Sekundarstufe II)

Beurteilung der fachlichen und sozialen Kompetenz

Zusätzlich zur Einschätzung der Gegenstände anhand der Gegensatzpaare beurteilten die Studierenden auch noch die jeweilige Lehrperson, an die sie beim Ausfüllen gedacht haben, anhand des Notensystems (1: sehr gut; 5: nicht genügend) hinsichtlich ihrer *fachlichen Kompetenz* und ihrer *sozialen Kompetenz*. Die Technikstudierenden vergeben hier für die LehrerInnen in allen Fächern bessere Noten. Die Unterschiede zwischen Technikstudierenden und Kontrollgruppe werden jedoch nur bei der Benotung der fachlichen Kompetenz des Mathematiklehrers/der Mathematiklehrerin und bei der Benotung der sozialen Kompetenz des Physiklehrers/der Physiklehrerin signifikant.

Resümee

Es zeigt sich, dass der Unterricht in der Sekundarstufe I wie auch in der Sekundarstufe II in allen technikrelevanten Fächern von den Technikstudierenden zumeist besser beurteilt wird.²² Zu besonders großen Unterschieden kommt es in den Fächern Mathematik und Physik. Den Aspekten „interessant vs. uninteressant“ und „verständlich vs. unverständlich“ fällt vor allem in diesen drei Fächern eine große Bedeutung zu – Technikstudierende haben den Unterricht weit interessanter wie auch verständlicher erlebt.

In der Sekundarstufe I wird der Unterricht im Gegenstand Technisches Werken am besten beurteilt. Auch wenn sich die beiden Gruppen bei der Bewertung dieses Gegenstands ebenfalls signifikant voneinander unterscheiden, kann diese sehr gute Durchschnittsbewertung als ein Hinweis darauf angesehen werden, dass der Unterricht in diesem Gegenstand bei der Beeinflussung der Studienentscheidung Technik/Nichttechnik keine große Rolle gespielt hat.

Die Ergebnisse deuten außerdem darauf hin, dass Personen, die in der Sekundarstufe I einen (sehr) guten Unterricht vor allem in den Fächern Physik und Mathematik erlebt haben, eher dazu tendierten, im Anschluss daran eine HTL zu besuchen. Dieser Befund ist von besonderer Relevanz, da sich ein Großteil der Technikstudierenden aus dieser Schulform rekrutiert. Guter Unterricht in diesen Fächern in der Sekundarstufe I könnte einen Beitrag dazu leisten, mehr SchülerInnen zu einem Wechsel an die HTL zu bewegen. Dies wiederum würde sich – langfristig gesehen – positiv auf die Studierendenzahlen in den technischen Studienfächern auswirken.²³

Man kann davon ausgehen, dass der Unterricht zur Entscheidung der Studierenden, ein technisches Fach zu inskribieren, beigetragen hat. Personen werden in ihrer Interessenentwicklung aber nicht nur von Schule und Unterricht geprägt. Insbesondere die Familie und die FreundInnen nehmen hier eine wichtige Rolle ein. Auf den Einfluss dieser und anderer Personen auf die Entwicklung des Technikinteresses wird im nächsten Kapitel eingegangen.

²² Beim Informatikunterricht kommt es nur bei einem Vergleich der Informatikstudierenden mit den Studierenden nichttechnischer Fächer zu einem signifikanten Unterschied.

²³ Zu den Gründen, warum SchülerInnen sich für einen Wechsel an die HTL entscheiden und welche Rolle dabei der Unterricht in der Primarstufe bzw. der Sekundarstufe I spielt, existieren in Österreich bisher keine umfassenden Befunde.

7. Interesse

7.1 Subjektiv wahrgenommener Einfluss des sozialen Umfelds

Welche außerschulischen Faktoren (z.B. Elternhaus, Peergroup, MentorInnen usw.) bestimmen das Interesse an Technik bzw. die Wahl eines technischen Studiengangs?

Die Entwicklung individueller Interessen wird durch unterschiedliche Faktoren beeinflusst. Ein Faktor sind wichtige Personen aus dem sozialen Umfeld wie z.B. der Schule (Lewalter & Schreyer, 2000), aber auch der Familie (zum geschlechtsspezifischen Einfluss auf das Interesse bei Technikstudentinnen siehe z.B. Horwath, Kronberger & Wörtl, 2006) und dem Freundeskreis. Um bei der vorliegenden Untersuchung den subjektiv wahrgenommenen Einfluss des (familiären) Umfelds auf die Interessenentwicklung zu erheben, wurde den Studierenden die folgende Frage gestellt:²⁴

17 Welche der folgenden Personen haben Ihrer Meinung nach dazu beigetragen, dass Sie Interesse/Neugier für Technik entwickelt haben? (Mehrfachantworten möglich)

- Vater
- Mutter
- Bruder
- Schwester
- Partner/in
- Freund/innen, Klassenkolleg/innen
- andere Person, nämlich: _____
- keine dieser Personen

Erzählen Sie uns bitte, inwiefern diese Personen dabei wichtig waren:

Abbildung 29A: Frage zum Einfluss von Familie und anderen Personen

Ein Viertel der befragten Technikstudierenden (26%; $N = 1337$) gibt an, dass niemand zu ihrer Interessenentwicklung beigetragen hat, bei den Studierenden nichttechnischer Fächer liegt dieser Anteil bei 40% ($N = 982$).

Von den restlichen Technikstudierenden schreibt mehr als die Hälfte dem Vater einen Einfluss zu, gefolgt von den FreundInnen bzw. KlassenkollegInnen und – bereits mit größerem Abstand – dem Bruder. Der Mutter, der Schwester und dem/der PartnerIn wird insgesamt betrachtet nur ein geringer bis sehr geringer Einfluss zugeordnet. Bei den Studierenden aus der Kontrollgruppe spielte der Vater eine weit weniger wichtige Rolle, dafür wird die Mutter als relevanter bei der Interessenförderung angesehen. Die FreundInnen bzw. KlassenkollegInnen hatten bei beiden Gruppen einen vergleichsweise

²⁴ Die Studierenden nichttechnischer Fächer wurden nach dem Einfluss auf das Interesse an der jeweiligen Studienrichtung gefragt.

starken Einfluss – hier unterscheiden sich die Technikstudierenden auch nicht von den Studierenden aus der Kontrollgruppe (vgl. Abb. 30A).

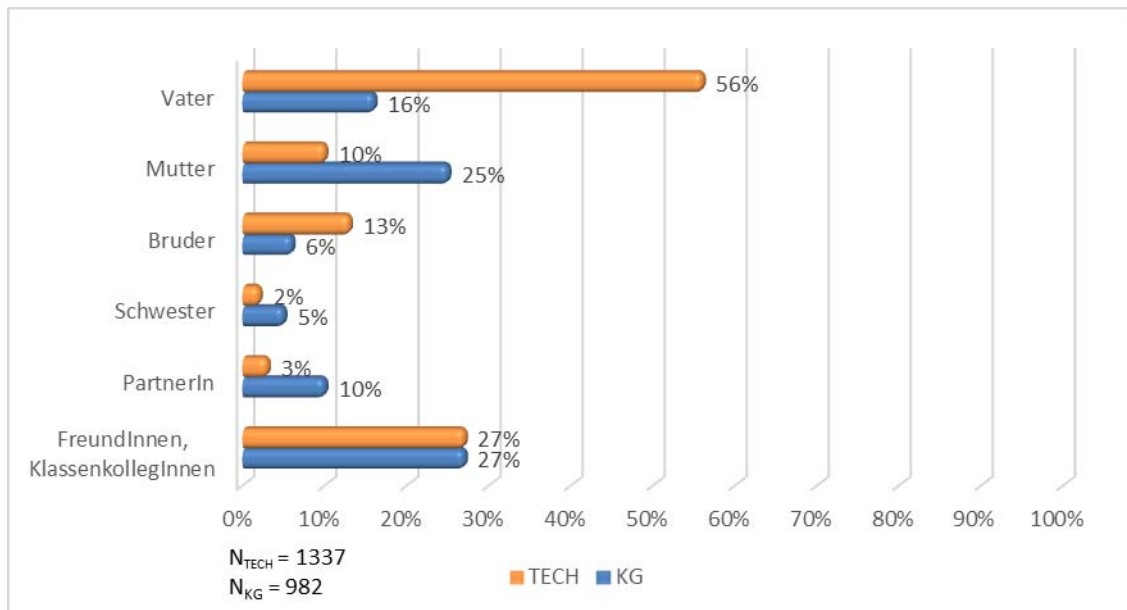


Abbildung 30A: Subjektiv wahrgenommener Einfluss von Familienmitgliedern und anderen Personen (Mehrfachnennungen möglich)

242 Technikstudierende gaben an, dass (auch) andere Personen einen Beitrag zu ihrer Interessenentwicklung geleistet haben. Am häufigsten genannt werden der/die LehrerIn (88)²⁵, gefolgt vom Großvater (54), dem Onkel (31), ArbeitskollegInnen (18) und Bekannten (9).

Wodurch die jeweiligen Personen im Speziellen einen Einfluss auf die Interessenentwicklung der Technikstudierenden hatten, wird in der Folge beschrieben.

Einfluss der Personen auf die Entwicklung des Technikinteresses

In den Ausführungen der Technikstudierenden zum Einfluss der jeweiligen Personen auf ihr Interesse werden v.a. die folgenden Punkte genannt (exemplarischer Auszug):

- *Technischer Beruf* oder *technisches Studium* der jeweiligen Personen aus dem sozialen Umfeld (v.a. des Vaters, des Bruders und der FreundInnen); dies ermöglichte z.B. einen frühen Kontakt mit der Technik
- *Erzählungen* dieser Personen aus ihrem Berufsleben bzw. Studium
- *Gemeinsames Basteln* (z.B. am Gokart, am Auto, am Moped und am Motorrad, am Computer) und *Reparieren* von Dingen im Haushalt, gemeinsame spielerische Auseinandersetzung mit Technik (v.a. mit den FreundInnen, dem Bruder, aber auch mit dem Vater und dem Großvater)
- *Gespräche und Diskussionen* über Technik innerhalb der Familie und mit FreundInnen
- *Erklärungen* und das Beantworten von Fragen durch andere Personen

²⁵ Nennungshäufigkeiten.

- *Gemeinsame Interessen* (v.a. mit dem Vater, den FreundInnen und dem Bruder)
- *Persönliches Interesse* dieser Personen, durch dass die Studierenden „angesteckt“ wurden
- *Geschenke* von Eltern oder anderen Verwandten (z.B. der erste Modellbaukasten oder Computer)
- *Vorbildwirkung* anderer Personen (z.B. Bruder, FreundInnen, aber auch LehrerInnen)
- *Ausflüge* mit der Familie und mit FreundInnen (z.B. in technische Museen oder auf Automessen)
- *Allgemeine Unterstützung* des Technikinteresses und des Studienwunsches, v.a. durch die Eltern

Der Einfluss von bestimmten *Lehrpersonen* wird hauptsächlich auf den interessanten Unterricht zurückgeführt. Wie schon bei den Antworten auf Frage 14 (Frage zur Rolle der Lehrperson bei der Studienentscheidung) werden auch hier u.a. die Erzählungen aus dem Berufsleben sowie die persönliche Förderung als unterstützend bei der Entwicklung des Interesses an Technik angesehen.

7.2 Interessenentwicklung im zeitlichen Verlauf

Inwiefern finden sich im zeitlichen Verlauf Hinweise auf die Entwicklung von Technikinteresse und auf eine mögliche Berufswahl in Richtung Technik. Gab es Lebensphasen, in denen das Technikinteresse besonders geweckt wurde bzw. in denen das Interesse zurückging?

Vergleich des Technikinteresses

Hat sich das Technikinteresse der Studierenden seit ihrer Kindheit stetig entwickelt oder gab es Phasen, in denen es plötzlich zu einem starken Anstieg gekommen ist? Gab es eine Zeit, in der das Interesse weniger geworden ist? Wie unterscheiden sich die beiden Gruppen hinsichtlich ihres Technikinteresses in den unterschiedlichen Lebensphasen? Um diese Fragen zu beantworten, schätzten die Studierenden ihr Interesse an Technik in unterschiedlichen Lebensphasen ein:

16 Alles in allem fand ich die Auseinandersetzung mit Technik (Themen, Spielzeug, Tätigkeiten etc.) ...

	interessant	langweilig
bis zum 6. Lebensjahr	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
vom 7. bis zum 10. Lebensjahr	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
vom 11. bis zum 14. Lebensjahr	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
vom 15. bis zum 19. Lebensjahr	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Abbildung 31A: Frage zur Entwicklung des Technikinteresses

Abbildung 32A zeigt das durchschnittliche Interesse der beiden Stichproben zu unterschiedlichen Lebensphasen. Ein hoher Wert (Maximum = 6) steht hier wieder für starkes Interesse, ein niedriger Wert (Minimum = 1) für kein Interesse bzw. für Langeweile.

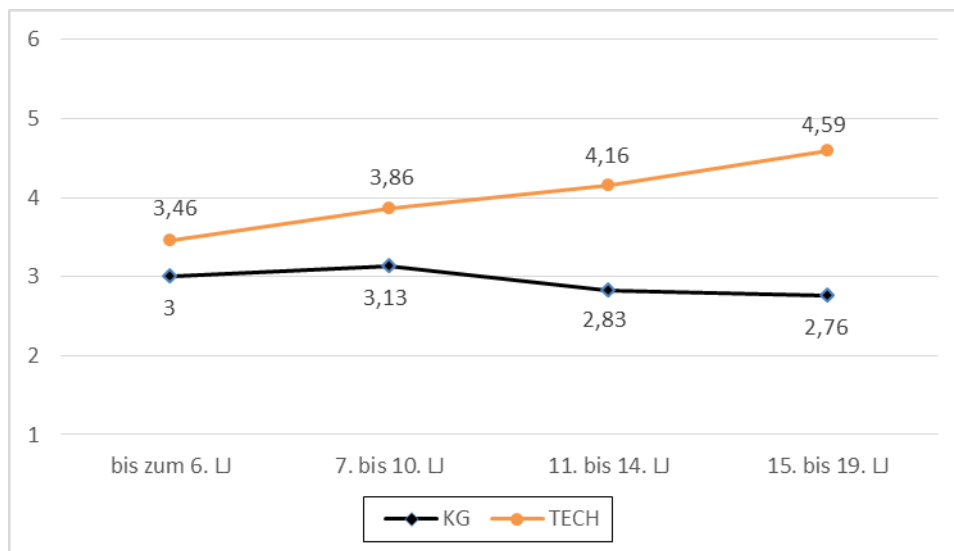


Abbildung 32A: Vergleich des durchschnittlichen Technikinteresses

Wie zu erwarten war zeigt sich, dass die Studierenden nichttechnischer Fächer angeben, in allen Lebensphasen ein signifikant geringeres Interesse an Technik gehabt zu haben. Dieser Unterschied ist bereits in der Kindheit vorhanden, wird aber ab dem 11. Lebensjahr immer größer.

Studierende technischer Fächer

Anhand der Selbsteinschätzungen der Studierenden können verschiedene Interessenverläufe voneinander abgegrenzt werden.²⁶ Zu diesem Zweck wurden Gruppen (Typen) gebildet, die jeweils über einen *ähnlichen* Interessenverlauf verfügen. Im Gegensatz zu den Bewertungen der Unterrichtsfächer in der Sekundarstufe I und der Sekundarstufe II war es bei dieser Frage nicht wichtig, sich an bestimmte Einzelheiten zu erinnern (Ziel war eine allgemeine Einschätzung des Interesses in den jeweiligen Lebensphasen). Aus diesem Grund wurden für die Berechnung der Interessenverläufe die Daten von Technikstudierenden aller Altersgruppen verwendet.

²⁶ Durchgeführt wurde eine Clusteranalyse nach der Ward-Methode (Heterogenitätsmaß: Anstieg der Fehlerquadratsumme).

In der folgenden Darstellung werden vier Interessenverläufe voneinander abgegrenzt:

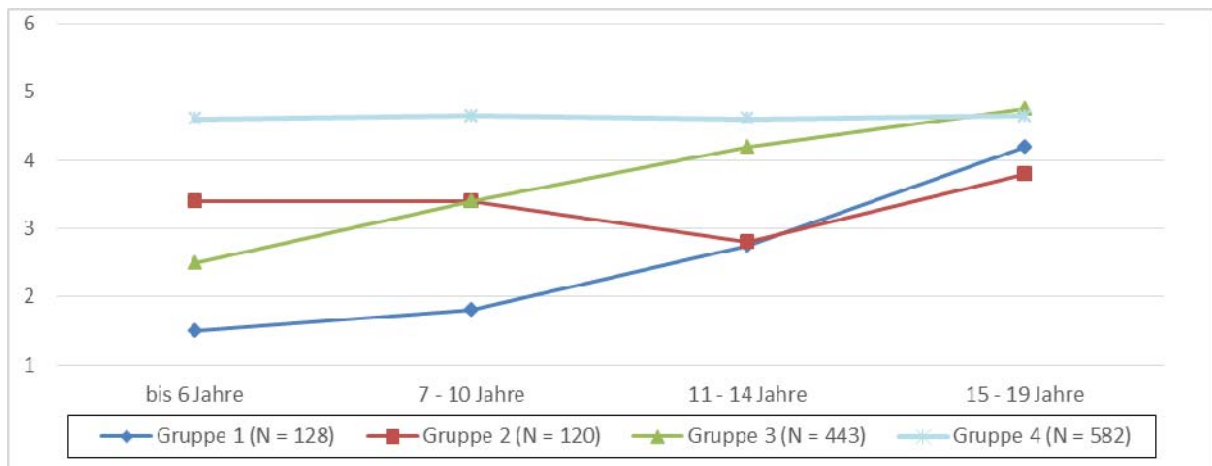


Abbildung 33A: Interessenverläufe der Technikstudierenden

- Die Personen aus *Gruppe 1* (10%) geben an, Technik bis zum 10. Lebensjahr langweilig bzw. wenig bis gar nicht interessant gefunden zu haben. In der Jugend steigt ihr Interesse stark an, später erhöht es sich noch weiter.
- Die Personen aus *Gruppe 2* (9%) bewerten ihr Interesse in der frühen Kindheit durchschnittlich bis hoch ausgeprägt. Bei ihnen kommt es im Alter von 11 bis 14 Jahren zu einer Verringerung des Interesses, das anschließend aber wieder ansteigt.
- Personen aus *Gruppe 3* (35%) geben an, bereits in der frühen Kindheit Interesse an Technik gehabt zu haben, auch wenn es nicht so groß war wie das Interesse der Personen aus Gruppe 2 und Gruppe 4. Dieses Interesse steigert sich im Laufe der Zeit noch weiter.
- Der Großteil der Technikstudierenden in *Gruppe 4* (46%) hatte von Kindheit an ein sehr großes Interesse an Technik. Verglichen mit den Entwicklungsverläufen der anderen Gruppen bleibt dieses Interesse über die Jahre hinweg stabil.

Studierende nichttechnischer Fächer

Bei den Studierenden aus der Kontrollgruppe²⁷ werden fünf Gruppen mit verschiedenen Interessenverläufen voneinander abgegrenzt:

²⁷ In die Berechnungen wurden ebenfalls die Werte aller Altersgruppen miteinbezogen.

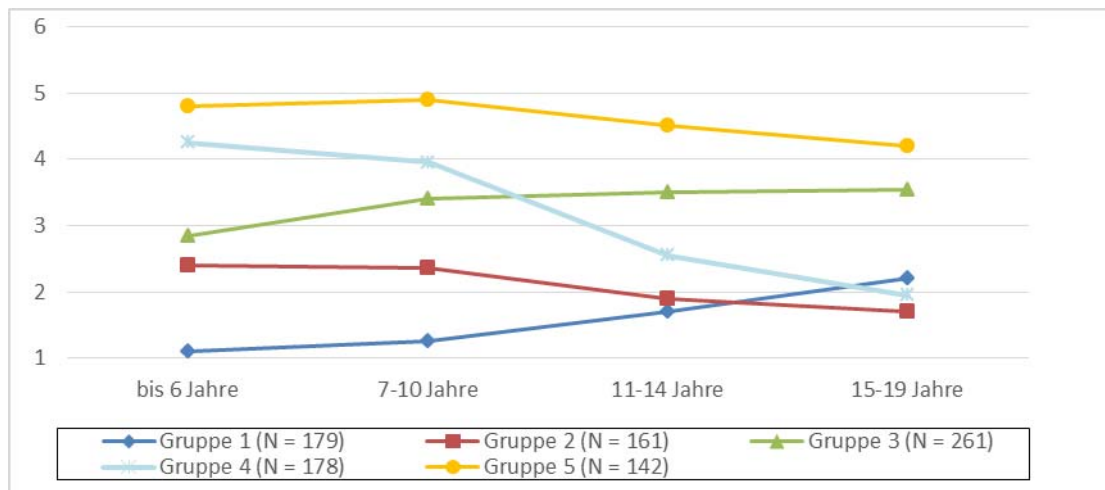


Abbildung 34A: Interessenverläufe der Studierenden nichttechnischer Fächer

- Die Personen in *Gruppe 1* (19%) hatten im frühen Kindesalter das mit Abstand niedrigste Interesse an technischen Inhalten, Tätigkeiten usw. Dieses Interesse stieg im zeitlichen Verlauf auch nur geringfügig an.
- Jene Personen, die *Gruppe 2* zugeordnet wurden (18%), verfügten in ihrer Kindheit über ein stärkeres Technikinteresse. Im Alter zwischen 11 und 14 Jahren verringerte es sich; dieser Abwärtstrend setzte sich nach dem 14. Lebensjahr noch fort.
- Beim Entwicklungsverlauf der Personen aus *Gruppe 3* (28%) zeigt sich ein Anstieg des Interesses ab dem Alter von 7 Jahren. Ihr Interesse blieb danach relativ stabil.
- Personen in *Gruppe 4* (19%) hatten vor allem in ihrer frühen Kindheit und Jugend ein starkes Technikinteresse, das sich aber im Alter zwischen 11 und 14 Jahren deutlich verringerte und auch danach noch weiter zurückging.
- Die Personen in *Gruppe 5* (16%) geben an, sich bereits seit ihrer frühen Kindheit sehr für Technik interessiert zu haben; dieses vergleichsweise hohe Interesse verringerte sich danach nur geringfügig.

Insgesamt betrachtet hat sich der Großteil der Studierenden aus der Kontrollgruppe in allen Lebensphasen weit weniger für Technik interessiert als die Studierenden technischer Fächer. Dennoch gibt es in der Kontrollgruppe Personen, die sich bis zum 19. Lebensjahr sehr für technische Inhalte interessiert haben (vor allem die Personen aus Gruppe 5 sowie Gruppe 3, aber auch die Personen aus Gruppe 4, deren Interesse zumindest in der Kindheit hoch war). Eine zusätzliche Auswertung zeigt, dass mehr als die Hälfte der Personen aus Gruppe 5 (80 Personen) Interesse an einem technischen Studium oder daran hatten, eine HTL zu besuchen bzw. einen handwerklichen Beruf zu erlernen. Der Großteil interessierte sich für ein Informatik- oder ein Architekturstudium (11 bzw. 9 Personen). Aus Gruppe 3 interessierten sich 28% (73 Personen) für ein technisches Studium, wobei auch hier Architektur und Informatik am häufigsten genannt wurden (14 bzw. 10 Personen). Das Interesse der Personen aus den anderen Gruppen an einem technischen Studium war viel geringer (Gruppe 1: 9% = 16 Personen; Gruppe 2: 6% = 9 Personen; Gruppe 4: 41% = 73 Personen).

Resümee

Die Technikstudierenden schreiben dem Vater einen sehr großen Einfluss bei der Interessenentwicklung zu – und dies auch im Vergleich mit anderen Personen aus ihrem sozialen Umfeld. Es waren also vor allem die Interaktionen mit einem männlichen Rollenvorbild, die das Technikinteresse der Studierenden beeinflusst haben. Dieses Ergebnis geht konform mit anderen empirischen Befunden, die feststellen, dass gleichgeschlechtliche signifikante Personen die Interessenorientierung präformieren. Bei der Interpretation der Ergebnisse muss berücksichtigt werden, dass die Stichprobe der Technikstudierenden zu 81%, die Kontrollstichprobe jedoch nur zu 19% aus Männern besteht. Dies betont die hohe Relevanz der Reproduktion vorhandener Rollenstereotype bei der geschlechtsspezifischen Interessenentwicklung.

Hinsichtlich der Interessenverläufe hat sich gezeigt, dass das Interesse bei dem größten Teil der befragten *Technikstudierenden* (46%) auf hohem Niveau über Jahre hinweg stabil bleibt. Bei einer Gruppe (10%) zeigt sich ein stetiger Anstieg des Interesses über die Entwicklungsspanne hinweg. Bei zwei weiteren Gruppen (insgesamt 44%) kam es zu einer Interessenänderung in der ersten Phase der Pubertät, mit dem Ergebnis eines starken Interessenanstiegs im jungen Erwachsenenalter.

Bei den *Studierenden nichttechnischer Fächer* bleiben zwei Gruppen (insgesamt 37%) in ihrem Interesse auf relativ niedrigem Niveau, die größte Gruppe (28%) auf mittlerem Niveau konstant. Bei 19% kam es zu Beginn der Pubertät zu einem starken Interessenabfall. Die kleinste Gruppe (16%) zeigt über den gesamten Verlauf hinweg ein starkes Interesse an Technik. Hier spielt sicherlich der hohe Anteil der Frauen eine besondere Rolle.

8. Beschäftigung mit Technik in der Kindheit und Jugend

Zusätzlich zu den bereits präsentierten Daten wurde untersucht, welche Unterschiede sich zwischen den beiden Gruppen hinsichtlich ihrer spielerischen Auseinandersetzung mit Technik in der Kindheit und Jugend ergeben. Die Studierenden wurden darum gebeten anzugeben, wie häufig sie in ihrer Kindheit und Jugend den folgenden technikbezogenen Tätigkeiten nachgingen bzw. wie häufig sie sich mit folgenden Dingen beschäftigten:

- Basteln und Herumschrauben an elektrischen Geräten, Fahrzeugen etc.
- Spielzeug wie z.B. Elektro-, Physik-, Chemiebaukasten, Modellbau, Lego-Technik etc.
- Bücher, Zeitschriften, Filme, TV-Sendungen über Technik
- Besuche von Museen, Veranstaltungen mit Bezug zur Technik

Bei der Auswahl der vier Bereiche orientierten wir uns an einer von Renn und Pfenning (2009) durchgeführten Studie, die den Zusammenhang von Spielverhalten in der Kindheit und dem Interesse für bzw. der Wahl eines ingenieurwissenschaftlichen Studiums untersuchten.

Abbildung 35A zeigt, dass die Studierenden technischer Fächer weit häufiger angeben, sich „sehr oft“ oder „oft“ mit den vier Bereichen beschäftigt zu haben, als die Studierenden nichttechnischer Fächer.

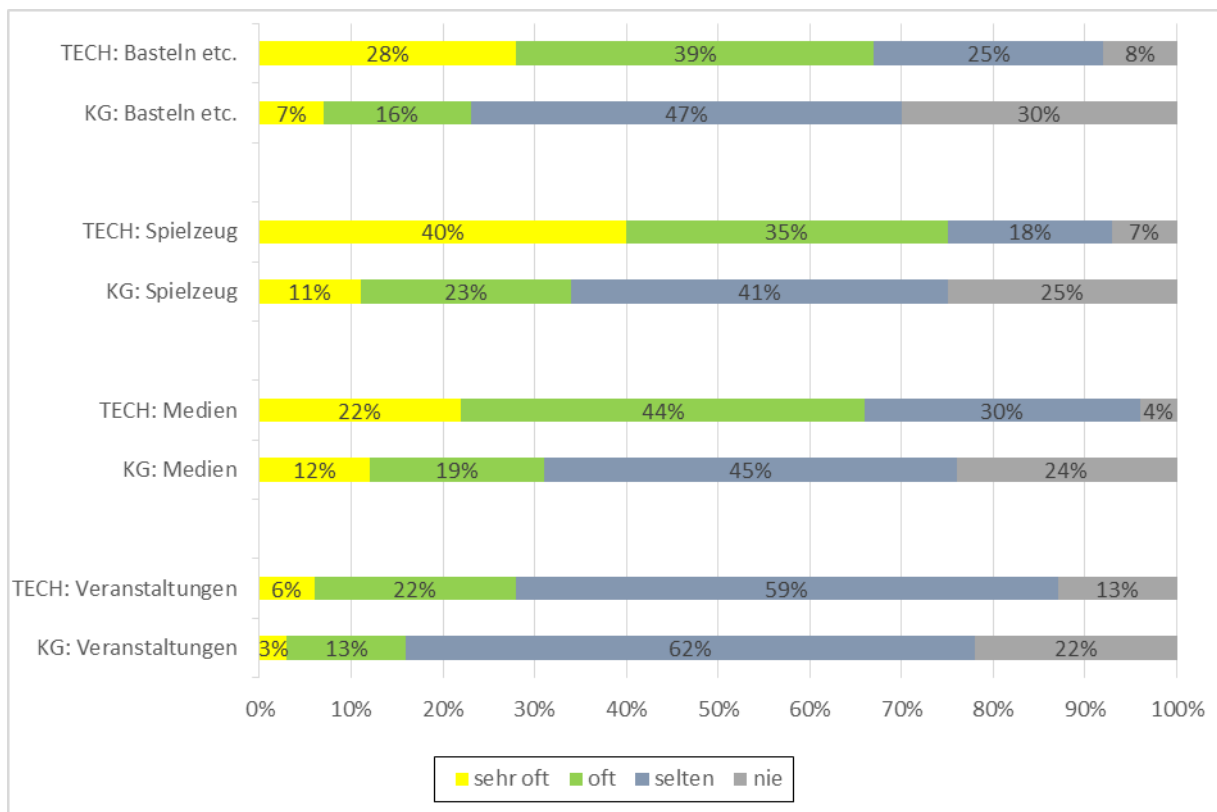


Abbildung 35A: Beschäftigung mit Technik in der Kindheit und Jugend

Vergleicht man die Angaben in den vier Bereichen miteinander, wird deutlich, dass Herumschrauben, Basteln und technisches Spielzeug zu den häufigeren Beschäftigungen der Technikstudierenden gehört haben. Der technikbezogene Medienkonsum und vor allem der Besuch von technikbezogenen Veranstaltungen (wie z.B. von Museen) hat in der Kindheit und Jugend der Technikstudierenden einen geringeren Stellenwert eingenommen. Man kann daraus schließen, dass das aktive Sammeln von Erfahrungen als ein wesentliches Element der Entwicklung (technischer) Interessen zu sehen ist, der durch andere Faktoren (Medien, Veranstaltungen) unterstützt wird.

Die Studierenden wurden danach gefragt, ob es Personen gab, mit denen sie sich *gemeinsam* mit den oben beschriebenen Tätigkeiten bzw. Dingen beschäftigt haben. Als mögliche Personen wurden Vater, Mutter, Bruder, Schwester sowie FreundInnen angegeben, wobei Mehrfachnennungen möglich waren. Ergänzend konnten auch noch andere Personen angeführt werden.²⁸ In der Folge werden die Angaben der Studierenden im Vergleich miteinander dargestellt.

²⁸ Diese Möglichkeit hatten nur die Studierenden technischer Fächer.

Basteln und Herumschrauben

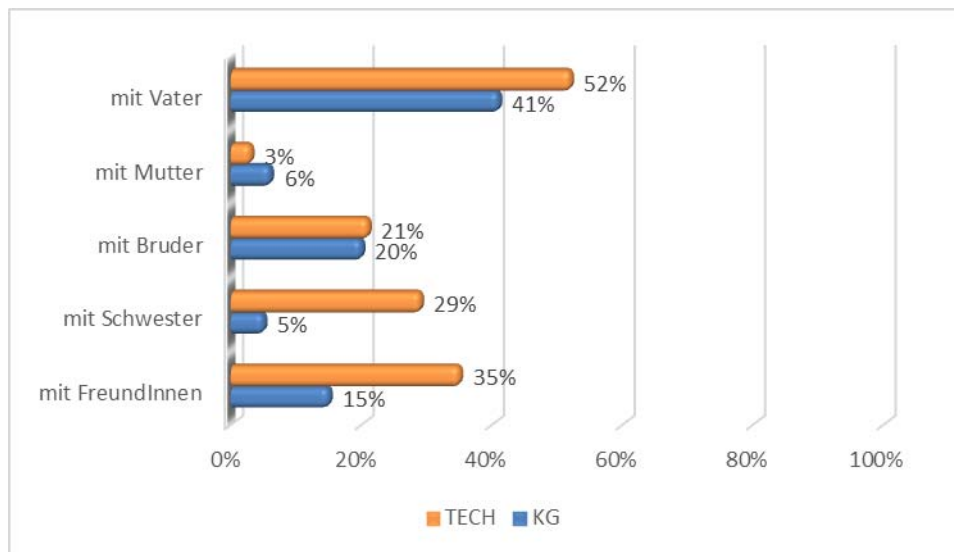


Abbildung 36A: Basteln und Herumschrauben (Mehrfachnennungen möglich)

Die Studierenden technischer Fächer haben in ihrer Kindheit und Jugend vor allem gemeinsam mit dem Vater und den FreundInnen sowie mit dem Bruder an elektrischen Geräten, Fahrzeugen usw. herumgebastelt bzw. herumgeschraubt. Im Gruppenvergleich fällt auf, dass diese Tätigkeiten von Technikstudierenden häufiger gemeinsam mit dem Vater, vor allem aber auch mit den FreundInnen ausgeführt wurden.

Zusätzlich von den Technikstudierenden genannt wurden der Großvater (33)²⁹, der Onkel (21), Schule/Lehrpersonen (7), Verwandte (6), der/die PartnerIn (3) sowie der Cousin, Bekannte und Großeltern³⁰ (jeweils 1).

Technisches Spielzeug

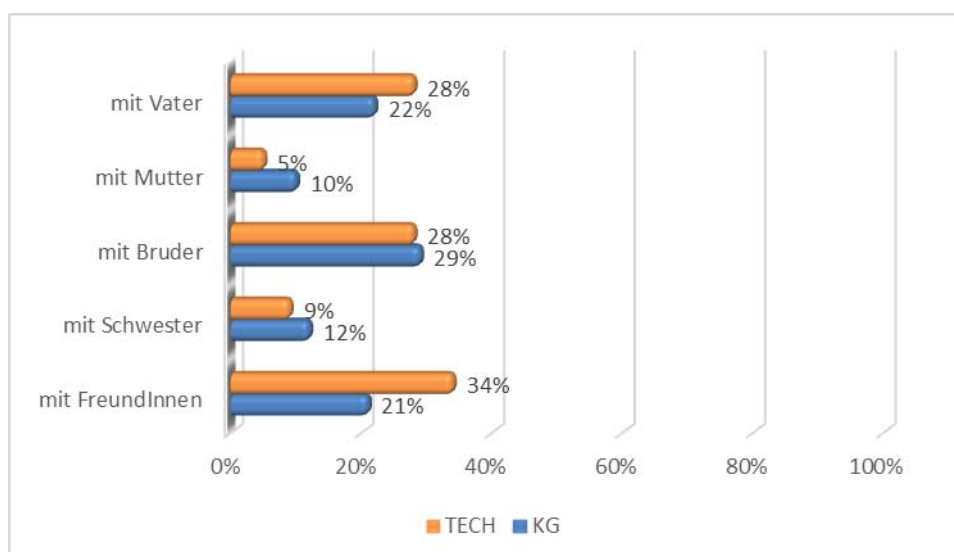


Abbildung 37A: Technisches Spielzeug (Mehrfachnennungen möglich)

²⁹ Nennungshäufigkeiten.

³⁰ Bei dieser Angabe war unklar, ob sie sich auf den Großvater, die Großmutter oder auf beide bezieht.

Am häufigsten wurde gemeinsam mit FreundInnen mit technischem Spielzeug gespielt, gefolgt von Bruder und Vater. Auch hier werden Vater und FreundInnen von den Technikstudierenden häufiger genannt, Mutter und Schwester dafür öfter von den Studierenden nichttechnischer Fächer. Andere Personen (nur Technikstudierende) waren wiederum der Großvater (12), der Onkel (7), Schule/Lehrpersonen (4), der Cousin, andere Verwandte sowie die Großeltern (jeweils 1).

Medien mit Technikbezug

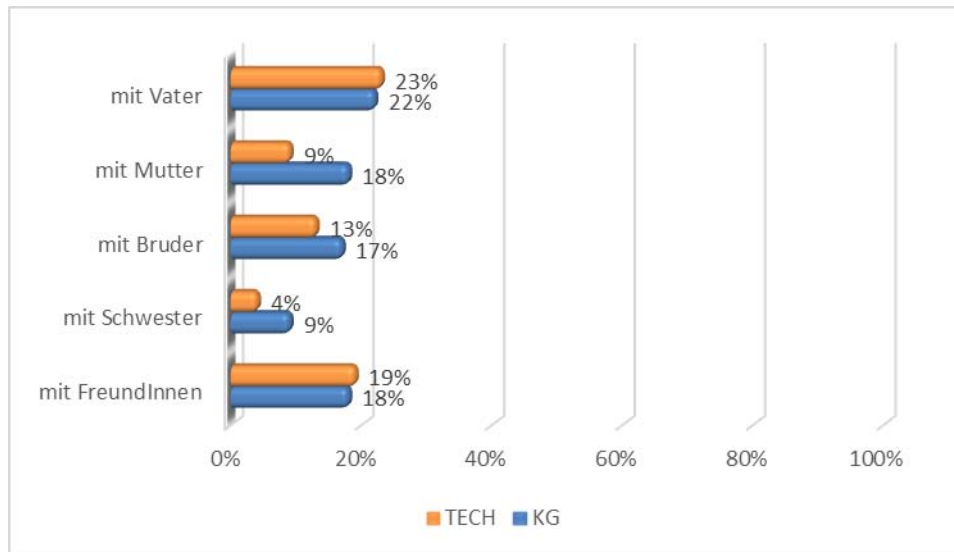


Abbildung 38A: Medien mit Technikbezug (Mehrfachnennungen möglich)

Medien mit Technikbezug (Bücher, Zeitschriften, Filme, TV-Sendungen über Technik etc.) wurden vor allem gemeinsam mit dem Vater und den FreundInnen konsumiert. Mutter, Schwester und Bruder stellten für die Studierenden aus der Kontrollgruppe wichtigere Bezugspersonen dar als für die Technikstudierenden. Im Vergleich mit den oberen beiden Tätigkeiten wird der Vater hier in etwa gleich oft von den Studierenden beider Gruppen genannt.

Weitere Personen (nur Technikstudierende) waren der Großvater (7), die Schule bzw. eine Lehrperson (5), der Onkel (3), andere Verwandte (2) und der/die PartnerIn (1).

Veranstaltungen mit Bezug zur Technik

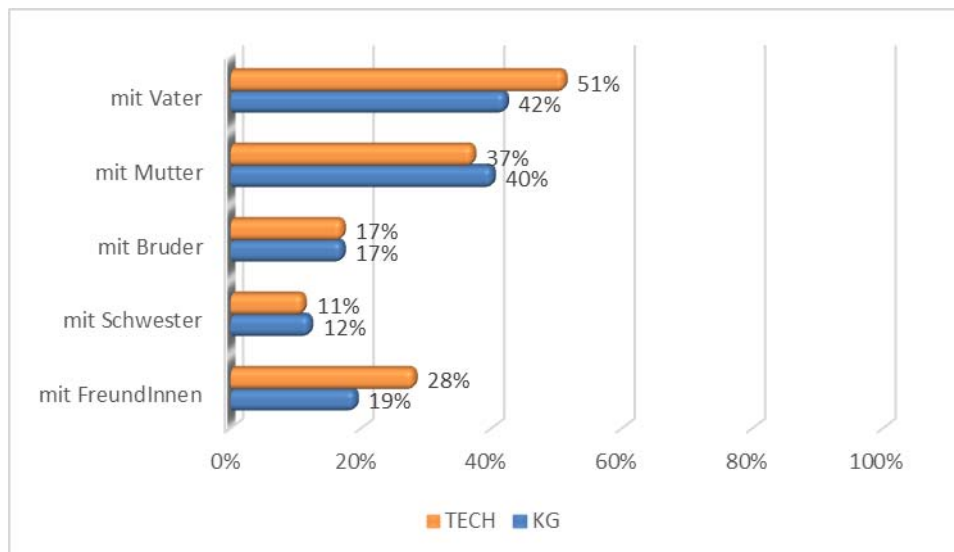


Abbildung 39A: Veranstaltungen mit Bezug zur Technik (Mehrfachnennungen möglich)

Vater und FreundInnen werden von den Technikstudierenden auch hier am häufigsten genannt; bei der Mutter und der Schwester kommt es – vor allem im Vergleich mit den anderen drei Bereichen – bei dieser Gruppe zu einer Zunahme der Nennungen. Dies deutet darauf hin, dass der Besuch von Museen, Veranstaltungen mit Technikbezug etc. häufiger gemeinsam mit der gesamten Familie stattgefunden haben. Abgesehen von den FreundInnen und dem Vater sind die Unterschiede zwischen den beiden Gruppen hier vergleichsweise gering.

Bei den anderen Personen (nur Technikstudierende) werden an erster Stelle die Schule/Lehrpersonen genannt (73). Weitere Nennungen sind der Großvater (11), andere Verwandte (8), der Onkel (6), der/die PartnerIn (2) sowie Bekannte (1).

Resümee

Studierende technischer Fächer haben sich in ihrer Kindheit und Jugend weitaus häufiger auf spielerische Art und Weise mit Technik auseinandergesetzt. Der Unterschied zur Kontrollgruppe ist vor allem beim Basteln, bei der Benutzung von Spielzeug und dem Medienkonsum mit Technikbezug sehr groß. Renn und Pfenning (2009) kamen bei ihrer Untersuchung zu einem ähnlichen Ergebnis. Sie gehen davon aus, dass die jeweiligen Spielbezüge vor allem in der Kindheit einen wichtigen Beitrag zur Techniksozialisation leisten, die wiederum im Zusammenhang mit der Wahl eines technischen Studienfachs steht (ebd.).

Wie schon beim subjektiv wahrgenommenen Einfluss wichtiger Personen auf das Interesse am Studienfach hat sich auch bei dieser Analyse gezeigt, wie viel Bedeutung dem Vater, aber auch dem Freundeskreis zukommt.

B Ergebnisse der SchülerInnenbefragung

1. Erhebung und Stichprobe

Die Datenerhebung fand mittels eines Onlinefragebogens in allen Bundesländern in 7. Klassen allgemein bildender höherer Schulen (AHS) im Zeitraum vom 15. April bis 25. Juni 2009 statt. In die folgende Auswertung gingen Daten von 1200 SchülerInnen ein.

Geschlecht und Alter

In Bezug auf die Geschlechterverteilung zeigt sich ein repräsentatives Bild. Sie entspricht mit einem höheren Schülerinnenanteil tendenziell der bundesweiten Verteilung an der AHS (vgl. Statistik Austria, 2009). An der Befragung nahmen insgesamt 691 Schülerinnen (56%) und 480 Schüler (39%) teil. 58 SchülerInnen (5%) machten keine Angaben zu ihrem Geschlecht.

Das Durchschnittsalter der befragten SchülerInnen beträgt 17 Jahre ($SD = 0.68$, $MD = 17$), die jüngsten SchülerInnen sind 16 (223 Personen, 18%), 788 SchülerInnen (64%) 17, 122 (10%) 18 sowie 25 SchülerInnen (2%) sind 19 Jahre alt. 6% Prozent machten keine Angabe zu ihrem Alter.

Sprache im Elternhaus

1031 Personen (84%) gaben an, in der Familie Deutsch zu sprechen, 144 Personen (12%) sprechen zuhause eine andere Sprache, davon verwenden 37 SchülerInnen (26%) ausschließlich eine Fremdsprache, 107 (74%) sprechen sowohl Deutsch als auch eine Fremdsprache.

Ausbildung der Mütter

9% der Mütter haben einen Hauptschulabschluss, 20% einen Lehrabschluss, 15% einen Abschluss einer berufsbildenden mittleren Schule und 2% der Mütter haben eine Meisterprüfung abgelegt. 23% der Mütter verfügen als höchsten Bildungsabschluss über die Matura, 30% besitzen einen Hochschulabschluss (Universität, Fachhochschule, Akademie). 1% der Mütter hat keinen Schulabschluss.

Ausbildung der Väter

6% der Väter verfügen über einen Hauptschulabschluss, ebenso viele über einen Abschluss einer berufsbildenden mittleren Schule. 18% haben einen Lehrabschluss, weitere 12% haben zusätzlich eine Meisterprüfung abgelegt. Die Matura als höchsten Bildungsabschluss haben 18% der Väter, 34% haben einen Hochschulabschluss (Universität, Fachhochschule, Akademie). Wie bereits bei den Müttern besitzt 1% der Väter keinen Schulabschluss. 5% der SchülerInnen geben an, nicht zu wissen, über welchen Schulabschluss ihr Vater verfügt.

Hervorzuheben ist, dass insgesamt rund ein Drittel der Eltern einen Hochschulabschluss besitzt.

Technische Berufsstruktur der Eltern

Strukturiert man die Berufe der Eltern nach Technikgewichtung und Schulabschlüssen, so zeigt sich folgendes Bild (Tab. 1B):

Tabelle 1B: Technische Berufsstruktur der Eltern

Technische Berufsstruktur der Eltern		N	Prozente
Vater	Höhere technische Berufe + Informatik	79	8%
	Technische Berufe mit Matura	72	7%
	Technische Berufe ohne Matura + techn. Lehrberufe	259	25%
	Nichttechnische höhere Berufe	255	24%
	Nichttechnische Berufe mit Matura	121	11%
	Nichttechnische Berufe ohne Matura	267	25%
Mutter	Höhere technische Berufe + Informatik	8	1%
	Technische Berufe mit Matura	8	1%
	Technische Berufe ohne Matura + techn. Lehrberufe	29	3%
	Nichttechnische höhere Berufe	338	32%
	Nichttechnische Berufe mit Matura	204	19%
	Nichttechnische Berufe ohne Matura	461	44%

Deutliche Unterschiede zeigen sich zwischen den Berufen der Eltern. 40% der Väter sind in technischen Berufen tätig, hingegen nur 5% der Mütter. In höheren technischen Berufen arbeitet nur 1% der Mütter, jedoch 8% der Väter. Der größte Teil der Mütter arbeitet in einem nichttechnischen Beruf ohne Matura.

Bisherige Schullaufbahn

737 SchülerInnen (61%) absolvierten die Sekundarstufe I (5. bis 8. Schulstufe) an einem Gymnasium. Mit Abstand weniger besuchten ein Realgymnasium (246 Personen, 21%) oder eine Hauptschule (170 Personen, 14%). Der geringste Anteil absolvierte ein Wirtschaftskundliches Realgymnasium (37 Personen, 3%) oder einen anderen Schultyp (10 Personen, 1%).

Abbildung 1B verdeutlicht die besuchte Schulform während der Sekundarstufe I, Abbildung 2B stellt die derzeit besuchte Schulform dar (Sekundarstufe II).

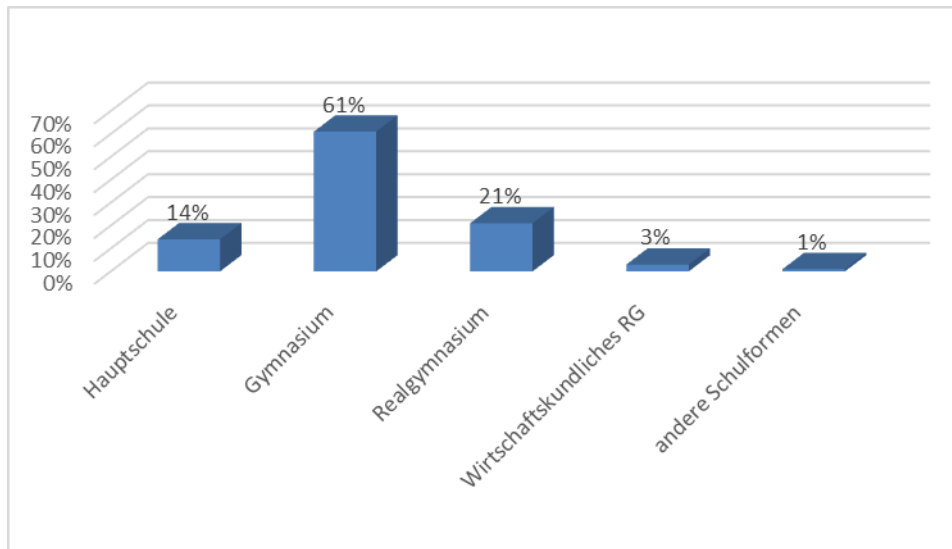


Abbildung 1B: Absolvierte Schulform – Sekundarstufe I

Von den 1200 SchülerInnen, die an der Studie teilnahmen, besuchen zum Zeitpunkt der Befragung 557 (46%) ein Gymnasium, 362 (30%) ein Oberstufenrealgymnasium sowie 214 (18%) ein Realgymnasium. Ein geringer Anteil (44 Personen, 4%) geht auf ein Wirtschaftskundliches Realgymnasium oder besucht eine andere Schulform (11 Personen, 1%).

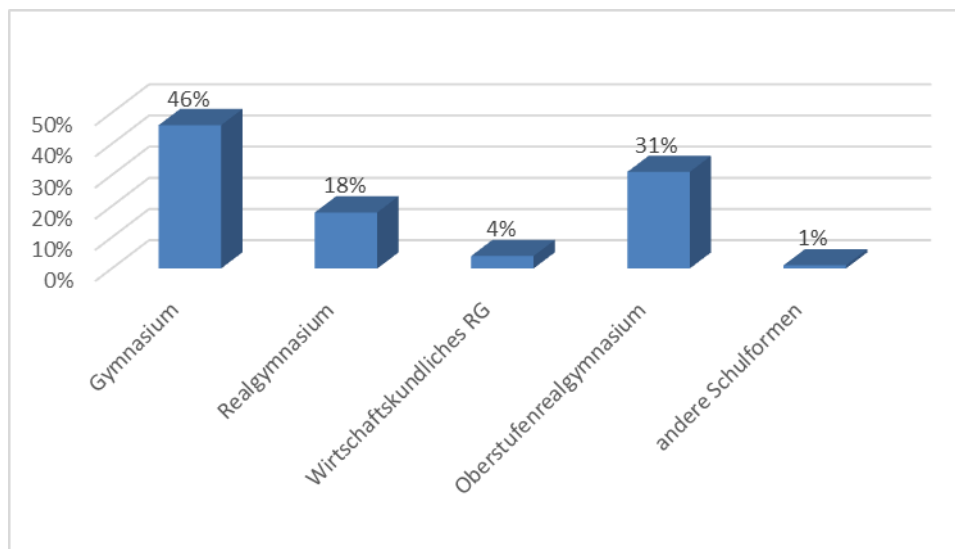


Abbildung 2B: Derzeitige Schulform – Sekundarstufe II

An der AHS wird den SchülerInnen die Möglichkeit geboten, Schwerpunkte entsprechend ihrer Interessen zu wählen. Abbildung 3B gibt einen Überblick darüber, welche Schwerpunkte die SchülerInnen derzeit besuchen.

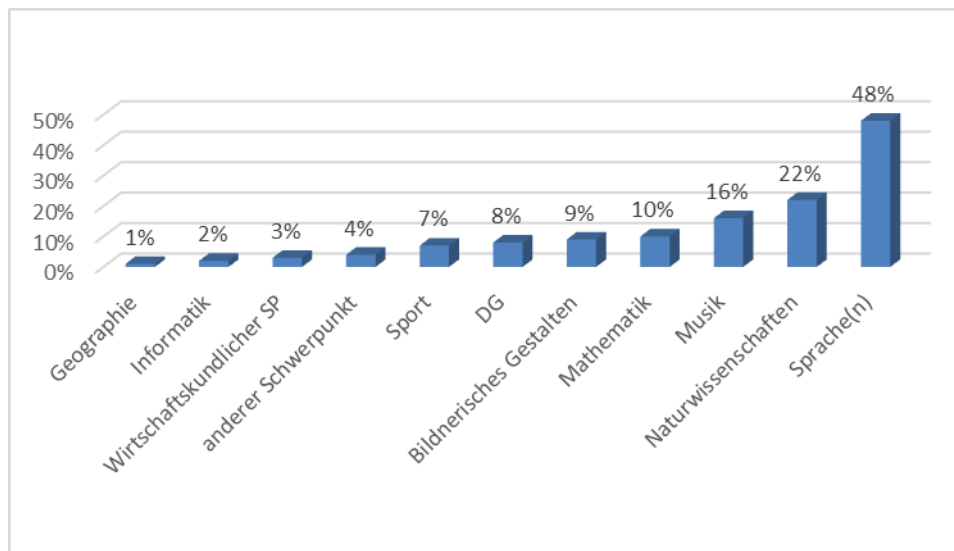


Abbildung 3B: Schulschwerpunkte

Die meisten SchülerInnen (48%) besuchen einen sprachlichen Schwerpunkt, gefolgt von Naturwissenschaften (22%) und Musik (16%). Mathematik, Darstellende Geometrie und Informatik erreichen Anteile von 2 bis 10%.

2. Interesse

Welche Interessenstruktur, welches Fachinteresse liegt bei den SchülerInnen der 7. Jahrgangsstufe der AHS vor?

2.1 Bestimmungsmerkmale von Interesse

Interesse ist nach Krapp durch drei Bestimmungsmerkmale gekennzeichnet: kognitiver, emotionaler und wertbezogener Aspekt (siehe zusammenfassend Müller, 2006):

Kognitiver Aspekt

Bezüglich der kognitiven Bestimmungsmerkmale „lässt sich sowohl theoretisch als auch empirisch gut begründen“ (Krapp 1992b, S. 311), „dass eine Interessenhandlung auf relativ differenzierte kognitive Schemata im Bereich des Interessengegenstands [Anm.: zum Beispiel der Technik] zurückgreifen kann und zugleich zu einer Erhöhung der kognitiven Komplexität führt“ (Krapp 1992b, S. 310). Mit der zunehmenden Auseinandersetzung mit einem spezifischen Gegenstand wird auch das Wissen bezüglich des Gegenstands zusehends differenzierter und komplexer.

Emotionaler Aspekt

Ein Lerner, der sich interessiert mit einem Gegenstand beschäftigt, befindet sich insgesamt in einer positiven Gefühlslage, d.h. „die Interessenhandlung [sowie der Interessengegenstand sind] mit positiven emotionalen Valenzen assoziiert“ (Krapp 1992b, S. 312).

Wertaspekt

Der Wertaspekt einer Interessenhandlung bezieht sich vor allem auf die intrinsisch motivationale Orientierung. Nach Krapp (1992b, S. 313-316) führt die Einengung von Interessenhandlungen auf einen rein intrinsischen Charakter dazu, dass besonders „tätigkeitsspezifische Vollzugsanreize“ (vgl. Rheinberg, 1989) für Interessenhandlungen verantwortlich sind und diese aufrechterhalten. Damit werden alle Handlungen ausgeklammert, deren Intensionen zumindest teilweise außerhalb der spezifischen Tätigkeit liegen.

2.2 Allgemeiner Interessen-Struktur-Test (AIST)

Zur Erfassung der Interessenstruktur der SchülerInnen wurde die Kurzform des *Allgemeinen Interessen-Struktur-Tests (AIST, Bergmann & Eder, 2005)* verwendet.³¹ Dieser Interessentest eignet sich für die Bestimmung von Interessenprofilen hinsichtlich bestimmter Berufe. So lässt sich in der vorliegenden Studie feststellen, inwiefern Schülerinnen und Schüler ein günstiges bzw. weniger günstiges Interessenprofil für technische Berufe aufweisen. Zusätzlich lassen sich die festgestellten Interessenprofile auf der Basis von Normen aus der Bevölkerung beurteilen.

2.2.1 Charakterisierung der Dimensionen des AIST

Der AIST basiert in der Charakterisierung der einzelnen Dimensionen bzw. Typen auf dem Persönlichkeits- und Umweltmodell von Holland (1985a), das davon ausgeht, dass Personen je nach Interessenstruktur besser oder weniger gut zu bestimmten Berufen „passen“. Bergmann und Eder (2005, S. 21ff.) charakterisieren folgende Dimensionen:

Realistic – Praktisch-technische Orientierung [R]

Menschen mit dieser Grundorientierung haben eine Vorliebe für Tätigkeiten, die Kraft, Koordination und Handgeschicklichkeit fordern und zu konkreten, sichtbaren Ergebnissen führen. [...] Menschen dieses Typs weisen Fähigkeiten und Fertigkeiten vor allem in mechanischen, technischen, elektrotechnischen und landwirtschaftlichen Bereichen auf.

³¹ Der Einsatz der Langversion des AIST war aus organisatorischen und zeitlichen Gründen nicht möglich.

Investigative – Intellektuell-forschende Orientierung [I]

Menschen mit dieser Grundorientierung haben eine Vorliebe für Aktivitäten, bei denen die symbolische, schöpferische, systematische oder beobachtende Auseinandersetzung mit physischen, biologischen oder kulturellen Phänomenen im Vordergrund steht. [...] Ihre Fähigkeiten und Fertigkeiten liegen vor allem im mathematischen und naturwissenschaftlichen Bereich [...]. Personen dieses Typs bevorzugen intellektuell-forschende Berufe, in denen sie ihre mathematischen und naturwissenschaftlichen Fähigkeiten zur Anwendung bringen können.

Artistic – Künstlerisch-sprachliche Orientierung [A]

Personen mit dieser Grundorientierung haben eine Vorliebe für offene, unstrukturierte Aktivitäten, die ihnen den auf künstlerische Selbstdarstellung oder die Schaffung kreativer Produkte gerichteten Umgang mit Material, Sprache oder auch Menschen ermöglichen. [...] Ihre Fähigkeiten und Fertigkeiten liegen in den Bereichen Sprache, bildende Kunst, Musik, Schauspiel und Schriftstellerei.

Social – Soziale Orientierung [S]

Personen mit dieser Grundorientierung haben eine Vorliebe für Tätigkeiten, bei denen sie sich mit anderen Menschen in Form von Unterrichten, Lehren, Ausbilden, Versorgen oder Pflegen befassen können. [...] Ihre speziellen Fähigkeiten und Fertigkeiten liegen in den zwischenmenschlichen Beziehungen, insbesondere im sozialen Umgang und im erzieherischen Bereich.

Enterprising – Unternehmerische Orientierung [E]

Menschen mit dieser Grundorientierung haben eine Vorliebe für Tätigkeiten oder Situationen, in denen sie andere – meist um ein organisatorisches Ziel oder einen wirtschaftlichen Gewinn zu erreichen – mithilfe der Sprache oder anderer Mittel beeinflussen, zu etwas bringen, führen oder auch manipulieren können. [...] Die speziellen Fähigkeiten solcher Personen sind ihre Führungs- und Überzeugungsstärke.

Conventional – Konventionelle Orientierung [C]

Menschen mit dieser Grundorientierung haben eine Vorliebe für den genau bestimmten, geordneten, systematischen Umgang mit Daten: Dokumentationen anlegen, Aufzeichnungen führen, Materialien ordnen, maschinelle Verarbeitung organisatorischer oder wirtschaftlicher Daten. [...] Ihre speziellen Fähigkeiten und Fertigkeiten sind rechnerischer, verwaltender und geschäftlicher Art.

2.2.2 Interessenstruktur der SchülerInnen der 7. Jahrgangsstufe der AHS

Mit dem Allgemeinen Interessen-Struktur-Test werden diese sechs verschiedenen Interessendimensionen anhand von beruflichen bzw. schulischen Tätigkeiten gemessen. Interesse wird hier als relativ stabiles Personenmerkmal verstanden. Bei der Erhebung wurden die SchülerInnen gebeten, das Ausmaß ihres Interesses an einem Tätigkeitsgebiet auf einer neunstufigen Skala einzuschätzen bzw. anzugeben, wie gerne sie diese Tätigkeiten ausführen. Niedrige Werte bezeichnen schwaches Interesse, hohe Werte starkes Interesse.

Abbildung 4B gibt einen Überblick über die Interessenstruktur der SchülerInnen der 7. Jahrgangsstufe. Zur Erhöhung der Anschaulichkeit wurden die Selbsteinschätzungen der SchülerInnen, die auf der neunstufigen Skala getroffen wurden, in folgende drei Bereiche gruppiert: hohes Interesse („das interessiert mich sehr“: Wertebereich 7-9), mittleres Interesse (Wertebereich 4-6) sowie kein Interesse („das interessiert mich gar nicht“: Wertebereich 1-3).

Deutlich wird eine klare Präferenz der unternehmerischen, sozialen sowie künstlerisch-sprachlichen Tätigkeiten der befragten AHS-SchülerInnen. Für diese drei Tätigkeitsbereiche interessieren sich jeweils über 50% der SchülerInnen (siehe Abb. 4B und Tab. 2B).

Die meisten SchülerInnen bringen praktisch-technischen, intellektuell-forschenden sowie ordnend-verwaltenden Tätigkeiten relativ wenig Interesse entgegen. Dennoch lässt sich eine kleine Gruppe identifizieren, die sich sehr stark für die letztgenannten Tätigkeitsbereiche interessiert. Bei praktisch-technischen Tätigkeiten sind dies 22%, bei intellektuell-forschenden 30% und bei ordnend-verwaltenden Tätigkeiten 18% der SchülerInnen.

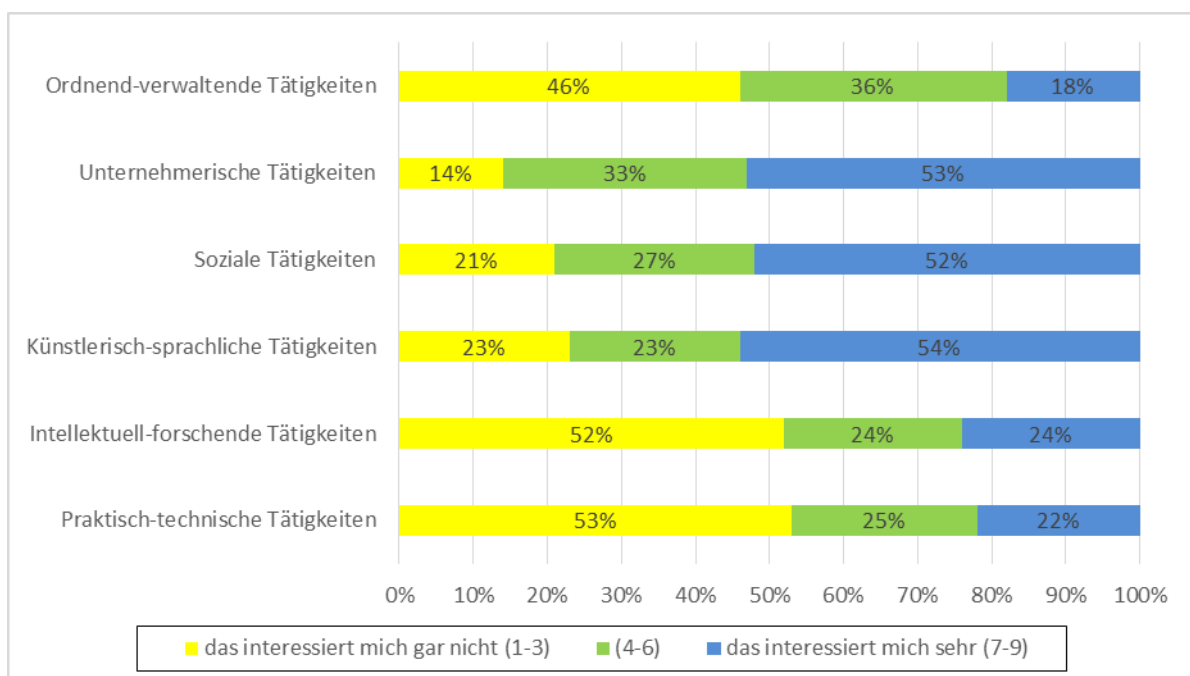


Abbildung 4B: Interessenstruktur der SchülerInnen

Personen, die in technischen Berufen tätig sind, sollten nach Bergmann und Eder (2005) hohes Interesse an praktisch-technischen sowie intellektuell-forschenden bzw. auch an ordnend-verwaltenden Tätigkeiten aufweisen.

Bei Vergleich der Mittelwerte (Tab. 2B) zeigt sich, dass die SchülerInnen für diese drei genannten Tätigkeitsbereiche nur geringes Interesse aufweisen.

Tabelle 2B: Interessenstruktur der SchülerInnen

Interessenstruktur	N	M	SD
Ordnend-verwaltende Tätigkeiten	1151	4.09	2.42
Unternehmerische Tätigkeiten	1153	6.28	2.31
Soziale Tätigkeiten	1150	6.04	2.62
Künstlerisch-sprachliche Tätigkeiten	1148	6.05	2.77
Intellektuell-forschende Tätigkeiten	1154	4.71	2.58
Praktisch-technische Tätigkeiten	1158	3.86	2.65

1 = das interessiert mich gar nicht (min); 9 = das interessiert mich sehr (max)

Der Interessenfokus der SchülerInnen der AHS liegt klar in den Bereichen, unternehmerische ($M = 6.28$), künstlerisch-sprachliche ($M = 6.05$) sowie soziale Tätigkeiten ($M = 6.04$).

Die Tätigkeitsbereiche, die nach Bergmann und Eder (2005) gute Eingangsvoraussetzungen für das technische Berufsfeld sind, werden relativ niedrig bewertet (praktisch-technische Tätigkeiten: $M = 3.86$; intellektuell-forschende Tätigkeiten: $M = 4.71$, ordnend-verwaltende Tätigkeiten: $M = 4.09$). Dies legt die Schlussfolgerung nahe, dass das „technische“ Interessenpotential der untersuchten AHS-SchülerInnengruppe relativ betrachtet als eher gering einzuschätzen ist.

Die Berechnung, wie viel Prozent der SchülerInnen sowohl hohes Interesse (Wertebereich 7–9) an praktisch-technischen Tätigkeiten sowie an intellektuell-forschenden Tätigkeiten aufweisen, zeigt, dass diese Kombination, die eine sehr gute Eingangsvoraussetzung für höhere technische Berufsfelder darstellt, nur bei 12% der SchülerInnen vorhanden ist.

2.2.3 Geschlechtsspezifische Auswertung des Interesses

Im Vergleich zwischen Schülerinnen und Schülern wird deutlich (Abb. 5B), dass Schülerinnen vor allem hohe Interessenausprägungen in den Tätigkeitsbereichen Soziales ($M = 6.89$), Künstlerisch-sprachliches ($M = 6.81$) sowie Unternehmerisches ($M = 6.48$) aufweisen. Das geringste Interesse haben sie an praktisch-technischen Tätigkeiten ($M = 3.11$).

Die Schüler zeigen hingegen das höchste Interesse an unternehmerischen Tätigkeiten ($M = 6.00$), gefolgt von intellektuell-forschenden ($M = 5.17$) und technisch-praktischen ($M = 4.98$). Bemerkenswert ist, dass die höchste Interessenausprägung der Schüler hinsichtlich unternehmerischer Tätigkeiten signifikant unter der Einschätzung der Schülerinnen für diesen Bereich liegt. Ferner sticht hervor, dass die Schülerinnen in ihren Interessenbereichen ein ausgeprägteres und differenzierteres Spektrum abdecken als die Schüler.

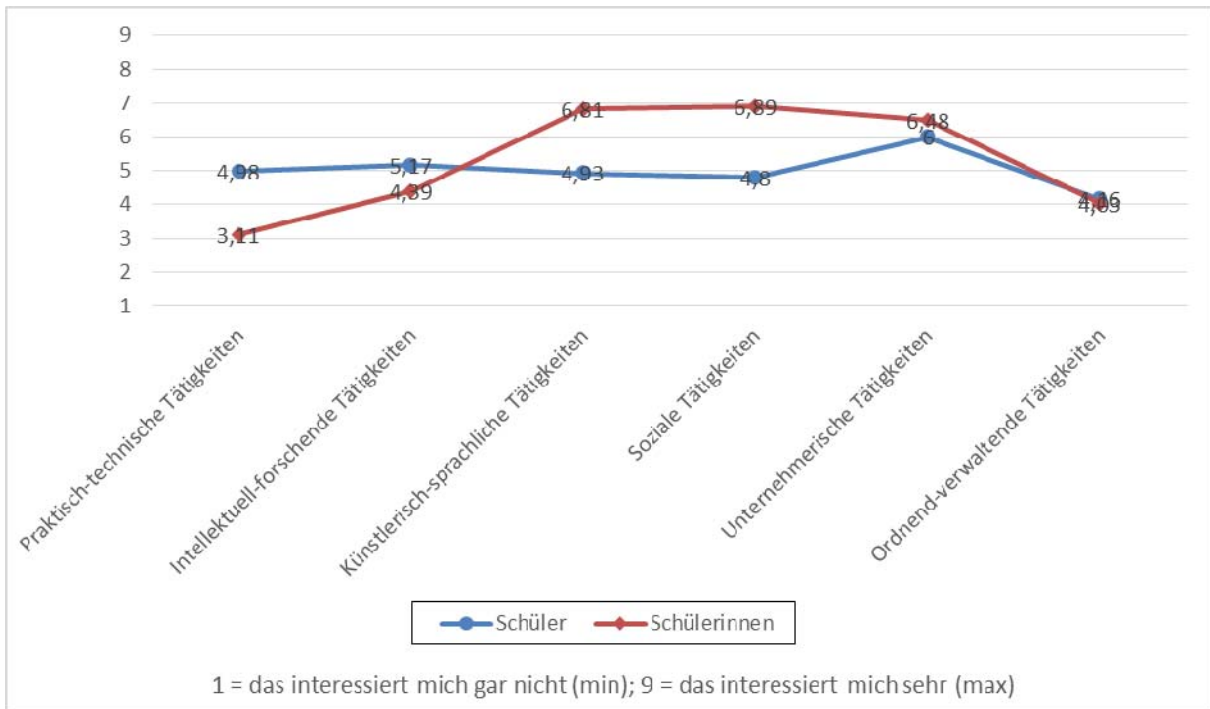


Abbildung 5B: Geschlechtsspezifische Unterschiede der Interessenstruktur

Bei der Auswertung hinsichtlich der Gruppenunterschiede zwischen Schülerinnen und Schülern zeigt sich, dass es mit Ausnahme des Interesses an ordnernd-verwaltenden Tätigkeiten in allen Fällen signifikante Unterschiede gibt (siehe Tab. 3B).

Tabelle 3B: Darstellung der geschlechtsspezifischen Interessenstruktur

Interessenstruktur	Geschlecht	N	M	SD	p
Praktisch-technische Tätigkeiten	männlich	468	4.98	2.75	.00
	weiblich	684	3.11	2.28	
Intellektuell-forschende Tätigkeiten	männlich	465	5.17	2.62	.00
	weiblich	684	4.39	2.50	
Künstlerisch-sprachliche Tätigkeiten	männlich	463	4.93	2.96	.00
	weiblich	680	6.81	2.35	
Soziale Tätigkeiten	männlich	464	4.80	2.60	.00
	weiblich	681	6.89	2.27	
Unternehmerische Tätigkeiten	männlich	464	6.00	2.39	.00
	weiblich	684	6.48	2.23	
Ordnennd-verwaltende Tätigkeiten	männlich	463	4.16	2.40	.35
	weiblich	683	4.03	2.43	

1 = das interessiert mich gar nicht (min); 9 = das interessiert mich sehr (max); $p < .05$

2.3 Fachinteresse der SchülerInnen an Technik

Neben dem Fragebogen zur Interessenstruktur wurde zur weiteren Messung des Technikinteresses der SchülerInnen eine Fragenbatterie aus der PISA-Studie (2006) verwendet. Da Technik in der AHS keinem Schulfach direkt zugeordnet werden kann, wurde im Fragebogen folgende Definition von Technik vorangestellt.

Mit Technik meinen wir alles, was im weitesten Sinne damit zu tun hat:

- 1) *Technik kann dir im Unterricht begegnen, z.B. in Physik, Chemie, Mathematik ...*
- 2) *Es können auch konkrete Handlungen außerhalb der Schule sein (wie z.B. basteln und herumschrauben an elektrischen Geräten und Maschinen)*
- 3) *Oder die „theoretische“ Beschäftigung mit bestimmten Fragen (z.B.: Wie funktioniert eine Maschine? Welche Prinzipien stehen dahinter?)*

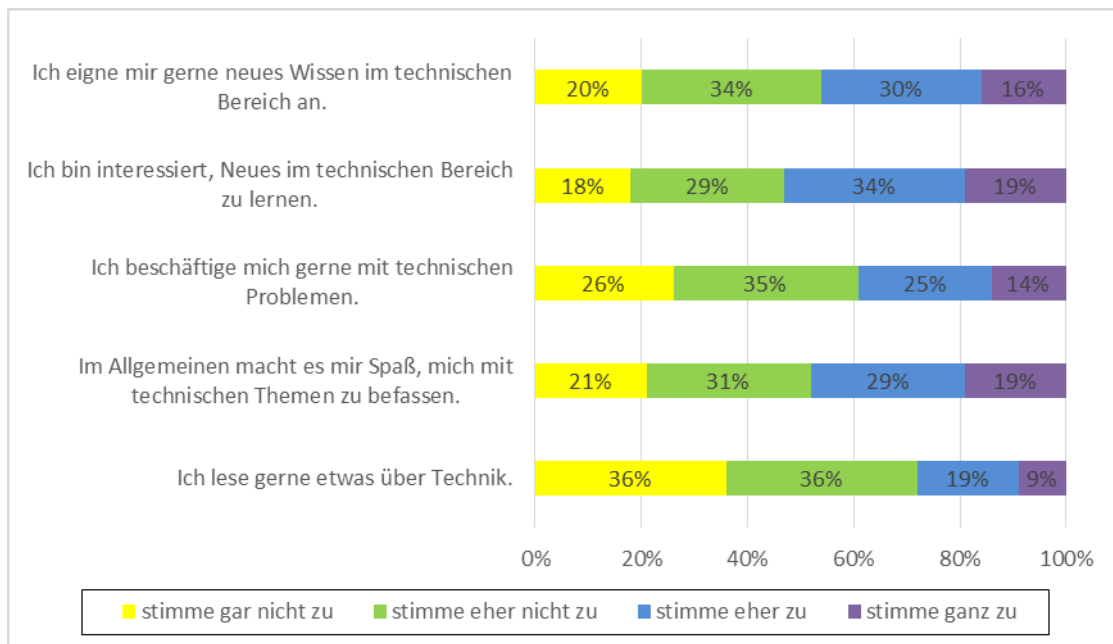


Abbildung 6B: Fachinteresse der SchülerInnen an Technik (Angaben in Prozent)³²

Die SchülerInnen wurden mit Aussagen zum Fachinteresse an Technik konfrontiert (Abb. 6B). Die höchsten Zustimmungen durch die SchülerInnen erfährt die Aussage „Ich bin interessiert, Neues im technischen Bereich zu lernen“. 19% stimmen ihr ganz zu, 34% stimmen ihr eher zu. Abgelehnt wird sie von 47% der SchülerInnen. Mit der geringsten Zustimmung wurde die Aussage „Ich lese gerne etwas über Technik“ bewertet, 28% stimmen ihr zu, 72% lehnen sie ab.

Die Betrachtung der Mittelwerte (Tab. 4B) zeigt, dass die stärkste Zustimmung das Item „Ich bin interessiert, Neues im technischen Bereich zu lernen“ ($M = 2.54$) und die stärkste Ablehnung das Item „Ich lese gerne etwas über Technik“ ($M = 2.02$) erfährt.

Tabelle 4B: Fachinteresse der SchülerInnen an Technik

Technisches Fachinteresse	M	SD	N
Ich lese gerne etwas über Technik.	2.02	0.97	1180
Im Allgemeinen macht es mir Spaß, mich mit technischen Themen zu befassen.	2.46	1.02	1182
Ich beschäftige mich gerne mit technischen Problemen.	2.27	1.01	1183
Ich bin interessiert, Neues im technischen Bereich zu lernen.	2.54	1.00	1179
Ich eigne mir gerne neues Wissen im technischen Bereich an.	2.43	0.99	1183

1 = stimme gar nicht zu (min); 4 = stimme ganz zu (max)

³² Die Items zum Interesse sind aus der PISA-Studie 2006 entnommen.

Fasst man die Einzelfragen zu einer Skala zusammen, erhält man den Skalenmittelwert für das technische Fachinteresse von 2.34 ($SD = 0.88$).

Um in der Folge differenziertere Auswertungen vor allem im Hinblick auf SchülerInnen mit hohem Technikinteresse, die den bisherigen Analysen zufolge auch Interesse an technischen Berufen zeigen, durchführen zu können, wurden zwei Gruppen gebildet:

- SchülerInnen mit hohem Technikinteresse und
- SchülerInnen mit mittlerem bis gar keinem Technikinteresse

Zur Gruppe der SchülerInnen mit hohem Technikinteresse werden SchülerInnen dann gerechnet, wenn sie mindestens eine der fünf Fragen aus Tabelle 4B mit „ich stimme ganz zu“ beantwortet haben. Zur sprachlichen Vereinfachung werden nachfolgend die Ausdrücke „hohes Technikinteresse“ und „mittleres bis kein Technikinteresse“ verwendet.

Die Gruppe „mittleres bis kein Technikinteresse“ umfasst 839 Personen, davon sind 251 (30%) männlich und 588 (70%) weiblich. Die Gruppe mit hohem Technikinteresse ($N = 332$) beinhaltet 229 Schüler (69%) und 103 Schülerinnen (31%).

Geschlechtsspezifische Auswertung des Fachinteresses

Bei allen Fragen ergeben sich signifikante Gruppenunterschiede zwischen den männlichen und weiblichen TeilnehmerInnen. Die Schüler liegen signifikant über den Einschätzungen der Schülerinnen, folglich kann ihnen ein höheres Technikinteresse attestiert werden.

Tabelle 5B zeigt, dass die Schüler jeweils deutlich höheres Interesse an Technik aufweisen als die Schülerinnen. Der Mittelwert bei beiden Gruppen ist im Falle des Items „Ich bin interessiert, Neues im technischen Bereich zu lernen“ ($M_K = 2.99$; $M_M = 2.23$) am höchsten, am niedrigsten im Falle des Items „Ich lese gerne etwas über Technik“.

Es kann festgehalten werden, dass sowohl Schüler als auch Schülerinnen, wenn sie sich für Technik interessieren, vor allem offen gegenüber Neuem sind, es ihnen Spaß macht, sich mit Technik zu beschäftigen, und sie sich gerne neues Wissen im technischen Bereich aneignen.

Tabelle 5B: Geschlechtsspezifische Auswertung des Fachinteresses

Technisches Fachinteresse	Geschlecht	N	M	SD	p
Ich lese gerne etwas über Technik.	männlich	476	2.53	1.01	.00
	weiblich	686	1.66	0.76	
Im Allgemeinen macht es mir Spaß, mich mit technischen Themen zu befassen.	männlich	477	2.96	0.95	.00
	weiblich	687	2.10	0.91	
Ich beschäftige mich gerne mit technischen Problemen.	männlich	477	2.73	0.96	.00
	weiblich	688	1.94	0.90	
Ich bin interessiert, Neues im technischen Bereich zu lernen.	männlich	475	2.99	0.92	.00
	weiblich	687	2.23	0.93	
Ich eigne mir gerne neues Wissen im technischen Bereich an.	männlich	477	2.90	0.93	.00
	weiblich	689	2.10	0.89	

1 = stimme gar nicht zu (min); 4 = stimme ganz zu (max)

2.4 Kombinierte Auswertung der Interessenstruktur und des Fachinteresses

In Abbildung 7B werden nun die Interessenstruktur (gemessen mit der Kurzversion des Interessen-Struktur-Tests) und die Einschätzung des Fachinteresses (gemessen mit den PISA-Fragen) in Beziehung zueinander gesetzt.

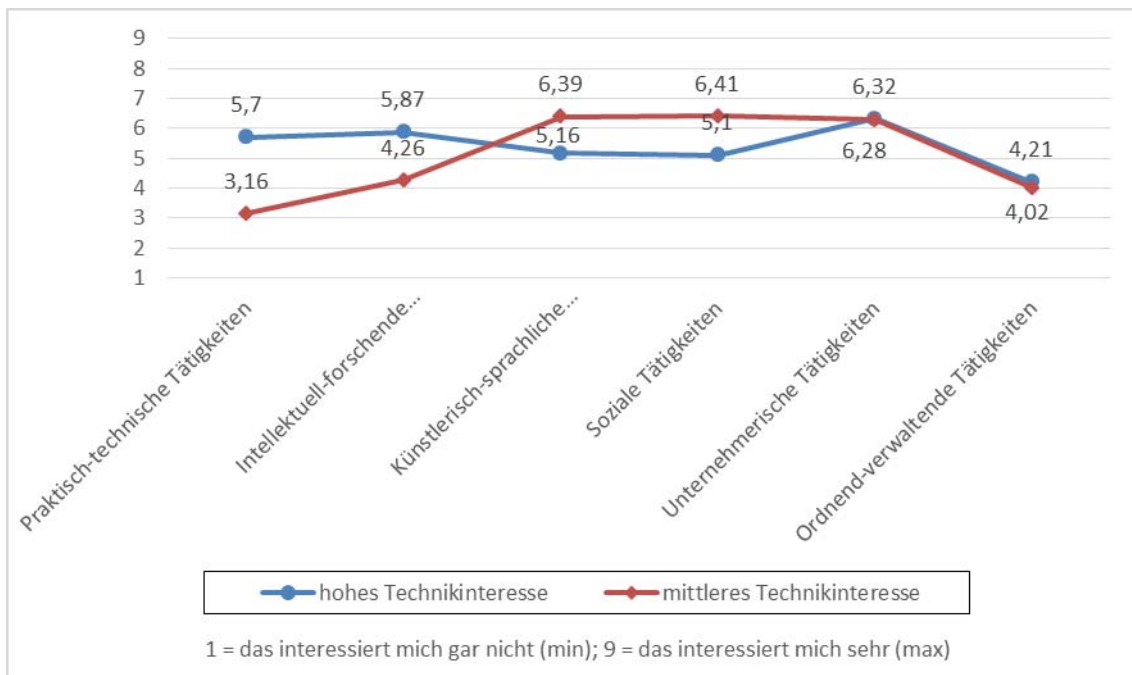


Abbildung 7B: Interessenstruktur der SchülerInnen mit hohem und mittlerem bis keinem Fachinteresse

Bei der Einschätzung der Interessenstruktur (Abb. 7B) ist auffallend, dass alle SchülerInnen das höchste Interesse an unternehmerischen Tätigkeiten aufweisen. Dieser und der ordnend-verwaltende Bereich sind die einzigen, bei dem es keine signifikanten Gruppenunterschiede zwischen Technikinteressierten und Nichttechnikinteressierten gibt. SchülerInnen ohne Fachinteresse im Bereich Technik verfügen über hohe Interessen im künstlerisch-sprachlichen sowie im sozialen Bereich. Das technische Betätigungsfeld lehnen sie in hohem Maße ab.

Der Vergleich der Mittelwerte (Abb. 6B) zeigt, dass SchülerInnen mit einem hohen technischen Fachinteresse auch hohe Interessenausprägungen in den Bereichen intellektuell-forschende Tätigkeiten ($M = 5.87$) und praktisch-technische Tätigkeiten ($M = 5.70$) aufweisen. Das geringste Interesse haben beide Gruppen an ordnend-verwaltenden Tätigkeiten ($M_{TI} = 4.21$; $M_{oTI} = 4.02$).

Es zeigt sich somit, dass mit der Interessenstruktur auch spezifische Fachinteressen einhergehen, die beide für die Berufsentscheidung relevant sind.

Tabelle 6B: Interessenstruktur der SchülerInnen mit und ohne hohem Fachinteresse

Interessenstruktur	Hohes technisches Interesse	N	M	SD	p
Praktisch-technische Tätigkeiten	ja	325	5.70	2.64	.00
	nein	814	3.16	2.28	
Intellektuell-forschende Tätigkeiten	ja	324	5.87	2.61	.00
	nein	811	4.26	2.41	
Künstlerisch-sprachliche Tätigkeiten	ja	322	5.16	2.97	.00
	nein	808	6.39	2.61	
Soziale Tätigkeiten	ja	323	5.10	2.66	.00
	nein	809	6.41	2.50	
Unternehmerische Tätigkeiten	ja	324	6.32	2.41	.81
	nein	811	6.28	2.26	
Ordnennd-verwaltende Tätigkeiten	ja	323	4.21	2.58	.24
	nein	810	4.02	2.35	

1 = das interessiert mich gar nicht (min); 9 = das interessiert mich sehr (max)

2.5 Schlüsselpersonen und -ereignisse für die Entwicklung des Technikinteresses

2.5.1 Einfluss bestimmter Personen auf das Technikinteresse

SchülerInnen, die Fachinteresse an Technik aufweisen, wurden danach gefragt, welche Personen bzw. Ereignisse das Technikinteresse ihrer Meinung nach beeinflusst haben.

Insgesamt gaben 352 SchülerInnen (29%) aller Befragten an, dass es eine oder mehrere Personen in ihrem Leben gab, die zur Entwicklung des Interesses für Technik beigetragen haben. 302 Personen beantworteten die im Anschluss gestellte offene Frage mit der Bitte, diese Person zu nennen und den Einfluss zu beschreiben. Die Antworten der offenen Fragestellung wurden inhaltsanalytisch ausgewertet und zu Kategorien zusammengefasst.

Abbildung 8B zeigt, gereiht nach der Häufigkeit der Nennungen ($N = 410$, 100%), die aus der Sicht der SchülerInnen zentralen Personen bei der Entwicklung ihres Technikinteresses.

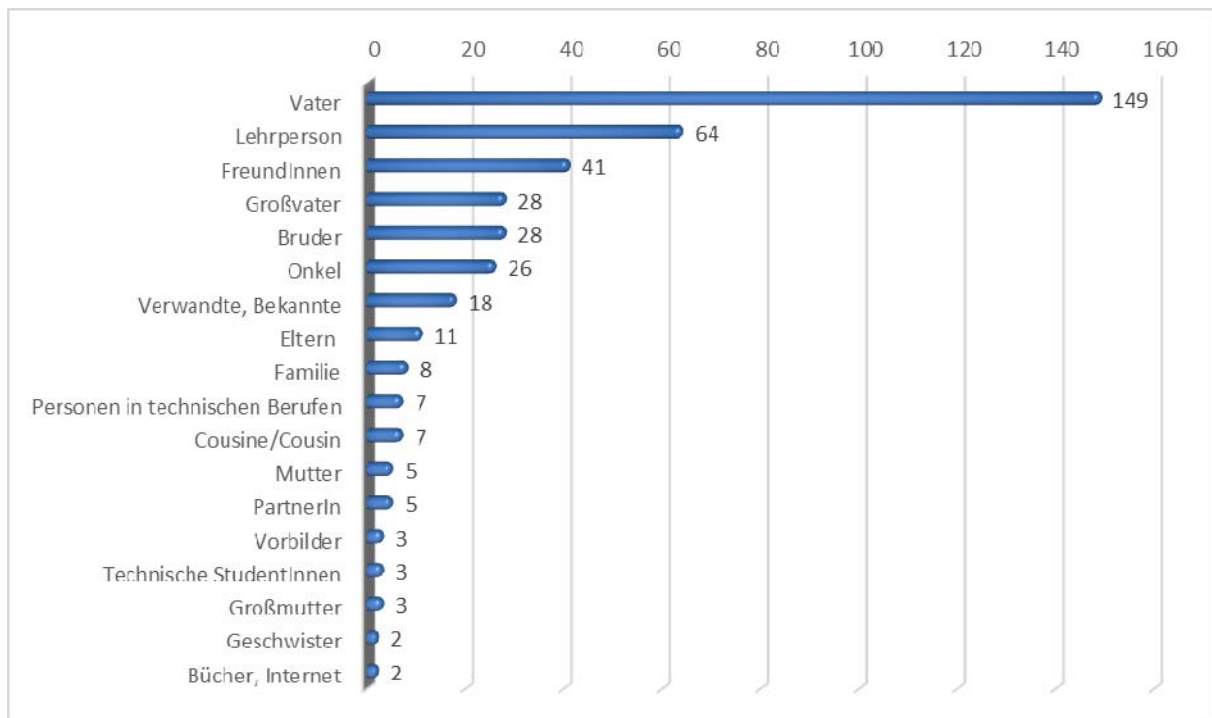


Abbildung 8B: Einfluss von Personen auf das Technikinteresse

Der Vater wurde von 149 SchülerInnen (36%) als wesentlich für die Entwicklung des Technikinteresses genannt, gefolgt von der Lehrperson (64 Nennungen, 16%), FreundInnen (41 Nennungen, 10%) sowie weiteren in der Regel männlichen Bezugspersonen (Großvater, Bruder, Onkel). Weibliche Bezugspersonen üben nur in geringen Maße einen Einfluss aus und werden nur in einzelnen Fällen genannt (Mutter = 5 Nennungen, Großmutter = 2 Nennungen).

Entsprechend der Anzahl der Nennungen kann als erster Ort der Techniksozialisation die Familie gesehen werden. Der Vater als primäre Bezugsperson in Sachen Technik hat in den meisten Fällen zur Entwicklung des Technikinteresses beigetragen. Hervorzuheben ist, dass nach Einschätzung der SchülerInnen die Lehrperson von Relevanz ist (64 Nennungen, 16%). Am dritthäufigsten werden Freunde genannt (41 Nennungen, 10%).

Aus der Anzahl der Nennungen kann geschlossen werden, dass signifikante Personen (= interessierte Rollenvorbilder) für die Entwicklung des Technikinteresses wichtig sind. Im Speziellen sind dies vor allem die Kernfamilie, die Schule (Lehrpersonen) sowie das soziale Umfeld (FreundInnen).

2.5.2 Charakterisierung des Einflusses durch andere Personen

Im Fragebogen wurde den SchülerInnen ferner die Möglichkeit geboten, in Form einer offenen Frage zu beschreiben, auf welche Art und Weise die oben genannten Personen das Interesse für Technik bei ihnen geweckt haben.

Die quantitative Auswertung (Abb. 9B) der offenen Fragestellung zeigt deutlich, dass der am häufigsten genannte Einflussfaktor (71 Nennungen, 26%) der technische Beruf einer anderen Person ist. In der Regel handelt es sich um den Beruf primärer Bezugspersonen (Vater,

Großvater). Durch den regelmäßigen Kontakt mit dieser Person werden dem Kind frühzeitig technische Inhalte im Alltag nähergebracht.

Das Interesse anderer Personen für technische Themen wurde mit 41 Nennungen (15%) am zweithäufigsten genannt. Des Weiteren sind Wissen und Erklärungen anderer Personen (26 Nennungen, 9%) sowie praktisch-technische Tätigkeiten (26 Nennungen, 9%), die Unterrichtsgestaltung der Lehrperson (23 Nennungen, 8%) sowie Gespräche und Diskussionen (20 Nennungen, 7%) bedeutsam für die Weckung und Beeinflussung des Technikinteresses.

Aus den Antworten aller Kategorien geht hervor, dass die Person, mit der man diese Tätigkeit ausführt, im Mittelpunkt steht. Daraus lässt sich der Schluss ziehen, dass für die Entwicklung des Technikinteresses soziale Beziehungen und deren Qualität eine tragende Rolle spielen – Technikinteresse entwickelt sich symbiotisch zur Beziehung.

Definitionen der Kategorien, die mindestens fünf Mal genannt werden, sowie prägnante Zitate zur Verdeutlichung befinden sich im Anhang.

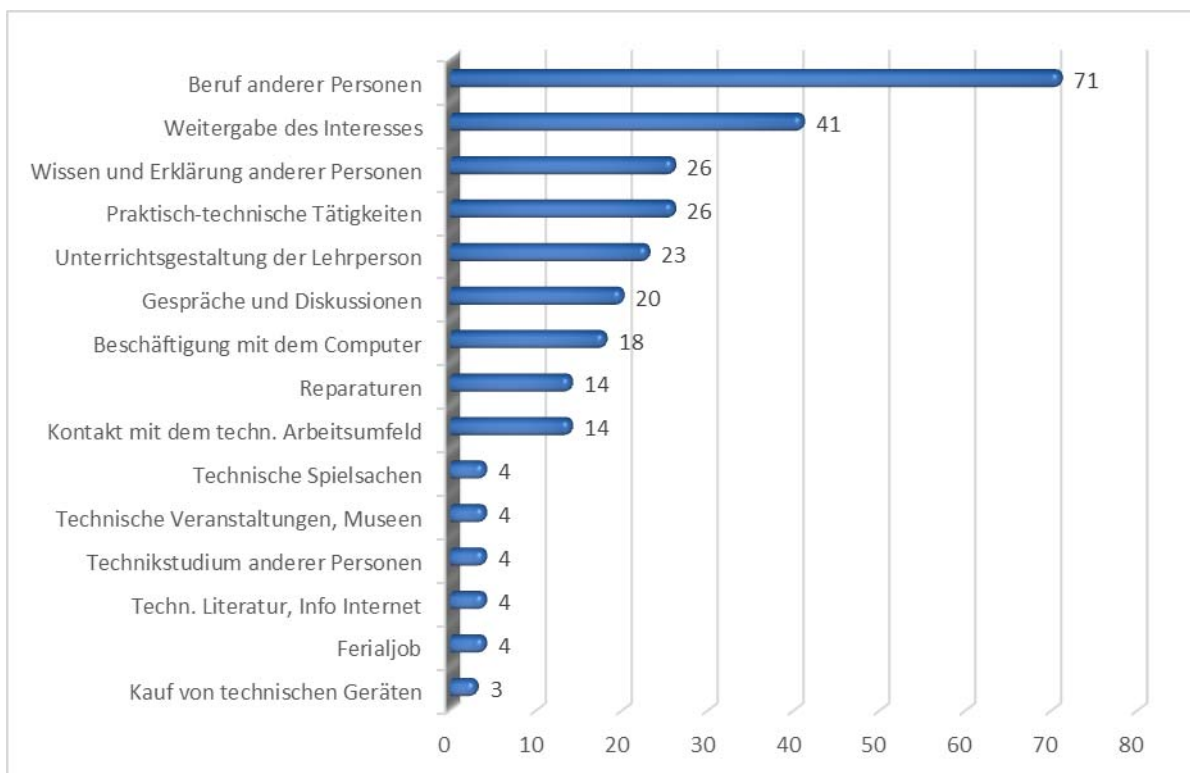


Abbildung 9B: Einflussfaktoren auf das Technikinteresse

2.5.3 Einfluss eines bestimmten Ereignisses auf das Technikinteresse

Insgesamt gaben 187 SchülerInnen (16%) an, dass es im Leben ein „Schlüsselerlebnis“ gab, durch das ihr Technikinteresse beeinflusst worden ist. 163 Personen (14%) beschrieben dieses Erlebnis genauer.

Eine ausführliche Beschreibung der Kategorien, die über zehn Mal genannt wurden, sowie prägnante Zitate der SchülerInnen zu den Kategorien finden sich im Anhang.

Abbildung 10B stellt die quantitative Auswertung der offenen Fragestellung dar, gereiht nach den Häufigkeiten der genannten Kategorien.

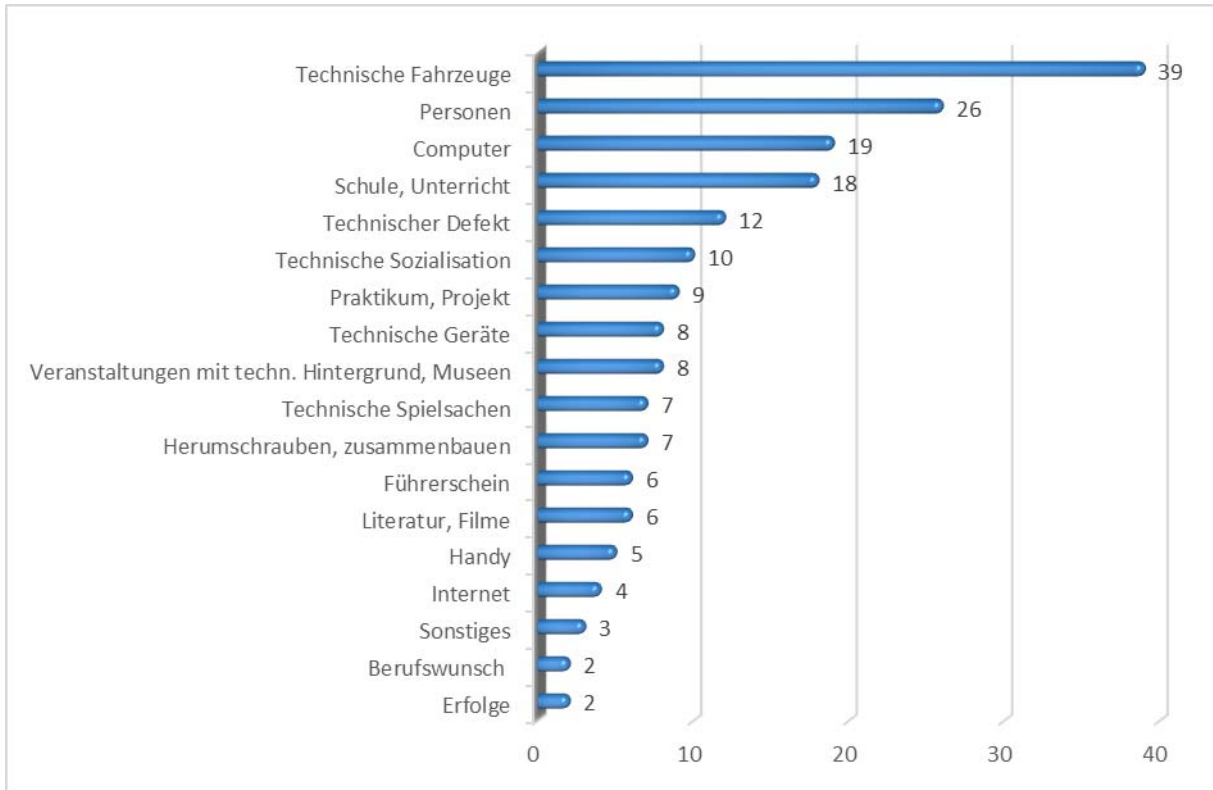


Abbildung 10B: Beeinflussung des Technikinteresses durch Schlüsselereignisse

Im Zentrum der Angaben steht in der Regel ein konkretes Ereignis, vielfach werden aber auch Entwicklungsprozesse genannt oder der Kontakt mit technikinteressierten Personen – vorwiegend primäre Bezugspersonen – beschrieben.

Ereignisse mit technischen Fahrzeugen (Autos, Motorräder, Moped, Flugzeuge) werden am häufigsten als Auslöser für die Entwicklung des Technikinteresses genannt (39 Nennungen). Bei der Beschäftigung mit Fahrzeugen geht aus sehr vielen Aussagen Faszination, Verwunderung und Staunen klar hervor. Vielfach wird das Schlüsselerlebnis gemeinsam mit einer Person erlebt oder diese Person war prägend für eine bestimmte Entwicklungsphase (26 Nennungen). Der erste Kontakt mit dem Computer bzw. der Austausch über oder die Betätigung gemeinsam mit einer Person, die sich im hohen Ausmaß dafür interessiert, stellte ebenfalls für SchülerInnen (19 Nennungen) ein einschneidendes Ereignis dar, ferner die Unterrichtsgestaltung von Lehrpersonen (18 Nennungen) oder das selbstständige bzw. gemeinsame Reparieren von defekten Gegenständen oder Geräten mit Bezugspersonen (12 Nennungen). Vielfach sind den Nennungen auch Erfolgserlebnisse inhärent.

Resümee

Bei Betrachtung der Interessenstruktur der SchülerInnen der 7. Klasse AHS zeigt sich eine klare Präferenz der unternehmerischen, sozialen sowie künstlerisch-sprachlichen Tätigkeiten. Etwas über 50% der SchülerInnen interessieren sich sehr für diese drei Bereiche. Praktisch-technische, intellektuell-forschende und ordnend-verwaltende Tätigkeiten werden hingegen von den SchülerInnen mehrheitlich abgelehnt. Hohes Interesse an diesen Bereichen haben somit nur wenige SchülerInnen. Die Kombination von hohem Interesse an praktisch-technischen und intellektuell-forschenden Tätigkeiten, die eine sehr gute Eingangsvoraussetzung für höhere technische Berufe darstellt, findet sich nur bei 12% der befragten SchülerInnen.

Geschlechtsspezifische Analysen im Hinblick auf die Interessenstruktur der SchülerInnen bestätigen die gängige Erwartung, dass Schüler ein signifikant höheres Interesse an praktisch-technischen und intellektuell-forschenden Tätigkeiten aufweisen als Schülerinnen. Diese sind hingegen mehr an künstlerisch-sprachlichen, sozialen und unternehmerischen Tätigkeiten interessiert. Keine Unterschiede und durchwegs geringes Interesse weisen beide Gruppen für ordnend-verwaltende Tätigkeiten auf.

Weitere deskriptive Analysen zeigten, dass etwas über ein Viertel der SchülerInnen über hohes technisches Fachinteresse verfügt. Es macht ihnen Spaß, sich mit technischen Inhalten zu befassen, und sie sind daran interessiert, Neues im technischen Bereich zu lernen. Entsprechend den Ergebnissen der Interessenstruktur bestätigt sich auch hier, dass Schüler über ein signifikant höheres technisches Fachinteresse verfügen als Schülerinnen.

Als Schlüsselpersonen für die Entwicklung und Förderung des Technikinteresses wird der Vater am häufigsten genannt, gefolgt von der Lehrperson und den FreundInnen. Vor allem durch den Kontakt mit dem technischen Berufsfeld enger Bezugspersonen, die Begeisterung anderer Personen für Technik, Wissen und Erklärungen, selbstständiges Durchführen von praktischen Tätigkeiten sowie eine interessante Unterrichtsgestaltung wurde bzw. wird das Interesse der SchülerInnen für technische Themen entwickelt und gefördert.

Als Schlüsselereignisse für die Entwicklung eines Technikinteresses werden vor allem Erfahrungen mit Fahrzeugen genannt, das gemeinsame Durchführen von technischen Arbeiten mit anderen Personen, der erste eigene Computer, ein guter Unterricht in technikhnen Gegenständen sowie das Lösen von technischen Defekten.

3. Unterrichtsbewertungen technikhner Gegenstände

Wie haben die SchülerInnen den Unterricht in den Fächern Mathematik, Physik, Chemie, Informatik und Darstellende Geometrie bisher wahrgenommen?

Welche Verbesserungsvorschläge haben die SchülerInnen für den Unterricht in diesen Fächern?

In Folge wird die SchülerInneneinschätzung des derzeitigen Unterrichts sowie der momentanen Lehrperson in techniknahen Gegenständen (Mathematik, Physik, Chemie, Darstellende Geometrie und Informatik) dargestellt.

Zur Beurteilung des Unterrichts wurden die SchülerInnen gebeten, anhand der folgenden fünf Gegensatzpaare ihren Unterricht in den genannten Gegenständen auf einer sechsstufigen Skala zu beurteilen:

interessant – uninteressant verständlich – unverständlich praxisnah – praxisfern vielfältig – eintönig angstfrei – angstbesetzt

Niedrige Werte klassifizieren eine schlechte Bewertung des Unterrichts (z.B. „angstbesetzt“), hohe Werte eine gute (z.B. „angstfrei“). Der Schwerpunkt der grafischen Darstellung konzentriert sich auf interessensspezifische Unterschiede; geschlechtsspezifische Unterschiede werden in Form von Tabellen dargestellt.

Nach der Unterrichtsbewertung hatten die SchülerInnen die Möglichkeit, Aussagen zur Lehrperson auf einer sechsstufigen Skala zu bewerten. Hohe Werte verdeutlichen starke Zustimmung, niedrige Werte starke Ablehnung. Es werden sowohl interessensspezifische wie auch geschlechtsspezifische Auswertungen durchgeführt.

In Anschluss an die Beurteilung des Unterrichts und der Lehrperson hatten die SchülerInnen die Möglichkeit, Änderungsvorschläge zur Verbesserung des Unterrichts anzugeben.

3.1 Mathematik

3.1.1 Bewertung des Unterrichts

Der Unterricht wird von den SchülerInnen eher angstfrei ($M = 4.60$) und weitgehend verständlich ($M = 4.15$) erlebt. In Tabelle 7B zeigt sich ferner, dass Verknüpfungen mit dem Alltag der SchülerInnen durchwegs stattfinden ($M = 3.83$), dass der Unterricht abwechslungsreich gestaltet wird ($M = 3.76$) und als recht interessant eingeschätzt wird ($M = 3.81$).

Tabelle 7B: Gesamtbewertung des Mathematikunterrichts

Kriterien guten Unterrichts	M	SD	N
praxisnah	3.83	1.51	1190
verständlich	4.15	1.57	1197
interessant	3.81	1.54	1190
angstfrei	4.60	1.62	1187
vielfältig	3.76	1.50	1195

1 = min; 6 = max

Interessenspezifische Bewertung des Mathematikunterrichts

Bei den Kriterien „interessant“, „verständlich“ und „vielfältig“ gibt es signifikante Unterschiede zwischen den beiden Gruppen – hoch Technikinteressierte und nicht hoch Technikinteressierte (Abb. 11B). SchülerInnen mit hohem Fachinteresse liegen bei allen Unterrichtskriterien über den Bewertungen der SchülerInnen mit mittlerem bis keinem Fachinteresse. Am größten sind die Unterscheidungen bei den Kriterien „interessant“ ($M_{TI} = 4.18$; $M_{oTI} = 3.65$) und „verständlich“ ($M_{TI} = 4.35$; $M_{oTI} = 4.08$). SchülerInnen mit hohem Fachinteresse bewerten den Unterricht als verständlicher und interessanter – er weise nach deren Einschätzung höheren Praxisbezug auf und zeichne sich durch vielfältigere Unterrichtsgestaltung aus.

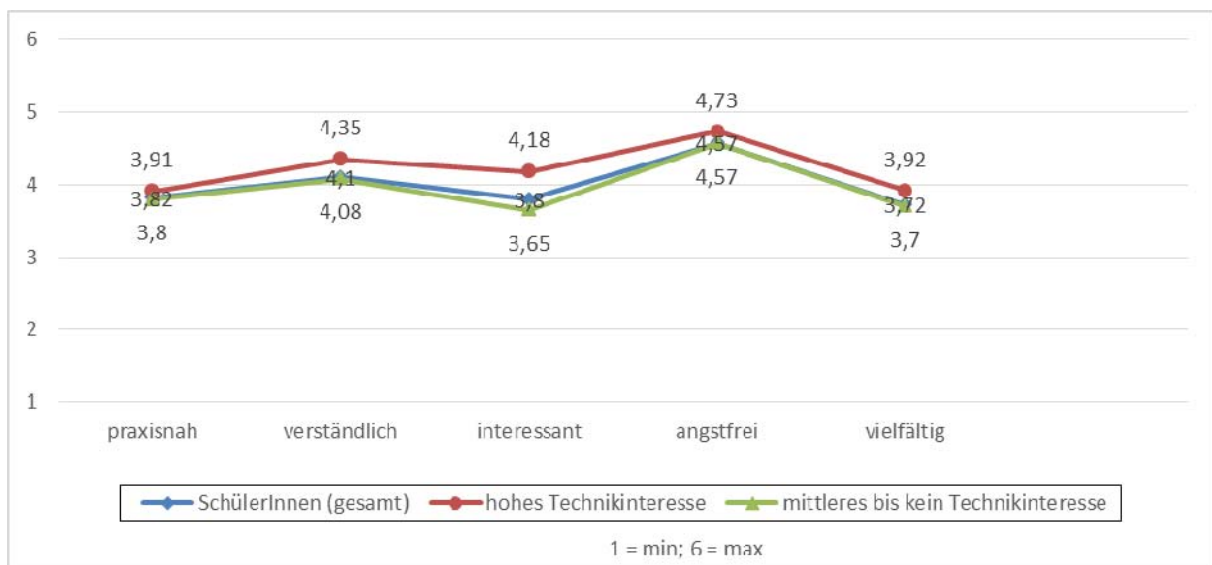


Abbildung 11B: Interessenspezifische Bewertung des Mathematikunterrichts

Geschlechtsspezifische Bewertung des Mathematikunterrichts

Die geschlechtsspezifische Auswertung zeigt (Tab. 8B), dass es in zwei Fällen signifikante Unterschiede zwischen den Unterrichtseinschätzungen der Mädchen und Jungen gibt.

Tabelle 8B: Geschlechtsspezifische Bewertung des Mathematikunterrichts

Kriterien guten Unterrichts	Geschlecht	N	M	SD	p
praxisnah	männlich	475	3.83	1.55	.95
	weiblich	683	3.83	1.48	
verständlich	männlich	478	4.30	1.52	.01
	weiblich	687	4.05	1.59	
interessant	männlich	477	3.96	1.51	.00
	weiblich	681	3.69	1.55	

angstfrei	männlich	474	4.58	1.64	.68
	weiblich	682	4.62	1.60	
vielfältig	männlich	477	3.80	1.53	.46
	weiblich	686	3.73	1.47	

1 = min; 6 = max

Schüler bewerten den Unterricht als etwas interessanter und verständlicher als Schülerinnen. Keine signifikanten Unterschiede gibt es bei den Kriterien „praxisnah“, „angstfrei“ und „vielfältig“. Beide Gruppen sprechen dem Unterricht eine mittelmäßige ausgeprägte Praxisnähe und Verständlichkeit zu – in einer durchwegs angstfreien Lernatmosphäre.

3.1.2 Bewertung der Lehrperson

Aus Abbildung 12B geht hervor, dass die SchülerInnen der aktuellen Lehrperson sehr viel Fachwissen, Begeisterung für das Unterrichtsfach (89% Zustimmung) sowie soziale Kompetenz (respektvoller Umgang mit SchülerInnen: 80% Zustimmung; Unterstützungsleistung bei Problemen: 76% Zustimmung) attestieren.

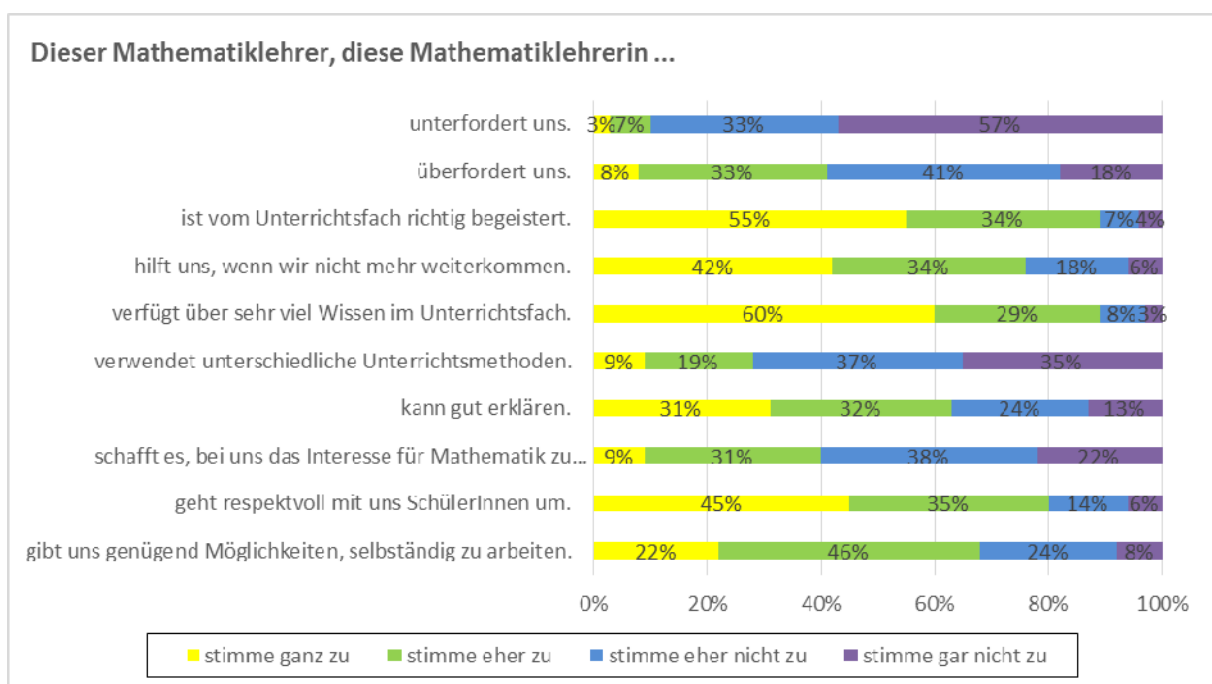


Abbildung 12B: Bewertung der Lehrperson

Kritischer schätzen sie die Lehrperson im Hinblick auf die Verwendung unterschiedlicher Methoden (28% Zustimmung), das Wecken des Interesses für das Fach Mathematik (40% Zustimmung), die Fähigkeit, gut erklären zu können (63% Zustimmung) sowie das Schaffen von selbstständigen Arbeitsmöglichkeiten für SchülerInnen (67% Zustimmung) ein.

Interessenspezifische Bewertung der Lehrperson

Aus Tabelle 9B geht hervor, dass es bei fünf Aussagen signifikante Gruppenunterschiede gibt, bei den übrigen fünf unterscheiden sich SchülerInnen mit hohem technischem Fachinteresse nicht von den SchülerInnen mit mittlerem bis keinem technischen Fachinteresse. Vor allem die Aussage bezüglich der Methodenvielfalt wird von beiden Gruppen mit Ablehnung bewertet, was auf eine methodische Monokultur im Mathematikunterricht an der österreichischen AHS hinweisen könnte. Am meisten stimmen beide Gruppen der Aussage bezüglich des Fachwissens zu.

Tabelle 9B: Interessenspezifische Bewertung der Lehrperson

Dieser Mathematiklehrer, diese Mathematiklehrerin ...	Hohes technisches Interesse	N	M	SD	p
gibt uns genügend Möglichkeit, selbstständig zu arbeiten.	ja	333	2.91	.89	.01
	nein	820	2.76	.80	
geht respektvoll mit uns SchülerInnen um.	ja	335	3.21	.86	.92
	nein	823	3.20	.89	
schafft es, bei uns SchülerInnen das Interesse für Mathematik zu wecken oder zu steigern.	ja	335	2.46	.93	.00
	nein	822	2.19	.88	
kann gut erklären.	ja	331	2.89	1.02	.07
	nein	824	2.77	1.02	
verwendet unterschiedliche Unterrichtsmethoden.	ja	332	2.03	.97	.59
	nein	826	2.00	.93	
verfügt über sehr viel Wissen im Unterrichtsfach.	ja	333	3.54	.75	.03
	nein	824	3.44	.75	
hilft uns, wenn wir nicht mehr weiterkommen.	ja	334	3.16	.92	.38
	nein	822	3.11	.90	
ist vom Unterrichtsfach begeistert.	ja	335	3.42	.78	.19
	nein	824	3.35	.80	
überfordert uns.	ja	331	2.19	.91	.00
	nein	814	2.37	.84	
unterfordert uns.	ja	334	1.79	.87	.00
	nein	816	1.48	.69	

1 = stimme gar nicht zu (min); 4 = stimme ganz zu (max)

Geschlechtsspezifische Bewertung der Lehrperson

Tabelle 10B stellt die unterschiedlichen Bewertungen der Lehrpersonen durch die Schülerinnen und Schüler dar. Schülerinnen stimmen den Aussagen, dass die Lehrperson respektvoll mit ihnen umgehe, sie verschiedene Unterrichtsmethoden verwende und dass sie von ihr überfordert werden, eher zu als Schüler. Signifikante Unterschiede gibt es bei drei Aussagen. Schüler stimmen der Aussage, dass die Lehrperson ihnen genügend Möglichkeiten gebe, selbstständig zu arbeiten, sie gut erklären könne und sie die SchülerInnen unterfordere, stärker zu als Schülerinnen.

Tabelle 10B: Geschlechtsspezifische Bewertung der Lehrperson

Dieser Mathematiklehrer, diese Mathematiklehrerin ...	Geschlecht	N	M	SD	p
gibt uns genügend Möglichkeit, selbstständig zu arbeiten.	männlich	476	2.88	.85	.03
	weiblich	683	2.76	.89	
geht respektvoll mit uns SchülerInnen um.	männlich	478	3.16	.91	.16
	weiblich	685	3.23	.86	
schafft es, bei uns SchülerInnen das Interesse für Mathematik zu wecken oder zu steigern.	männlich	479	2.30	.90	.16
	weiblich	683	2.25	.90	
kann gut erklären.	männlich	476	2.88	.98	.03
	weiblich	683	2.75	1.05	
verwendet unterschiedliche Unterrichtsmethoden.	männlich	476	1.99	.98	.48
	weiblich	686	2.03	.92	
verfügt über sehr viel Wissen im Unterrichtsfach.	männlich	476	3.50	.73	.40
	weiblich	686	3.46	.76	
hilft uns, wenn wir nicht mehr weiterkommen.	männlich	475	3.18	.86	.09
	weiblich	684	3.09	.93	
ist vom Unterrichtsfach begeistert.	männlich	477	3.38	.77	.93
	weiblich	687	3.38	.81	
überfordert uns.	männlich	477	2.27	.86	.16
	weiblich	673	2.34	.86	
unterfordert uns.	männlich	476	1.70	.76	.00
	weiblich	678	1.47	.73	

1 = stimme gar nicht zu (min); 4 = stimme ganz zu (max)

3.1.3 Verbesserungsvorschläge für den Unterricht

Insgesamt werden 935 Verbesserungsvorschläge für den Mathematikunterricht genannt. Die SchülerInnen (132 Nennungen) würden sich vor allem verständlichere Erklärungen wünschen, um dem Unterricht folgen zu können (Abb. 13B). Die SchülerInnen sind auch mit der momentanen Lehrperson unzufrieden (129 Nennungen). Wünschenswert wäre auch ein stärkerer Praxis- und Alltagsbezug, damit die SchülerInnen das erworbene Wissen sowohl anwenden können als auch erfahren, „wozu“ Themen im Unterricht behandelt werden. Um der Eintönigkeit entgegenzuwirken, wäre mehr Vielfalt in der Unterrichtsgestaltung zielführend (89 Nennungen). Durch Einsatz unterschiedlicher Methoden (z.B. Gruppenarbeiten, Projekte, Exkursionen etc.) käme es nach Ansicht der SchülerInnen ebenfalls zu einem stärkeren Interesse am Unterrichtsgegenstand Mathematik.

Um ein besseres Passungsniveau des Unterrichts zu erzielen, sollte in der Unterrichtsplanung individuelles Fördern und Fordern berücksichtigt werden und Differenzierung für alle Gestaltungsebenen des Unterrichts charakteristisch sein.

Ferner sind für die SchülerInnen die Auswahl eines interessanten und aktuellen Stoffs sowie die Beantwortung der „Sinnfrage“ – „Wozu brauche ich dies in meinem späteren Leben?“ von wesentlicher Bedeutung. Im Hinblick auf die Unterrichtsgestaltung wünschen sich die SchülerInnen ein lernförderndes Klima, eine stärkere SchülerInnenorientierung sowie einen anspruchsvolleren Unterricht.

Betont hervorzuheben ist, dass SchülerInnen (114 Nennungen) auch keine Änderungen am Mathematikunterricht wünschen, da sie mit ihm sehr zufrieden sind, ihn interessant und abwechslungsreich finden, aktuelle Themen behandelt werden. Sie attestieren der Lehrperson sehr viel Fachkompetenz, Interesse und Engagement.

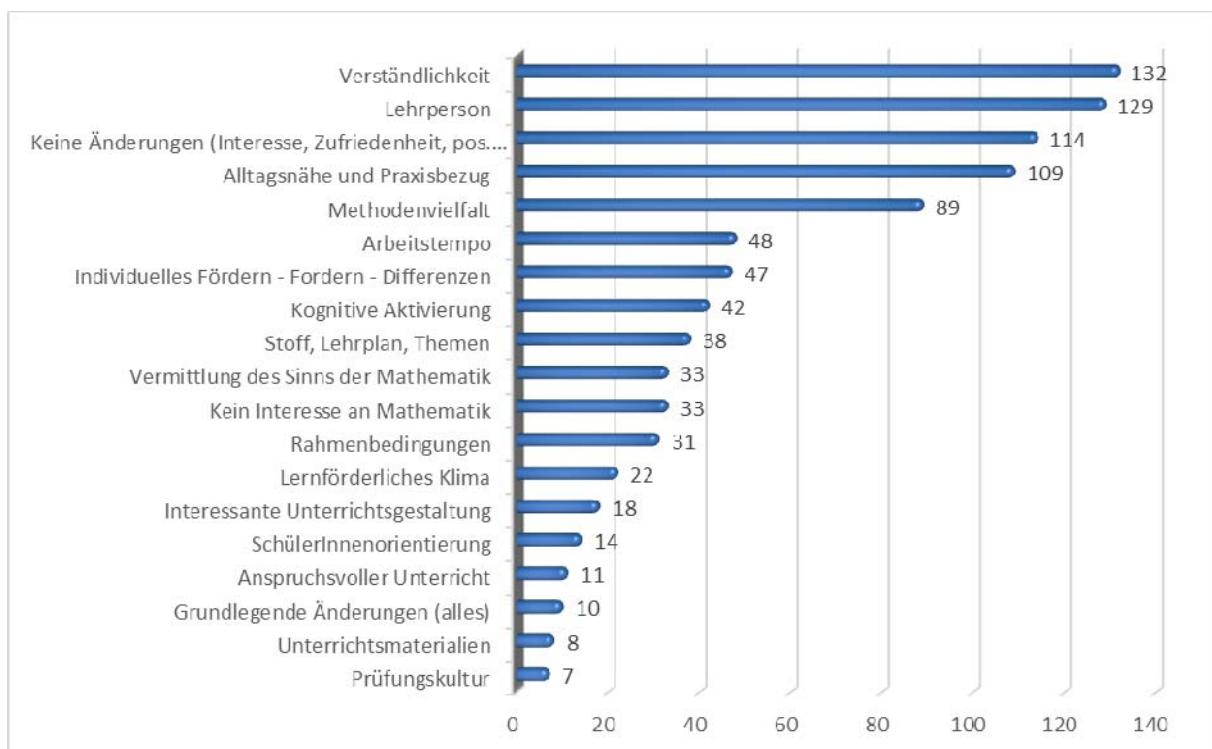


Abbildung 13B: Verbesserungsvorschläge für den Mathematikunterricht

Veränderungswünsche im Hinblick auf die Lehrperson

Neben der sehr positiven Kritik der Lehrperson wurden von den SchülerInnen konkrete Verbesserungsvorschläge zum Verhalten der LehrerInnen getätigt. Diese beziehen sich vor allem auf die LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung (24 Nennungen), die sich durch einen respektvolleren Umgang mit den SchülerInnen auszeichnen sollte. 23 SchülerInnen würden einen LehrerInnenwechsel befürworten und sich eine andere Lehrperson im Unterrichtsgegenstand Mathematik wünschen.

Die Lehrperson sollte über mehr Geduld (15 Nennungen), Empathie und Verständnis (13 Nennungen) verfügen. Ferner sollte die Begeisterung sowie das Interesse und Engagement für den Unterrichtsgegenstand stärker ausgeprägt sein (13 Nennungen). Mehr Gerechtigkeit in der Notengebung (10 Nennungen), ein stärkeres Selbstbewusstsein (4 Nennungen), eine bessere Unterrichtsvorbereitung (4 Nennungen) und die Vermeidung von Angstinduktion durch die Lehrperson (5 Nennungen) würden sich aus Sichtweise der SchülerInnen ebenfalls positiv auf das Interesse für den Unterrichtsgegenstand Mathematik auswirken.

3.2 Physik

3.2.1 Bewertung des Unterrichts

Interessenspezifische Bewertung des Physikunterrichts

Es zeigt sich, dass die technikinteressierten SchülerInnen auch den Physikunterricht insgesamt signifikant positiver bewerten, als dies die SchülerInnen ohne Technikinteresse tun. Dies trifft insbesondere für Angstfreiheit und Praxisnähe zu (Abb. 14B).

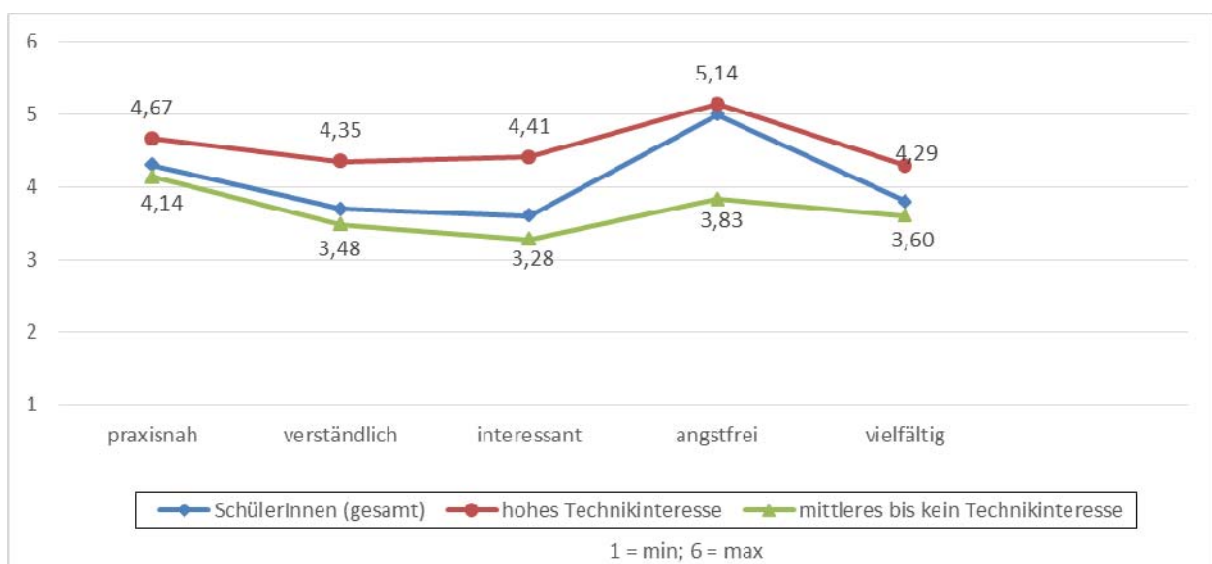


Abbildung 14B: Interessenspezifische Bewertung des Physikunterrichts

Geschlechtsspezifische Bewertung des Physikunterrichts

Die Schüler und Schülerinnen unterscheiden sich bei vier Kriterien der Unterrichtseinschätzung signifikant voneinander. Schüler bewerten den Unterricht als praxisnäher, verständlicher, interessanter und vielfältiger als Schülerinnen. Ferner erteilen sie dem Physikunterricht durchwegs hohe Bewertungen – keine Bewertung liegt unter der Skaleneinheit vier, jedoch auch nicht über fünf – man kann daraus schließen, dass sie mit dem Physikunterricht durchwegs zufrieden sind. Schülerinnen schätzen im Vergleich zu den Schülern die Verständlichkeit und Interessantheit des Physikunterrichts eher gering ein.

Tabelle 11B: Geschlechtsspezifische Bewertung des Physikunterrichts

Kriterien guten Unterrichts	Geschlecht	N	M	SD	p
praxisnah	männlich	476	4.42	1.58	.030
	weiblich	685	4.21	1.56	
verständlich	männlich	476	4.08	1.72	.000
	weiblich	688	3.50	1.76	
interessant	männlich	477	4.06	1.78	.000
	weiblich	689	3.31	1.77	
angstfrei	männlich	476	4.86	1.54	.201
	weiblich	689	4.98	1.50	
vielfältig	männlich	476	4.06	1.71	.001
	weiblich	690	3.63	1.75	

1 = min; 6 = max

3.2.2 Bewertung der Lehrperson

Am besten bewerten die SchülerInnen die Begeisterung der Lehrperson für ihr Fach und ihr Fachwissen (Abb. 15B). Die Aussage, die Lehrperson schaffe es, das Interesse für das Fach Physik zu steigern, lehnen die meisten SchülerInnen ab, nur 13% stimmen ihr völlig zu. Generell sind die SchülerInnen mit dem Leistungsanforderungsniveau zufrieden. Nur wenige sehen sich über- oder unterfordert. Hervorzuheben ist auch der respektvolle Umgang der Lehrperson mit den SchülerInnen und die hohe Zustimmung der SchülerInnen zur Aussage, es würden viele praktische Experimente durchgeführt werden. Rund 70% der SchülerInnen fühlen sich auch bei Schwierigkeiten von der Lehrperson unterstützt. Generell kann gesagt werden, dass die Lehrperson durchwegs positiv bewertet wird.

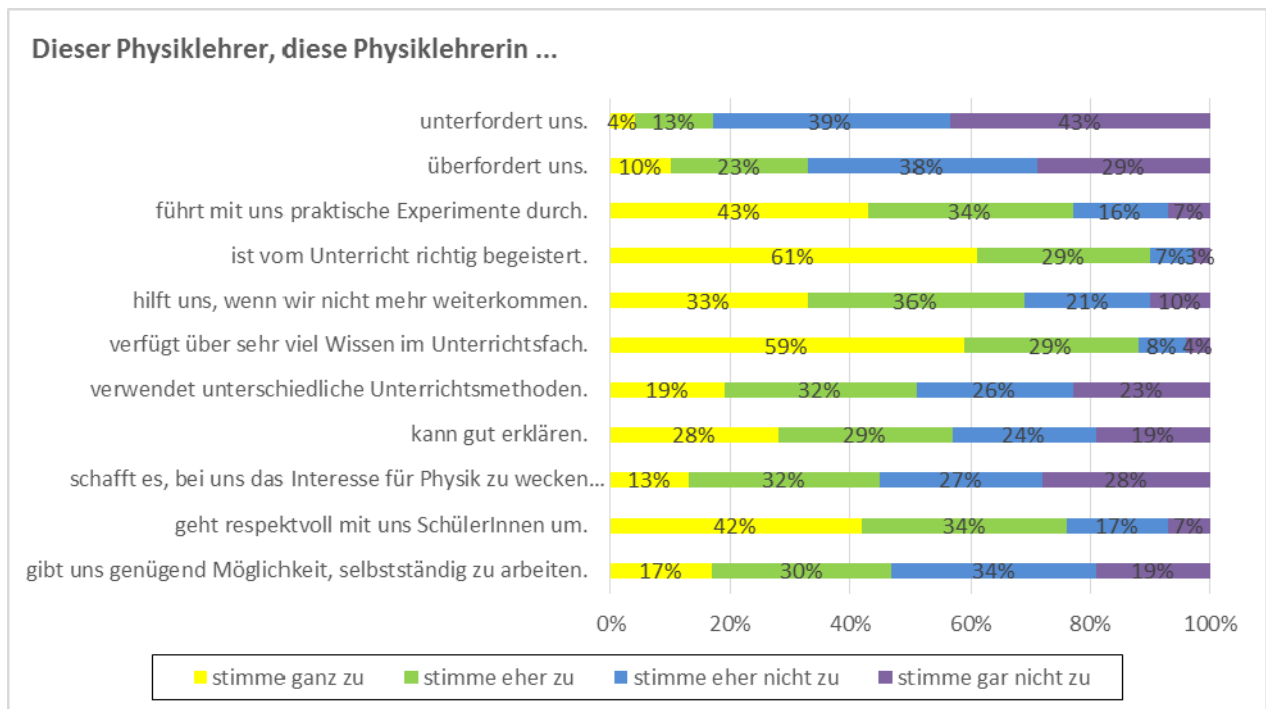


Abbildung 15B: Bewertung der Lehrperson

Interessenspezifische Bewertung der Lehrperson

In allen Fällen unterscheiden sich die SchülerInnen mit hohem technischem Fachinteresse signifikant von den SchülerInnen mit mittlerem bis keinem technischen Fachinteresse. Die Begeisterung der Lehrperson für das Unterrichtsfach wird von beiden Gruppen mit der stärksten Zustimmung bewertet. Die SchülerInnen mit keinem bis weniger ausgeprägtem Fachinteresse lehnen die Aussage, „die Lehrperson schaffe es, das Interesse für Physik zu wecken oder zu steigern“, am stärksten ab. Die Aussagen bezüglich Unter- und Überforderung werden von beiden Gruppen stark abgelehnt, daraus kann geschlossen werden, dass das Passungsniveau des Unterrichts zufriedenstellend ist.

Tabelle 12B: Interessenspezifische Bewertung der Lehrperson

Dieser Physiklehrer, diese Physiklehrerin ...	Hohes technisches Interesse	N	M	SD	p
gibt uns genügend Möglichkeit, selbstständig zu arbeiten.	ja	333	2.64	1.03	.00
	nein	824	2.37	.96	
geht respektvoll mit uns SchülerInnen um.	ja	330	3.28	.91	.00
	nein	826	3.03	.93	
schafft es, bei uns SchülerInnen das Interesse für Physik zu wecken oder zu steigern.	ja	329	2.69	1.03	.00
	nein	823	2.13	.97	
kann gut erklären.	ja	330	2.96	1.07	.00
	nein	823	2.52	1.07	
verwendet unterschiedliche Unterrichtsmethoden.	ja	334	2.71	1.06	.00
	nein	826	2.39	1.02	
verfügt über sehr viel Wissen im Unterrichtsfach.	ja	332	3.55	.78	.00
	nein	824	3.39	.80	

hilft uns, wenn wir nicht mehr weiterkommen.	ja	332	3.14	.96	.00
	nein	823	2.83	.96	
ist vom Unterrichtsfach richtig begeistert.	ja	332	3.59	.75	.00
	nein	826	3.42	.76	
führt mit uns praktische Experimente durch.	ja	331	3.22	.96	.04
	nein	824	3.09	.92	
überfordert uns.	ja	333	1.99	.97	.00
	nein	818	2.21	.95	
unterfordert uns.	ja	329	1.87	.88	.00
	nein	824	1.68	.79	

1 = stimme gar nicht zu (min); 4 = stimme ganz zu (max)

Geschlechtsspezifische Bewertung der Lehrperson

Es zeigt sich, dass Schüler die Lehrperson positiver bewerten als Schülerinnen. Dies trifft vor allem auf die kognitive Aktivierung der Schülerinnen (selbstständiges Arbeiten), das Wecken des Interesses, die Methodenvielfalt, die Verständlichkeit von Erklärungen sowie die Unterstützung durch die Lehrperson bei Problemen zu. Ferner fühlen sich Schüler signifikant stärker unterfordert als Schülerinnen. Am stärksten stimmen beide Gruppen der Aussage zu, die Lehrperson sei vom Unterrichtsfach richtig begeistert und sie verfüge über sehr viel Wissen.

Tabelle 13B: Geschlechtsspezifische Bewertung der Lehrperson

Dieser Physiklehrer, diese Physiklehrerin ...	Geschlecht	N	M	SD	p
gibt uns genügend Möglichkeit, selbstständig zu arbeiten.	weiblich	474	2.58	.99	.00
	männlich	687	2.37	.97	
geht respektvoll mit uns SchülerInnen um.	weiblich	473	3.15	.95	.18
	männlich	688	3.07	.91	
schafft es, bei uns SchülerInnen das Interesse für Physik zu wecken oder zu steigern.	weiblich	472	2.53	1.04	.00
	männlich	684	2.15	.98	
kann gut erklären.	weiblich	474	2.83	1.05	.00
	männlich	684	2.54	1.09	
verwendet unterschiedliche Unterrichtsmethoden.	weiblich	477	2.60	1.05	.00
	männlich	688	2.41	1.03	
verfügt über sehr viel Wissen im Unterrichtsfach.	weiblich	474	3.47	.79	.12
	männlich	687	3.41	.80	
hilft uns, wenn wir nicht mehr weiterkommen.	weiblich	472	3.02	.97	.01
	männlich	687	2.86	.96	
ist vom Unterrichtsfach richtig begeistert.	weiblich	476	3.50	.73	.40
	männlich	687	3.47	.77	

führt mit uns praktische Experimente durch.	weiblich	472	3.15	.95	.58
	männlich	688	3.12	.92	
überfordert uns.	weiblich	474	2.17	.96	.28
	männlich	681	2.11	.94	
unterfordert uns.	weiblich	473	1.83	.85	.00
	männlich	685	1.67	.79	

1 = stimme gar nicht zu (min); 4 = stimme ganz zu (max)

3.2.3 Verbesserungsvorschläge für den Unterricht

Es zeigen sich bei den Angaben der Verbesserungsvorschläge des Gegenstands Physik (696 Nennungen) keine gravierenden Unterschiede im Vergleich zum Unterrichtsgegenstand Mathematik. Alltags- und Praxisnähe sowie verständlichere Erklärungen, eine klarere Strukturierung des Unterrichts und die Auswahl interessanterer und aktuellerer Themen werden genannt. Die SchülerInnen würden sich vor allem mehr Methodenvielfalt in der Unterrichtsgestaltung wünschen, die vor allem durch PartnerInnen-, Gruppen-, Projektarbeiten, Exkursionen, Versuche sowie SchülerInnenexperimente gekennzeichnet sein sollte.

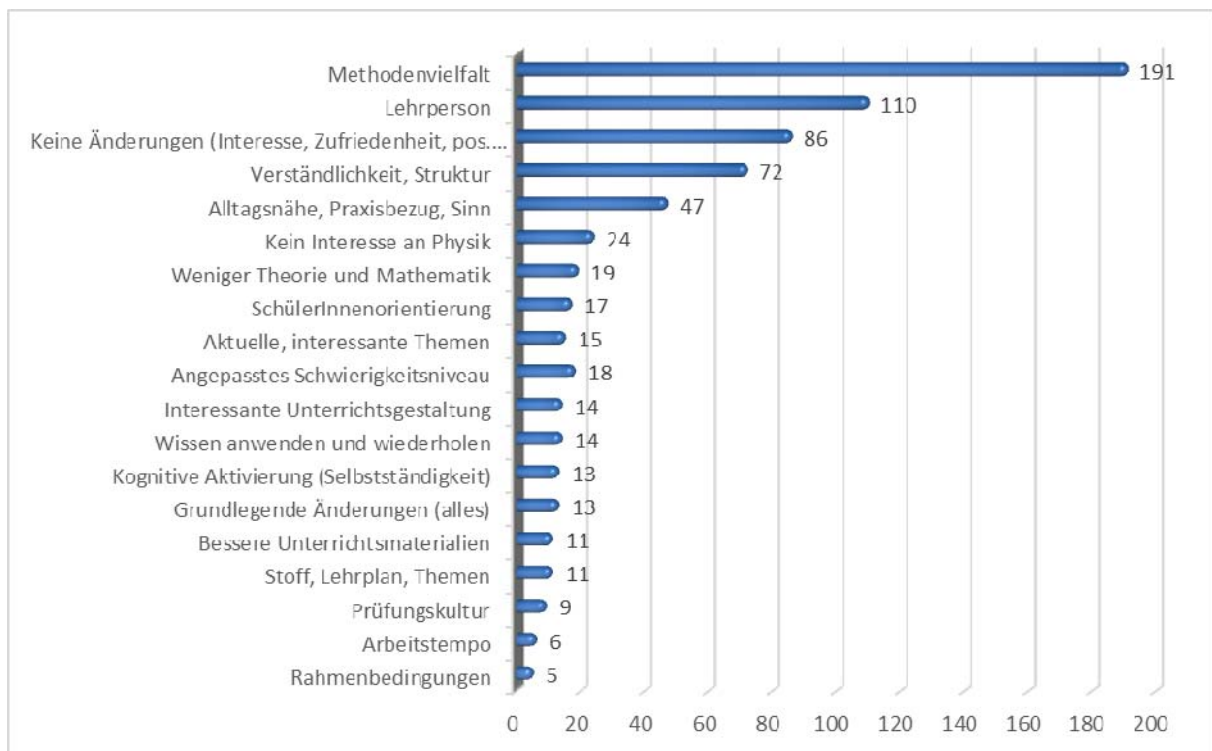


Abbildung 16B: Verbesserungsvorschläge für den Physikunterricht

Der/Die PhysiklehrerIn wird sowohl gelobt als auch kritisiert. Für 110 SchülerInnen kann eine Verbesserung des Unterrichts nur mit einer deutlichen Veränderung bis Auswechslung der Lehrperson einhergehen. Demgegenüber stehen 86 Nennungen größter Zufriedenheit und Lob sowohl für die Unterrichtsgestaltung als auch für die Lehrperson an sich.

Veränderungswünsche im Hinblick auf die Lehrperson

Neben dem Wunsch nach einem LehrerInnenwechsel (47 Nennungen) sind ein stärkeres Selbstbewusstsein (11 Nennungen), mehr Fachkompetenz (11 Nennungen), eine bessere LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung (10 Nennungen), mehr Begeisterung und Interesse für den Unterrichtsgegenstand (8 Nennungen) sowie Gerechtigkeit vor allem im Hinblick auf die Notengebung (6 Nennungen) wesentliche Kriterien zur Verbesserung des Unterrichts.

3.3 Chemie

3.3.1 Bewertung des Unterrichts

Interessenspezifische Bewertung des Chemieunterrichts

Bei der Beurteilung des Chemieunterrichts ist auffallend, dass sich die Bewertungen von SchülerInnen mit hohem technischem Fachinteresse und denjenigen mit geringerem bzw. keinem Fachinteresse an Technik kaum unterscheiden. Signifikante Gruppenunterschiede gibt es nur im Hinblick auf die Interessantheit – SchülerInnen mit hohem technischem Fachinteresse bewerten den Unterricht interessanter. Beide Gruppen geben an, dass der Unterricht angstfrei und praxisnah erlebt wird.

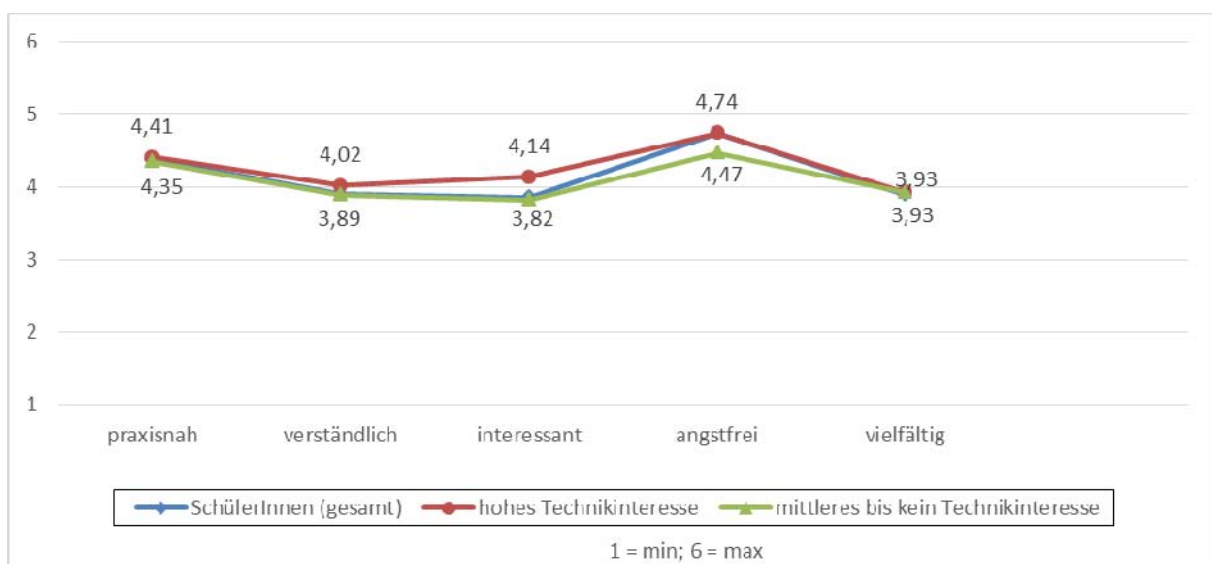


Abbildung 17B: Interessenspezifische Bewertung des Chemieunterrichts

Geschlechtsspezifische Bewertung des Chemieunterrichts

Im Gegensatz zu den Fächern Physik und Mathematik liegen die Bewertungen der Schülerinnen in Chemie bei allen Kriterien über denen der Schüler – signifikante Unterschiede gibt es jedoch nur bei den Kriterien praxisnah und angstfrei. Die Mädchen schätzen den Unterricht praxisnäher und angstfreier ein als die Knaben.

Hervorzuheben ist, dass der Unterricht im Gegenstand Chemie insgesamt deutlich besser eingeschätzt wird als der Unterricht in den Gegenständen Physik und Mathematik.

Tabelle 14B: Geschlechtsspezifische Bewertung des Chemieunterrichts

Kriterien guten Unterrichts	Geschlecht	N	M	SD	p
praxisnah	männlich	475	4.21	1.65	.01
	weiblich	689	4.46	1.46	
verständlich	männlich	475	3.87	1.80	.47
	weiblich	691	3.95	1.71	
interessant	männlich	477	3.90	1.78	.88
	weiblich	690	3.91	1.68	
angstfrei	männlich	475	4.51	1.75	.00
	weiblich	690	4.89	1.51	
vielfältig	männlich	477	3.81	1.76	.05
	weiblich	690	4.00	1.63	

1 = min; 6 = max

3.3.2 Bewertung der Lehrperson

Die stärkste Zustimmung erhalten wiederum die Aussagen bezüglich des Fachwissens und der Begeisterung für das Unterrichtsfach. Für rund 40% ist der Unterricht im Hinblick auf das Anforderungsniveau eher passend, für ein Viertel ist er vollkommen passend. Die Bewertung der Lehrperson im Chemieunterricht ist durchwegs gut, sie führe praktische Experimente durch, helfe, wenn die SchülerInnen nicht weiterkommen, und gehe auch respektvoll mit den SchülerInnen um. Das Interesse für Chemie zu wecken oder zu steigern, schafft die Lehrperson bei 18% vollkommen, 30% stimmen der Aussage eher zu, 30% lehnen sie eher ab und 22% stimmen der Aussage überhaupt nicht zu.

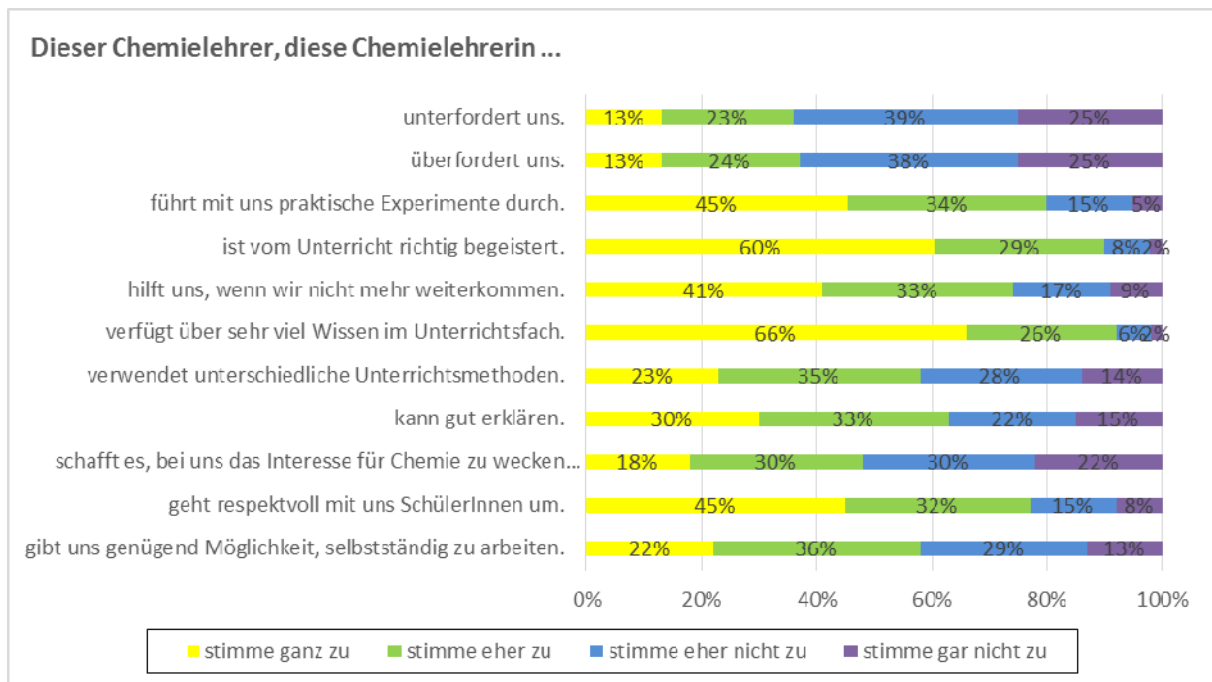


Abbildung 18B: Bewertung der Lehrperson

Interessenspezifische Bewertung der Lehrperson

Es zeigt sich, dass sich die beiden Gruppen nur in einem Fall signifikant voneinander unterscheiden. SchülerInnen mit hohem Technikinteresse sind stärker der Ansicht, dass die Lehrperson verschiedene Unterrichtsmethoden verwende, als Schülerinnen mit geringem bis keinem Technikinteresse. Bei allen anderen Aussagen gibt es keine signifikanten Gruppenunterschiede. Hervorzuheben ist die durchwegs bzw. zum Teil sehr positive Bewertung der Lehrperson durch beide Gruppen.

Tabelle 15B: Interessenspezifische Bewertung der Lehrperson

Dieser Chemielehrer, diese Chemielehrerin ...	Hohes technisches Interesse	N	M	SD	p
gibt uns genügend Möglichkeit, selbstständig zu arbeiten.	ja	333	2.70	1.03	.46
	nein	826	2.66	.92	
geht respektvoll mit uns SchülerInnen um.	ja	334	3.19	.97	.51
	nein	828	3.15	.93	
schafft es, bei uns SchülerInnen das Interesse für Chemie zu wecken oder zu steigern.	ja	334	2.53	1.06	.11
	nein	824	2.42	1.00	
kann gut erklären.	ja	331	2.78	1.09	.98
	nein	824	2.78	1.02	
verwendet unterschiedliche Unterrichtsmethoden.	ja	334	2.76	1.04	.03
	nein	826	2.62	.95	
verfügt über sehr viel Wissen im Unterrichtsfach.	ja	330	3.51	.79	.20
	nein	822	3.57	.67	
hilft uns, wenn wir nicht mehr weiterkommen.	ja	331	3.06	1.02	.72
	nein	823	3.08	.94	

ist vom Unterrichtsfach richtig begeistert.	ja	334	3.46	.81	.69
	nein	829	3.48	.72	
führt mit uns praktische Experimente durch.	ja	332	3.19	.93	.86
	nein	824	3.20	.86	
überfordert uns.	ja	332	2.19	.99	.36
	nein	827	2.24	.94	
unterfordert uns.	ja	331	2.21	1.01	.45
	nein	819	2.26	.96	

1 = stimme gar nicht zu (min); 4 = stimme ganz zu (max)

Geschlechtsspezifische Bewertung der Lehrperson

Auch bei der geschlechtsspezifischen Auswertung wird die Lehrperson von beiden Gruppen sehr positiv bewertet. Signifikante Unterschiede gibt es nur in einem Fall. Schülerinnen stimmen der Aussage, die Lehrperson führe mit ihnen praktische Experimente durch, stärker zu als Schüler.

Tabelle 16B: Geschlechtsspezifische Bewertung der Lehrperson

Dieser Chemielehrer, diese Chemielehrerin ...	Geschlecht	N	M	SD	p
gibt uns genügend Möglichkeit, selbstständig zu arbeiten.	weiblich	475	2.70	.96	.49
	männlich	689	2.66	.95	
geht respektvoll mit uns SchülerInnen um.	weiblich	477	3.13	.98	.24
	männlich	690	3.19	.92	
schafft es, bei uns SchülerInnen das Interesse für Chemie zu wecken oder zu steigern.	weiblich	477	2.40	1.06	.17
	männlich	686	2.48	.99	
kann gut erklären.	weiblich	472	2.77	1.06	.68
	männlich	687	2.79	1.02	
verwendet unterschiedliche Unterrichtsmethoden.	weiblich	476	2.66	.99	.87
	männlich	689	2.66	.97	
verfügt über sehr viel Wissen im Unterrichtsfach.	weiblich	473	3.52	.75	.19
	männlich	684	3.58	.68	
hilft uns, wenn wir nicht mehr weiterkommen.	weiblich	472	3.01	1.02	.05
	männlich	688	3.12	.93	
ist vom Unterrichtsfach richtig begeistert.	weiblich	477	3.43	.78	.06
	männlich	691	3.51	.72	
führt mit uns praktische Experimente durch.	weiblich	475	3.13	.90	.04
	männlich	686	3.24	.88	
überfordert uns.	weiblich	476	2.29	.97	.12
	männlich	688	2.20	.96	
unterfordert uns.	weiblich	473	2.31	.98	.06
	männlich	681	2.20	.97	

1 = stimme gar nicht zu (min); 4 = stimme ganz zu (max)

3.3.3 Verbesserungsvorschläge für den Unterricht

Insgesamt gaben die SchülerInnen 616 Verbesserungsvorschläge für den Chemieunterricht an, die inhaltlich generell den Änderungsvorschlägen für die Gegenstände Mathematik und Physik entsprechen, jedoch mit etwas differenzierteren Nennungshäufigkeiten in den einzelnen Bereichen.

Im Hinblick auf die Unterrichtsvielfalt wurde bei der offenen Frage neben PartnerInnen- und Gruppenarbeiten sowie Projektarbeiten und Exkursionen vor allem das verstärkte Durchführen von SchülerInnenexperimenten häufig genannt. Ein verständlicherer, alltags- und praxisnaher, dem Leistungsniveau der SchülerInnen angepasster Unterricht würde ihrer eigenen Einschätzung nach zu Interessensteigerungen bei den SchülerInnen führen.

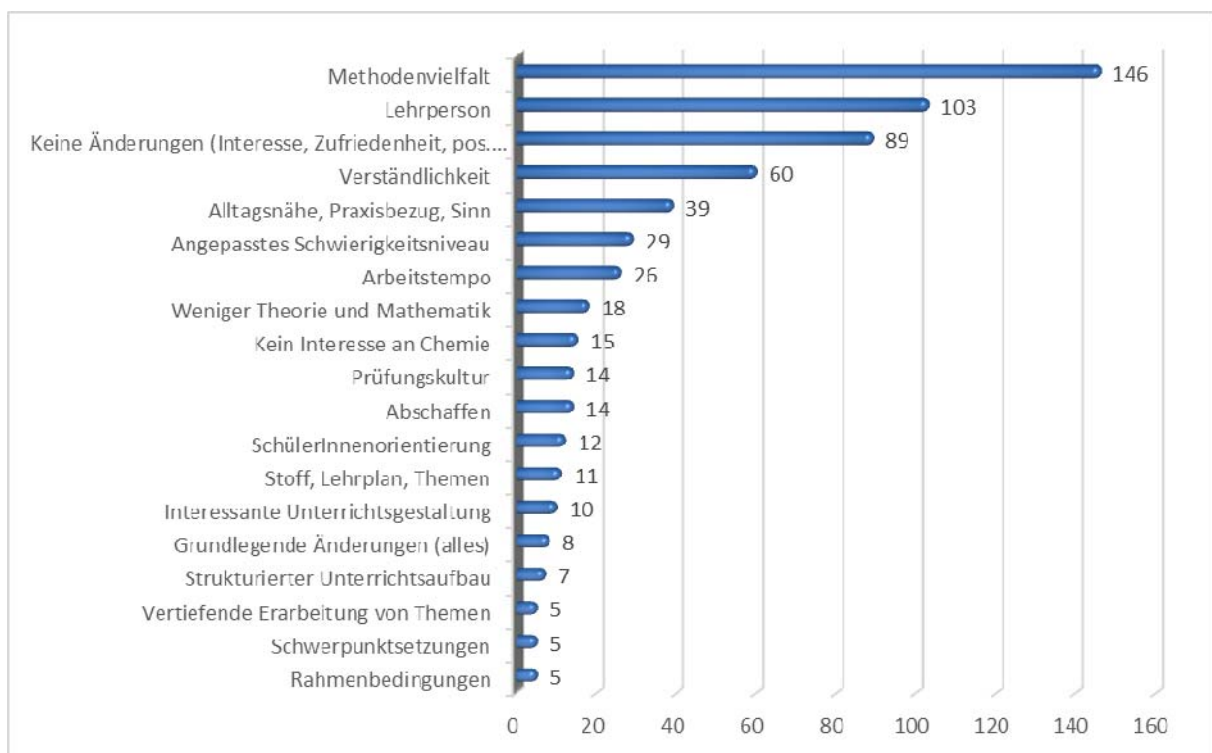


Abbildung 19B: Verbesserungsvorschläge für den Chemieunterricht

Veränderungswünsche im Hinblick auf Lehrperson

Wie bereits bei den Gegenständen Mathematik und Physik wurden neben großer Zufriedenheit und Lob für die Unterrichtsgestaltung und die Lehrperson an sich auch für den Gegenstand Chemie wiederum Verbesserungswünsche an der Lehrperson festgemacht.

3.4 Darstellende Geometrie

Die Ergebnisse der Auswertungen des Gegenstands Darstellende Geometrie unterscheiden sich nicht wesentlich von den übrigen Gegenständen. Da der Gegenstand von nur sehr wenigen SchülerInnen gewählt wird und wir somit eine geringe ProbandInnenanzahl haben, finden hier keine detaillierten Darstellungen statt. Sowohl die Lehrperson als auch der

Unterricht werden durchwegs gut bewertet. Der Lehrperson wird wiederum sehr viel Fachwissen und Begeisterung für ihr Fach attestiert. Veränderungswünsche beziehen sich wiederum auf die Lehrperson, Verständlichkeit und Methodenvielfalt.

3.5 Informatik

3.5.1 Bewertung des Unterrichts

Interessenspezifische Bewertung des Informatikunterrichts

Abgesehen von dem Kriterium „angstfrei“ unterscheiden sich beide Gruppen in allen Bereichen signifikant voneinander. Die SchülerInnen mit hohem Technikinteresse bewerten den Unterricht generell interessanter, praxisnäher, verständlicher und vielfältiger als SchülerInnen mit mittlerem bis keinem Technikinteresse. Am höchsten bewerten beide Gruppen das Kriterium angstfrei, was bedeutet, dass der Unterricht in einer angstfreien und somit lernfördernden Umgebung stattfindet.

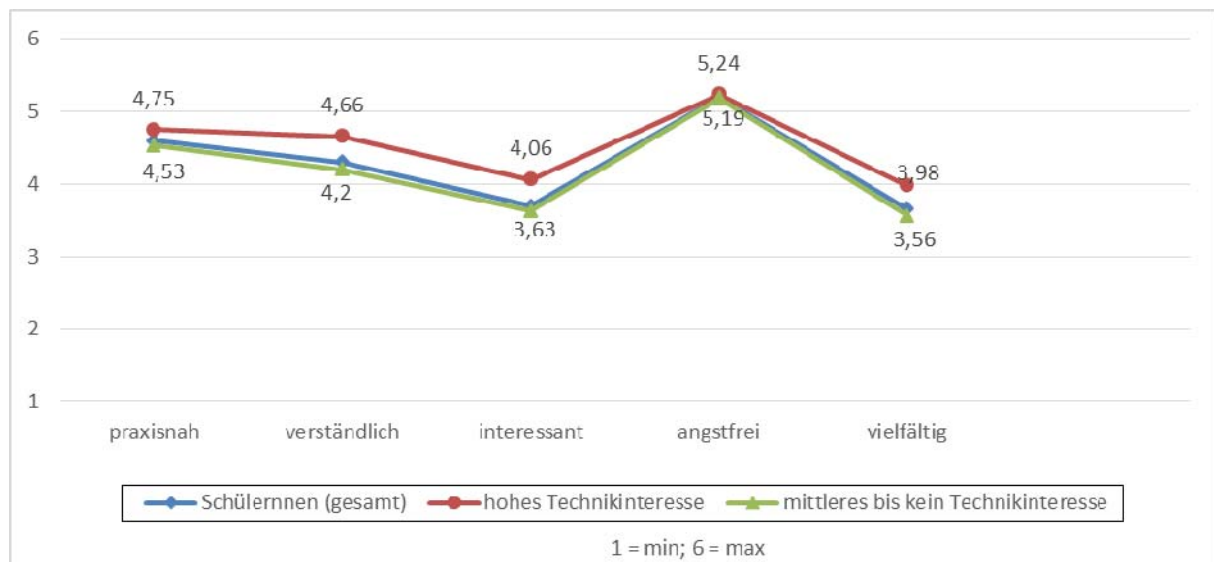


Abbildung 20B: Interessenspezifische Bewertung des Informatikunterrichts

Geschlechtsspezifische Bewertung des Informatikunterrichts

Bei der geschlechtsspezifischen Bewertung des Informatikunterrichts unterscheiden sich drei von fünf Kriterien des Unterrichts signifikant voneinander. Schüler bewerten den Unterricht verständlicher, interessanter und vielfältiger als Schülerinnen. Am höchsten wird von beiden Gruppen das Kriterium „angstfrei“ bewertet, am niedrigsten das Kriterium „vielfältig“.

Tabelle 17B: Geschlechtsspezifische Bewertung des Informatikunterrichts

Kriterien guten Unterrichts	Geschlecht	N	M	SD	p
praxisnah	männlich	382	4.68	1.58	.21
	weiblich	563	4.55	1.57	
verständlich	männlich	383	4.53	1.63	.00
	weiblich	563	4.21	1.65	
interessant	männlich	384	4.08	1.72	.00
	weiblich	564	3.55	1.75	
angstfrei	männlich	383	5.28	1.27	.27
	weiblich	564	5.18	1.41	
vielfältig	männlich	381	3.94	1.70	.00
	weiblich	564	3.52	1.73	

1 = min; 6 = max

3.5.2 Bewertung der Lehrperson

Die Lehrperson im Informatikunterricht erhält bei fünf Kriterien ausgesprochen gute Bewertungen. Die SchülerInnen nehmen sowohl das Fachwissen der Lehrperson als auch ihre Begeisterung für das Fach wahr, viele fühlen sich von ihr bei Problemen unterstützt und respektvoll behandelt. Ferner gibt die Lehrperson den SchülerInnen genügend Möglichkeiten, selbstständig zu arbeiten. Verbesserungsmöglichkeiten gebe es insbesondere im Hinblick auf Methodenvielfalt.

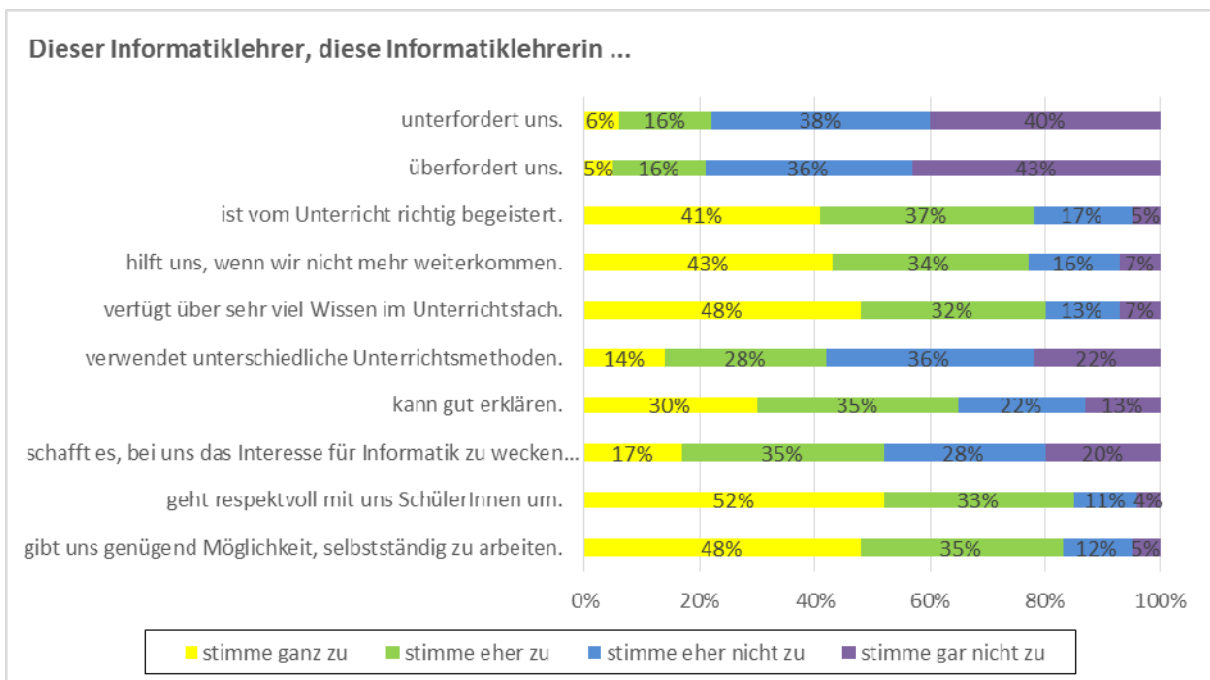


Abbildung 21B: Bewertung der Lehrperson

Interessenspezifische Bewertung der Lehrperson

Sowohl SchülerInnen mit hohem technischem Fachinteresse als auch SchülerInnen mit mittlerem bis keinem technischen Fachinteresse sind im etwa gleichen Ausmaß der Ansicht, die Lehrperson gehe respektvoll mit ihnen um, gebe ihnen genügend Möglichkeiten, selbstständig zu arbeiten, verfüge über sehr viel Wissen im Unterrichtsfach, helfe ihnen, wenn sie nicht weiterkommen, sei vom Unterrichtsfach begeistert und unterfordere sie. Bei den anderen Kriterien gibt es signifikante Gruppenunterschiede. Hoch technikinteressierte SchülerInnen stimmen den Aussagen, dass die Lehrperson es bei ihnen schafft, das Interesse für Informatik zu wecken oder zu steigern, sie gut erklären kann und unterschiedliche Methoden verwendet, stärker zu als SchülerInnen mit mittlerem bis keinem Technikinteresse. Generell kann gesagt werden, dass die Lehrperson von beiden Gruppen sehr positiv bewertet wird.

Tabelle 18B: Interessenspezifische Bewertung der Lehrperson

Dieser Informatiklehrer, diese Informatiklehrerin ...	Hohes technisches Interesse	N	M	SD	p
gibt uns genügend Möglichkeit, selbstständig zu arbeiten.	ja	284	3.30	.89	.49
	nein	656	3.26	.84	
geht respektvoll mit uns SchülerInnen um.	ja	283	3.31	.88	.53
	nein	657	3.34	.80	
schafft es, bei uns SchülerInnen das Interesse für Informatik zu wecken oder zu steigern.	ja	284	2.67	1.06	.00
	nein	653	2.41	.96	
kann gut erklären.	ja	283	2.95	.98	.01
	nein	652	2.76	1.00	
verwendet unterschiedliche Unterrichtsmethoden.	ja	283	2.43	.99	.02
	nein	655	2.27	.96	
verfügt über sehr viel Wissen im Unterrichtsfach.	ja	284	3.25	.99	.30
	nein	653	3.19	.89	
hilft uns, wenn wir nicht mehr weiterkommen.	ja	285	3.20	.94	.22
	nein	653	3.12	.90	
ist vom Unterrichtsfach richtig begeistert.	ja	285	3.16	.89	.45
	nein	655	3.11	.88	
überfordert uns.	ja	282	1.73	.88	.02
	nein	655	1.88	.87	
unterfordert uns.	ja	284	1.97	.95	.06
	nein	652	1.85	.86	

1 = stimme gar nicht zu (min); 4 = stimme ganz zu (max)

Geschlechtsspezifische Bewertung der Lehrperson

Bei der geschlechtsspezifischen Analyse zeigt sich, dass es bei vier Aussagen signifikante Unterschiede zwischen den Schülerinnen und Schülern gibt. Schüler sind stärker der Ansicht, dass die Lehrperson unterschiedliche Methoden verwende, sie gut erklären könne und sie es schaffe, das Interesse für den Gegenstand bei ihnen zu wecken oder zu steigern. Generell bewerten sowohl Schülerinnen als auch Schüler die Lehrperson sehr gut.

Tabelle 19B: Geschlechtsspezifische Bewertung der Lehrperson

Dieser Informatiklehrer, diese Informatiklehrerin ...	Geschlecht	N	M	SD	p
gibt uns genügend Möglichkeit, selbstständig zu arbeiten.	weiblich	383	3.28	.87	.81
	männlich	561	3.27	.85	
geht respektvoll mit uns SchülerInnen um.	weiblich	382	3.33	.83	.77
	männlich	562	3.34	.82	
schafft es, bei uns SchülerInnen das Interesse für Informatik zu wecken oder zu steigern.	weiblich	381	2.64	1.03	.00
	männlich	560	2.39	.96	
kann gut erklären.	weiblich	382	2.91	.99	.04
	männlich	557	2.78	.99	
verwendet unterschiedliche Unterrichtsmethoden.	weiblich	381	2.41	.98	.01
	männlich	561	2.25	.97	
verfügt über sehr viel Wissen im Unterrichtsfach.	weiblich	381	3.17	.98	.27
	männlich	559	3.24	.88	
hilft uns, wenn wir nicht mehr weiterkommen.	weiblich	382	3.16	.93	.80
	männlich	560	3.14	.91	
ist vom Unterrichtsfach richtig begeistert.	weiblich	383	3.07	.92	.09
	männlich	561	3.17	.85	
überfordert uns.	weiblich	380	1.85	.87	.58
	männlich	561	1.82	.89	
unterfordert uns.	weiblich	381	1.99	.89	.00
	männlich	559	1.81	.88	

1 = stimme gar nicht zu (min); 4 = stimme ganz zu (max)

3.5.3 Verbesserungsvorschläge für den Unterricht

Auch bei den Vorschlägen zur Unterrichtsverbesserung in Informatik kam es zu ähnlichen Änderungswünschen wie bei den Fächern Mathematik, Physik und Chemie. Wiederum würden sich die SchülerInnen interessante und aktuelle Themen, mehr Verständlichkeit und ausführlichere Erklärungen, ein hohes Ausmaß an Alltagsnähe und Praxisbezug wünschen. Auffallend im Vergleich zu den anderen Gegenständen ist, dass die SchülerInnen am häufigsten Veränderungswünsche im Hinblick auf die Lehrperson nannten. Allerdings äußern sich die SchülerInnen genauso häufig positiv zu ihren Lehrpersonen.

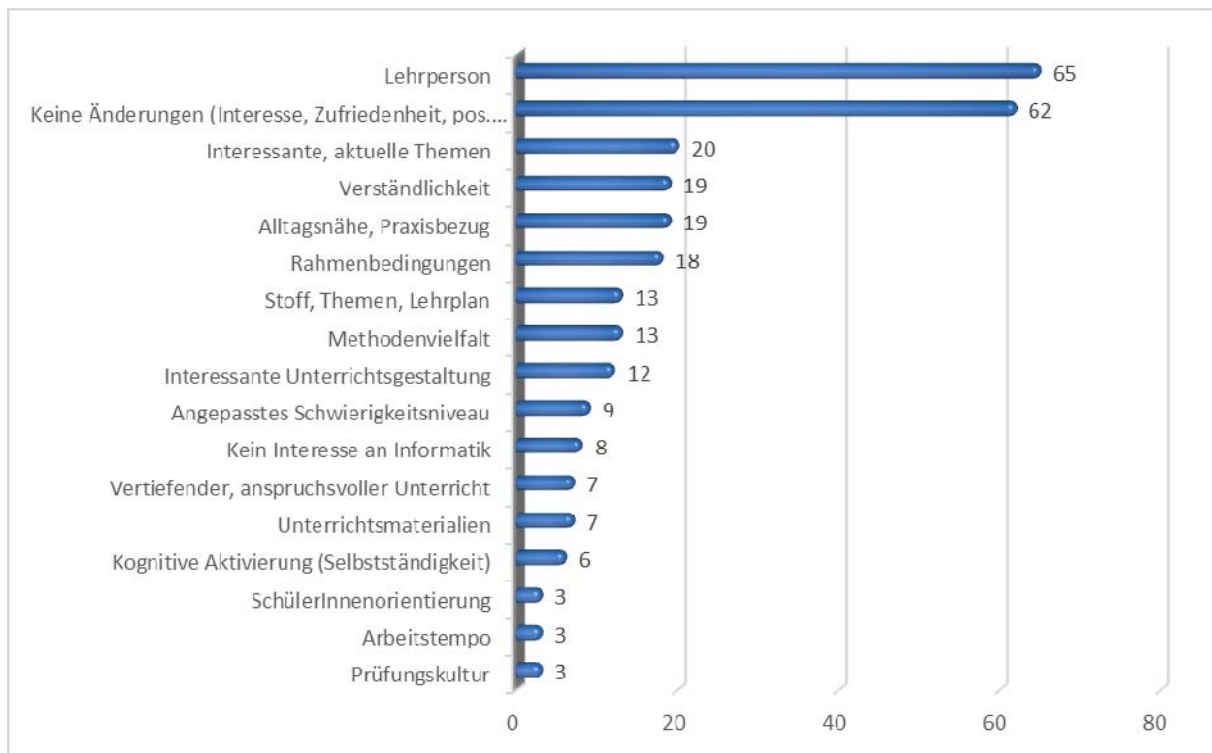


Abbildung 22B: Verbesserungsvorschläge für den Informatikunterricht

Veränderungswünsche im Hinblick auf die Lehrperson

21 SchülerInnen würden einen LehrerInnenwechsel befürworten und sich eine andere Lehrperson im Informatikunterricht wünschen. Mehr Fachwissen (19 Nennungen), eine bessere LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung (9 Nennungen), mehr Begeisterung und Interesse für den Unterrichtsgegenstand (8 Nennungen) sowie Selbstbewusstsein und Durchsetzungsvermögen (5 Nennungen) sind wesentliche Kriterien, um das Interesse der SchülerInnen zu steigern.

3.6 Gesamtbewertung der techniknahen Gegenstände

Um die Bewertungen der Gegenstände besser vergleichen zu können, wurden Skalenmittelwerte berechnet und dargestellt (Tab. 20B). In weiterer Folge wurden wiederum interessen- und geschlechtsspezifische Analysen durchgeführt, um differenzierte Ergebnisse hinsichtlich der Unterrichtsbewertung zu erhalten.

3.6.1 Gesamtdarstellung der Unterrichtsbewertung

Die beste Bewertung erhält der Unterrichtsgegenstand Darstellende Geometrie mit einem Mittelwert von 4.44, die schlechteste der Gegenstand Mathematik ($M = 4.04$). Dennoch kann festgehalten werden, dass der Unterricht in allen Gegenständen durchwegs gut bewertet wird. Die Mittelwerte liegen in allen Fällen über dem Skalenwert 4.

Tabelle 20B: Unterrichtsbewertung technischer Gegenstände

Techniknahe Gegenstände	N	M	SD
Mathematik	1173	4.04	1.19
Physik	1187	4.08	1.36
Chemie	1186	4.16	1.37
Darstellende Geometrie	152	4.44	1.33
Informatik	953	4.33	1.28

1 = min; 6 = max

3.6.2 Interessenspezifische Bewertung der technischer Gegenstände

Abbildung 23B zeigt deutlich, dass sich die SchülerInnen mit hohem technischem Fachinteresse und jene mit mittlerem bis keinem technischem Fachinteresse in allen Gegenständen – mit Ausnahme des Gegenstands Chemie – signifikant voneinander unterscheiden.

Am höchsten werden von den technikinteressierten SchülerInnen die Gegenstände Physik und Darstellende Geometrie bewertet, am niedrigsten der Gegenstand Chemie. Die konträrteste Einschätzung der beiden Gruppen findet sich beim Gegenstand Physik. SchülerInnen mit wenig bis keinem Technikinteresse bewerten den Physikunterricht am schlechtesten, SchülerInnen mit hohem Technikinteresse attestieren ihm den zweithöchsten Wert.

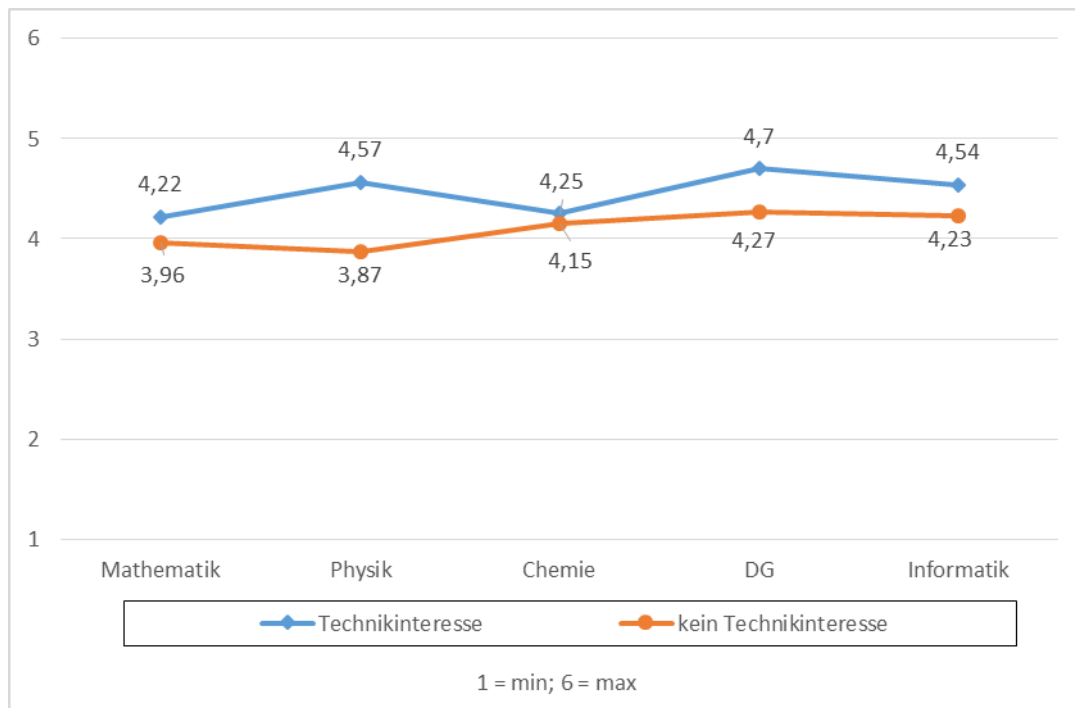


Abbildung 23B: Interessenspezifische Auswertung der technischer Gegenstände

3.6.3 Geschlechtsspezifische Bewertung der techniknahen Gegenstände

Bei der geschlechtsspezifischen Bewertung der Unterrichtsgegenstände zeigt sich, dass sich die Schüler von den Schülerinnen in drei Gegenständen signifikant voneinander unterscheiden. Die Schüler bewerten sowohl den Unterricht in Physik und Informatik als auch den Unterricht in Darstellender Geometrie besser als die SchülerInnen.

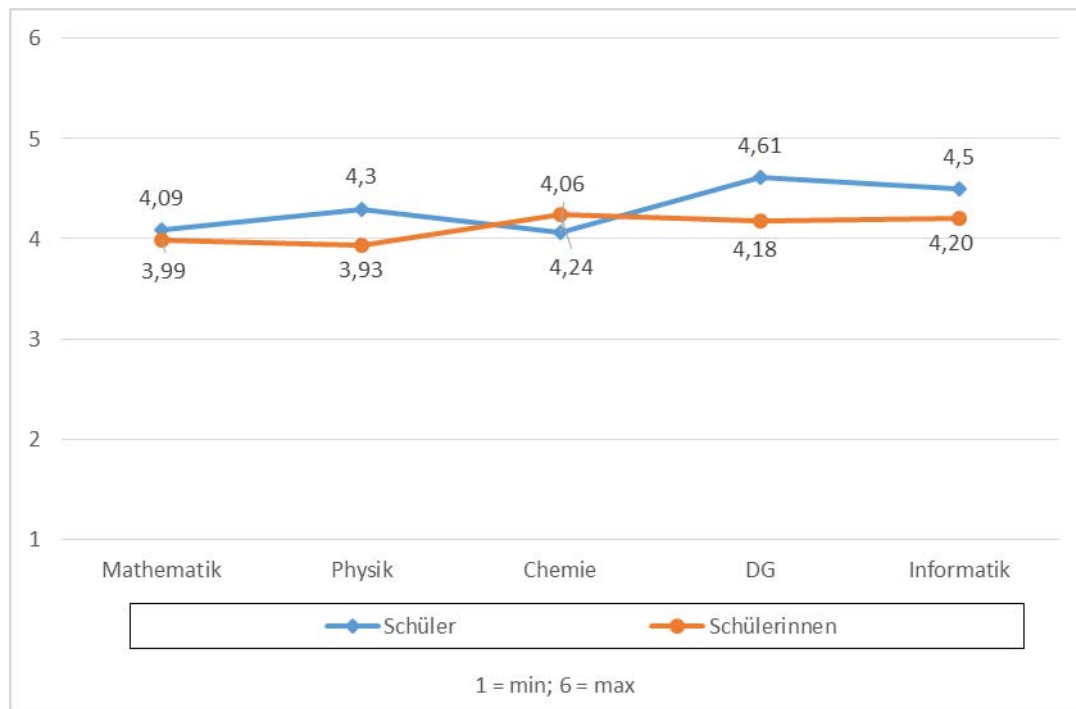


Abbildung 24B: Geschlechtsspezifische Bewertung der techniknahen Gegenstände

Insgesamt schätzen sowohl Schüler als auch Schülerinnen den Unterricht in den techniknahen Fächern durchwegs gut ein. Bei den Schülern liegt für kein Fach ein Wert unter vier, bei den Schülerinnen erhält das Fach Physik mit einem Wert von 3.93 die schlechteste Bewertung. Der Unterricht im Gegenstand Darstellende Geometrie erhält von den Schülern die beste Beurteilung, bei den Schülerinnen ist es Informatik mit einem Mittelwert von 4.20.

3.7 Schulische Leistungen in techniknahen Gegenständen

Die nachfolgend dargestellte Tabelle gibt einen Überblick über die Noten der SchülerInnen im Halbjahreszeugnis 2010 in den techniknahen Gegenständen. Die Übersicht gliedert sich in die Schulnoten der SchülerInnen mit hohem Technikinteresse und mit mittlerem bis keinem Technikinteresse. Zusätzlich werden die Daten hinsichtlich des Geschlechts ausgewertet und dargestellt.

Tabelle 21B: Unterrichtsbewertungen in techniknahen Gegenständen

		Sehr gut	Gut	Befriedigend	Genügend	Nicht genügend	M
Mathematik	TI	24%	19%	27%	23%	6%	2.68
	KTI	13%	19%	32%	27%	9%	2.99
	weiblich	15%	21%	33%	24%	7%	2.88
	männlich	17%	17%	28%	29%	9%	2.95
Physik	TI	36%	23%	26%	12%	3%	2.23
	KTI	26%	25%	30%	16%	3%	2.45
	weiblich	31%	26%	29%	12%	3%	2.29
	männlich	25%	23%	29%	20%	4%	2.55
Chemie	TI	33%	25%	24%	15%	3%	2.29
	KTI	24%	27%	27%	16%	4%	2.48
	weiblich	27%	28%	28%	15%	3%	2.38
	männlich	26%	25%	24%	20%	5%	2.52
DG	TI	43%	28%	16%	6%	6%	3.20
	KTI	30%	26%	22%	14%	5%	2.30
	weiblich	42%	23%	21%	8%	6%	2.15
	männlich	37%	28%	18%	12%	5%	2.96
Informatik	TI	72%	13%	10%	4%	2%	1.52
	KTI	67%	20%	10%	3%	1%	1.52
	weiblich	72%	15%	10%	2%	1%	1.43
	männlich	64%	18%	10%	5%	2%	1.62

SchülerInnen mit hohem Technikinteresse erzielen in allen techniknahen Gegenständen prozentuell am häufigsten die Note „Sehr gut“. Hervorzuheben sind die Gegenstände Darstellende Geometrie und Informatik. In Darstellender Geometrie erzielen 42% der Mädchen die Note „Sehr gut“, in Informatik liegen sie mit 72% an der höchsten Stelle. Ein interessanter Aspekt ist, dass SchülerInnen mit hohem Technikinteresse in den Gegenständen Mathematik, Physik und Chemie am wenigsten „Nicht genügend“ aufweisen, in Darstellender Geometrie und Informatik jedoch ist dies nicht der Fall.

Bei der geschlechtsspezifischen Auswertung zeigen sich nur im Falle des Unterrichtsgegenstandes Physik signifikante Unterschiede. Die Schülerinnen hatten im Halbjahreszeugnis signifikant bessere Noten als die Schüler.

Im Falle der interessenspezifischen Auswertung zeigen sich in drei Gegenständen signifikante Unterschiede. SchülerInnen mit hohem Technikinteresse erzielen in den Gegenständen Mathematik, Physik und Chemie signifikant bessere Noten als SchülerInnen ohne hohes Technikinteresse. Bei den Gegenständen Darstellende Geometrie und Informatik unterscheiden sich die Gruppen nicht signifikant voneinander.

Resümee

In allen techniknahen Gegenständen wird der Unterricht von den SchülerInnen durchwegs als angstfrei erlebt. Dies lässt den Schluss zu, dass die Unterrichts Atmosphäre generell als lernförderlich wahrgenommen wird.

SchülerInnen mit hohem technischem Fachinteresse weisen im Vergleich zu SchülerInnen mit geringem Fachinteresse hohe Heterogenität in Bezug auf die präferierten Gegenstände auf. Am höchsten werden von ihnen die Gegenstände Physik und Darstellende Geometrie bewertet, am niedrigsten der Gegenstand Chemie. Vor allem die Gegenstände Mathematik und Physik bewerten sie interessanter und verständlicher als SchülerInnen mit schwächer ausgeprägtem Fachinteresse.

Ein ähnliches Ergebnis zeigt sich bei der geschlechtsspezifischen Auswertung des Unterrichts. Schüler bewerten den Unterricht in den techniknahen Gegenständen mit wenigen Ausnahmen positiver als Schülerinnen. Eine Ausnahme bildet dabei der Gegenstand Chemie, der insgesamt deutlich besser bewertet wird als die Gegenstände Mathematik und Physik. Hier lassen sich kaum signifikante interessen- und geschlechtsspezifische Unterschiede zwischen den Gruppen konstatieren.

Im Hinblick auf die aktuelle Lehrperson in techniknahen Gegenständen und deren Unterrichtsgestaltung lässt sich resümierend festhalten, dass die SchülerInnen hier zu positiven Einschätzungen gelangen. In allen Gegenständen sprechen sie der Lehrperson viel Begeisterung für das Unterrichtsfach und viel Fachwissen zu. Ferner fühlen sie sich respektvoll behandelt und finden Unterstützung bei Problemen. Sowohl im Chemie- als auch im Physikunterricht werden häufig Experimente durchgeführt, wobei noch Entwicklungsbedarf hinsichtlich der Formen selbstständigen Arbeitens besteht. Weiterer Verbesserungsbedarf lässt sich für die Kategorien Methodenvielfalt, Verständlichkeit von Erklärungen und Wecken von Interesse bei den SchülerInnen ermitteln.

Das Passungsniveau des Unterrichts ist in allen techniknahen Gegenständen zufriedenstellend, SchülerInnen fühlen sich nur im geringen Maße unter- bzw. überfordert. Durch den Einsatz differenzierender Unterrichtsmethoden ließe sich dieser Bereich noch verbessern.

SchülerInnen mit hohem technischem Fachinteresse weisen in den Gegenständen Mathematik, Physik und Chemie die besten Noten auf. Sie haben am häufigsten die Note „Sehr gut“ und am wenigsten die Note „Nicht genügend“.

Verbesserungsvorschläge

Im Hinblick auf geäußerte Veränderungswünsche lässt sich zusammenfassend sagen, dass die SchülerInnen sich in allen Gegenständen noch ausführlichere und verständlichere Erklärungen wünschen. Dies trifft vor allem auf den Gegenstand Mathematik zu. Ferner könnte das Interesse der SchülerInnen durch eine flexiblere und variationsreiche Unterrichtsgestaltung gesteigert werden. In den Gegenständen Physik und Chemie wünschen sich die SchülerInnen mehr Experimente (vor allem SchülerInnenexperimente, die sie selbstständig durchführen können). Weitere Empfehlungen der SchülerInnen zur Verbesserung des Unterrichts sind ein höherer Praxisbezug und mehr Alltagsnähe der Unterrichtsgegenstände, ein individuell stärker angepasstes Arbeitstempo und binnendifferenzierende Maßnahmen zum Leistungsniveau.

Häufig werden Veränderungswünsche auch konkret an der Lehrperson festgemacht. Vielfach wünschen sich die SchülerInnen eine besser LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung, mehr soziale Kompetenz und einen respektvolleren Umgang auf Seiten der Lehrperson. Ein LehrerInnenwechsel, mehr Fachkompetenz, Begeisterung und Engagement, Gerechtigkeit und Selbstbewusstsein der Lehrperson würden das Interesse der SchülerInnen für das Fach ebenfalls steigern.

Hervorzuheben ist schließlich, dass viele SchülerInnen angeben, keine Veränderungswünsche im Hinblick auf die Unterrichtsgestaltung und Lehrperson zu haben. Sie empfinden den Unterricht als sehr interessant und abwechslungsreich. Der Lehrperson sprechen sie sehr viel Fachwissen, Begeisterung für ihren Gegenstand, Engagement und Lob aus.

Abschließend wird untersucht, inwiefern die SchülerInnen bereits Studien- oder Berufsabsichten haben, ob technische Studien eine Option darstellen oder Lehrpersonen einen Einfluss auf die Studienwahl haben können. Des Weiteren wird die generelle Informiertheit über Studien- und Ausbildungswege, um in weiterer Folge einen technischen Beruf ergreifen zu können, getestet.

4. Studien- und Berufsvorstellungen

Welche beruflichen Möglichkeiten, die sich nach einem Technikstudium ergeben, kennen die SchülerInnen?

Kennen die SchülerInnen die unterschiedlichen Studienrichtungen, die im technischen Bereich angeboten werden, vor allem die folgenden: Elektrotechnik, Informatik, Maschinenbau, Mechatronik, Verfahrenstechnik?

Haben die SchülerInnen bereits konkrete Pläne bzgl. Berufs- oder Studienwahl? Ist ein Studium in den oben genannten Bereichen eine Option?

4.1 Studien- und Berufswünsche

4.1.1 Generelle Studienabsichten

91% der SchülerInnen geben an, dass es *sehr wahrscheinlich* (75%) bzw. *eher wahrscheinlich* (15%) ist, nach Abschluss der Matura ein Studium an einer Universität oder an einer Fachhochschule aufzunehmen. Nur ein sehr geringer Teil der SchülerInnen gibt an, dass dies *eher unwahrscheinlich* (5%) bzw. *sehr unwahrscheinlich* (3%) ist. Die geschlechtsspezifische Auswertung zeigt, dass es für Schülerinnen signifikant wahrscheinlicher ist, ein Studium zu beginnen, als für Schüler.

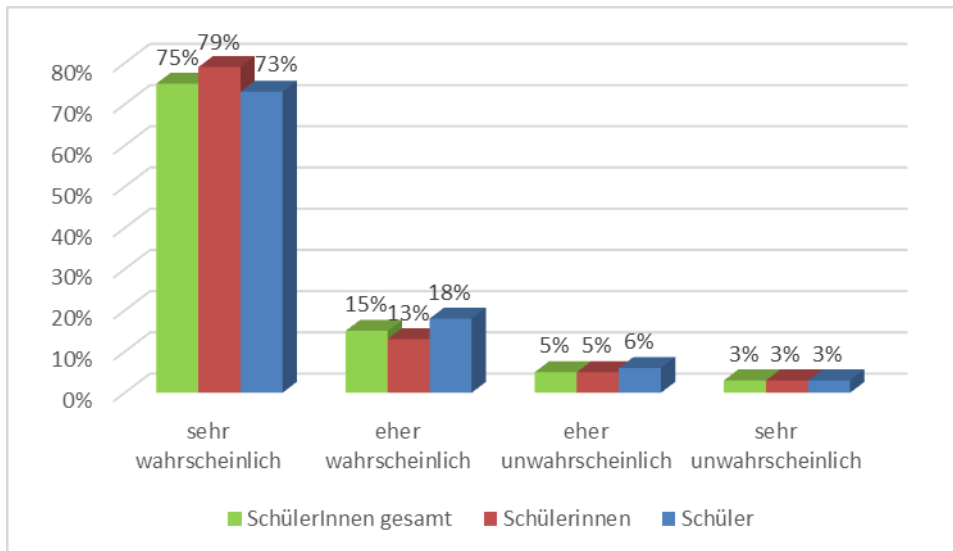


Abbildung 25B: Studienabsichten der SchülerInnen

4.1.2 Technische Studienabsichten

Abbildung 26B erfasst das Interesse der SchülerInnen, nach der Matura eines der folgenden technischen Studienfächer zu wählen. Ferner hatten die Befragten die Möglichkeit anzugeben, ob sie das Studienfach überhaupt kennen.

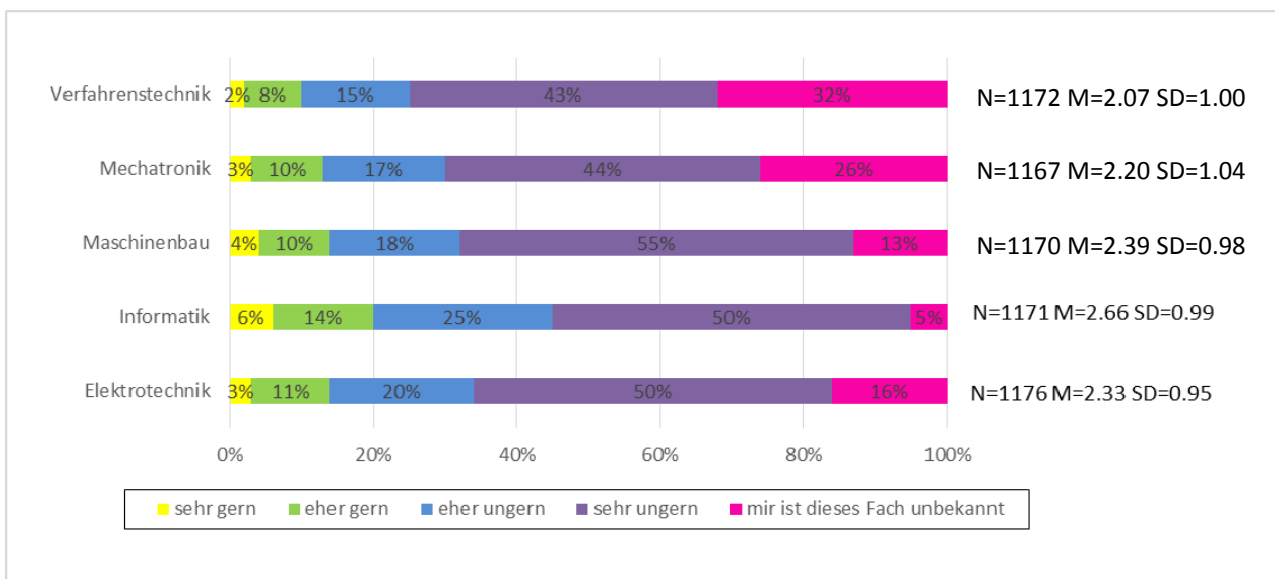


Abbildung 26B: Technische Studienabsichten

Den geringsten Bekanntheitsgrad weisen die technischen Studienrichtungen Verfahrenstechnik (32%) und Mechatronik (26%) auf. Entsprechend dem Bekanntheitsgrad der Studienrichtungen fällt auch die Vorliebe aus, sie in die Studienplanung einzubeziehen. Fächer mit größerem Bekanntheitsgrad (z.B. Informatik) werden eher präferiert. In allen Fällen liegt das Interesse, eines der technischen Fächer studieren zu wollen, jedoch bei maximal 20%.

4.1.3 Studien- und Berufswünsche der SchülerInnen

Die SchülerInnen, die bei der Frage nach dem allgemeinen Studieninteresse „sehr wahrscheinlich“ bzw. „eher wahrscheinlich“ gewählt haben, wurden zu folgender Frage weitergeleitet:

*„Für welches Studium interessierst du dich?
(Du kannst auch mehrere Studienrichtungen nennen.)“*

Die offene Fragestellung wurde quantitativ ausgewertet, indem gleiche bis ähnliche Studienwünsche zusammengefasst wurden. Um eine anschaulichere Darstellung zu erzielen, wurden die Studienwünsche entsprechend ihrer technischen bzw. nichttechnischen Ausrichtung kategorisiert (Tab. 22B und Tab. 23B).

Insgesamt wurden 1463 Studienwünsche genannt. 12% (169) der Studienwünsche sind technische, 88% (1294) nichttechnische.

Tabelle 22B: Technische Studienwünsche

Studienrichtungen	N	Studienrichtungen	N
Informatik	32	Software Engineering	3
Architektur	25	Umwelttechnik	3
Mechatronik	18	Biomedical Engineering	3
Maschinenbau	9	Metalldesign	2
Elektrotechnik	9	Verfahrenstechnik	2
Technik	6	Öko Energietechnik	2
Bauingenieurwesen	6	Telematik	2
Kunststofftechnik	5	Automatisierungstechnik	2
Technische Physik	5	Bioinformatik	1
Technische Chemie	5	Mobile Computing	1
Industrial Design	4	Rohstoffingenieurwesen	1
Technische Mathematik	4	Hoch- und Tiefbau	1
Technische Medizin	4	Fahrzeugtechnik	1
Biotechnik	4	Computer Engineering	1
Luft- und Raumfahrttechnik	3	Bauphysik	1
Robotik	3	Autoentwicklung	1

Mit Abstand am meisten SchülerInnen interessieren sich für die Studienrichtungen Informatik, Architektur und Mechatronik.

Die nachfolgend dargestellte Tabelle gibt einen Überblick über die nichttechnischen Studienwünsche der SchülerInnen.

Tabelle 23B: Nichttechnische Studienrichtungen

Studienrichtungen	N	Studienrichtungen	N	Studienrichtungen	N
Medizin	135	Sozialwissenschaften	22	Kommunikationsmanagement	3
Psychologie	128	Sozialer Bereich	22	Naturwissenschaften	3
Rechtswissenschaften	104	Lehramtsstudien	20	Theologie	3
Kunst (Musik, Malerei)	94	Pharmazie	19	Japanologie	3
Wirtschaftswissenschaften	93	Philosophie	15	Anglistik und Amerikanistik	2
Sprachen	91	Physiotherapie, Logopädie	15	Astrophysik	2
Sport	49	Event Management	11	Bodenkultur	2
Geschichte	43	Veterinärmedizin	10	Molekularbiologie	2
Medien, Mediendesign, Grafik, Design	43	Ernährungswissenschaften	9	Montanistik	2
Management	35	Tourismusbereich	8	Nanophysik	2
Biologie	34	Umwelt	8	Aerodynamik	1
Mathematik	31	Geographie	7	Alternative Energien	1
Literaturwissenschaften	29	Innenarchitektur	7	Bioanalytik	1
Publizistik und Kommunikationswissenschaften	29	Lehramt VS	7	Biophysik	1
Chemie	26	Biochemie	5	Genetik	1
Physik	25	Marketing	5	Geophysik	1
Journalismus	24	Diätologie	4	Meteorologie	1
Politikwissenschaften	24	Wirtschaftsinformatik	4	Mikrobiologie	1
Pädagogik	23	Astronomie	3	Telekommunikation	1

Die häufigsten Nennungen erfahren die Studienrichtungen Medizin (135), Psychologie (128), Rechtswissenschaften (104), Kunst (94), Wirtschaftswissenschaften (93) und Sprachen (91). Die große Anzahl der Nennungen spiegelt die vielfältigen Studienwünsche der SchülerInnen wider.

4.1.4 Einfluss der Lehrperson auf die Studienwahl

Die SchülerInnen wurden hinsichtlich des subjektiv wahrgenommenen Einflusses der Lehrperson auf die Studienrichtungswahl befragt. Anhand einer vierstufigen Skala konnten die SchülerInnen das Ausmaß der Zustimmung bzw. Ablehnung einschätzen. SchülerInnen, für die die Lehrperson einen Einfluss hatte, wurden gebeten, diesen zu beschreiben und anzugeben, in welchem Fach dies war.

11% der Befragten (115 SchülerInnen) stimmten der Aussage „Meine LehrerInnen haben dazu beigetragen, dass ich mich für diese Studienrichtung(en) interessiere“ *völlig zu* und 29%

(310 SchülerInnen) stimmten ihr *eher zu*. Zu Ablehnungen kam es bei 60% der SchülerInnen (640 Personen; 33% stimmten der Aussage *eher nicht zu*, 27% stimmten ihr *überhaupt nicht zu*).

Insgesamt wurden 246 Unterrichtsgegenstände (vgl. Abb. 27B) genannt, in denen eine Lehrperson das Interesse der SchülerInnen für ein Studienfach gefördert hat. Techniknahe Gegenstände (Chemie, Mathematik, Physik, Informatik, DG) wurden 71 Mal genannt.

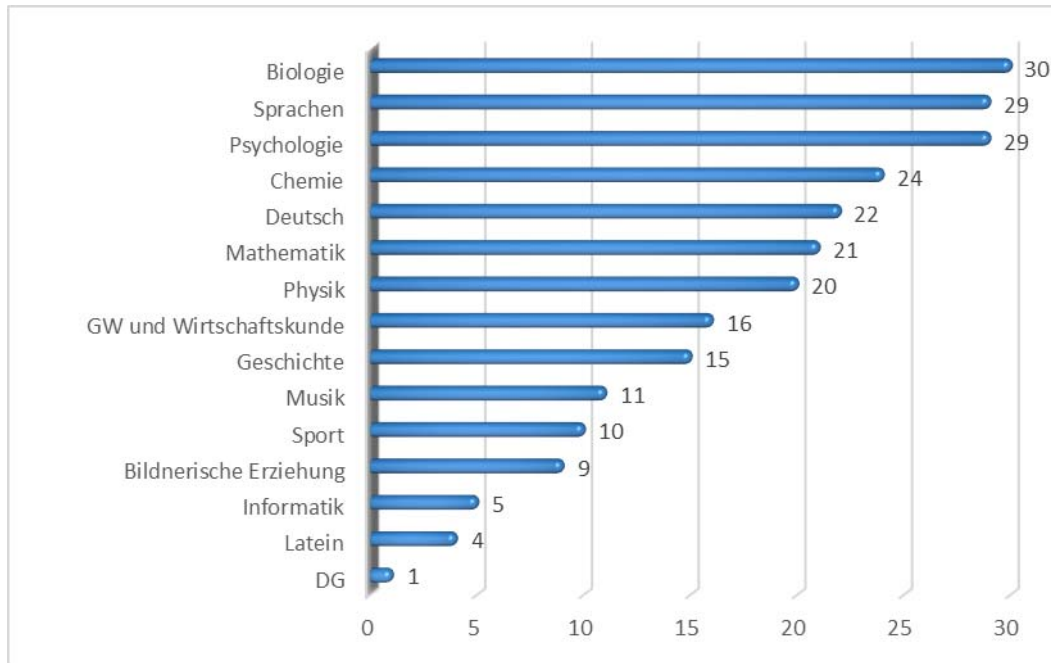


Abbildung 27B: Interessenförderung im Unterricht – Studienwahl

Charakterisierung der Förderung des Interesses für ein Studienfach durch die Lehrperson

Die quantitative Auswertung der offenen Fragestellung zeigt, dass für die meisten SchülerInnen die Unterrichtsgestaltung der Lehrpersonen einen Einfluss auf die zukünftige Studienwahl hat. Ferner beeinflussen die Begeisterung der Lehrperson, ihr Fachwissen, ein Praxis- und alltagsnaher Unterricht und Erzählungen aus der eigenen Studienzeit das Interesse. Hervorzuheben sind auch die Angaben von 27 SchülerInnen, die Lehrperson und ihr Unterricht hätten das Interesse für einen Gegenstand erst geweckt und verstärkt gefördert. Kategorien, die über 20 Mal genannt wurden, werden nachfolgend kurz dargestellt und mit Zitaten verdeutlicht.

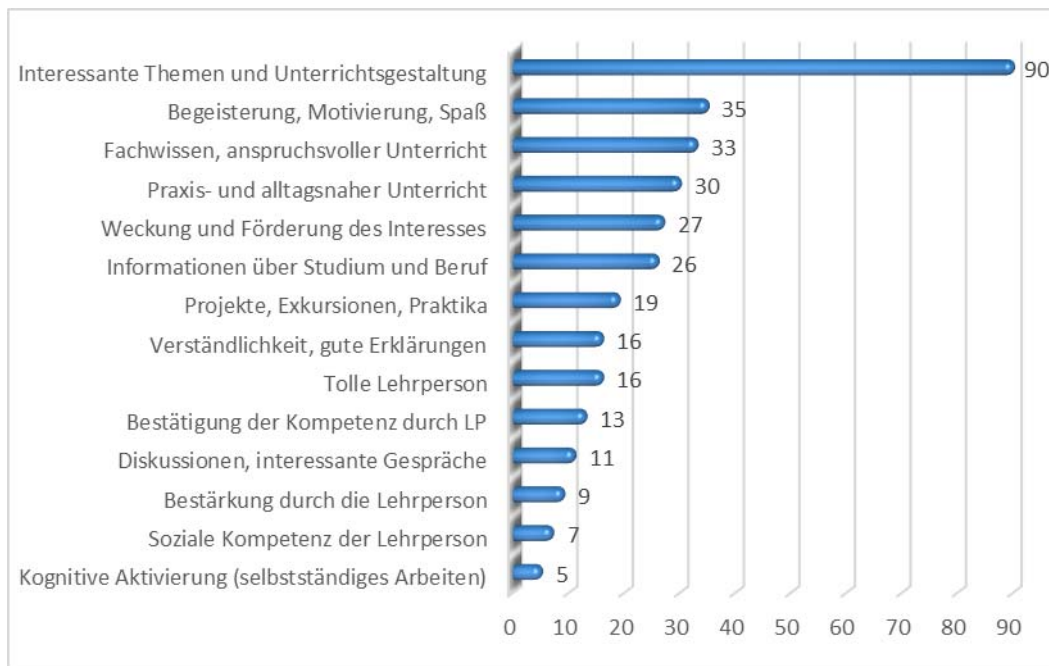


Abbildung 28B: Förderung des Interesses durch die Lehrperson

Interessante Unterrichtsgestaltung und Themen

„Der Unterricht ist einfach spannend, interessant und abwechslungsreich.“

Diese Kategorie umfasst vor allem Nennungen, die den Unterricht oder die Themen als „interessant“ beschreiben. Sehr häufig drücken die SchülerInnen es kurz und prägnant aus („interessante Unterrichtsgestaltung“, „interessante Themen“). Man findet zusätzlich längere Ausführungen, die vor allem Hinweise auf die Methodenvielfalt, die Aktualität der Themen und auf eine spannende und abwechslungsreiche Unterrichtsgestaltung beinhalten.

- *„Durch das interessante Vermitteln des Stoffes in den genannten Fächern wurde ich darauf aufmerksam gemacht und durch die interessanten Themen wurde der gewollte Wissenserwerb immer größer.“*
- *„gute Unterrichtsgestaltung, interessante Experimente“*
- *„interessant geführter Unterricht, Gedankenaustausch, Diskussionen, Experimente, Themenvielfalt“*
- *„sehr interessanter Psychologieunterricht“*
- *„sehr interessante und abwechslungsreiche Unterrichtsgestaltung“*

Begeisterung, Motivierung, Spaß

„Mein Lehrer ist vom Fach völlig begeistert!“

Durch die Begeisterung der Lehrperson für ihr Fach wird sowohl vorhandenes Interesse der SchülerInnen gefördert als auch neues Interesse geweckt.

- *„Durch Begeisterung für das Fach, abwechslungsreiche, praxisnahe Beispiele, mit viel Engagement für das jeweilige Fach. Brachte einen großen und verständlichen Einblick in das Gebiet (Psychologie).“*
- *„Unsere Lehrerin ist vollkommen von ihrem Fach begeistert und schafft es, diese Motivation auch auf uns Schüler zu übertragen! Psychologie hat mich schon immer interessiert, aber durch sie hat sich mein Interesse noch mehr gesteigert! Sie erklärt sehr gut, anhand von vielen praktischen*

Beispielen (Psychologie).“

- *„Durch Begeisterung für das Fach“*
- *„Geschichte: mit Begeisterung unterrichtet, moderne Unterrichtsmethoden verwendet, viel Wissen im Fach, Begeisterung geweckt“*
- *„Lehrerin war einfach einsame Spitze, hatte sehr viel Freude am Unterrichten und konnte auch das Wissen sehr gut vermitteln und weckte somit auch das Interesse.“*

Fachwissen und anspruchsvoller Unterricht

„Der Lehrer besitzt großes Wissen und ist kompetent.“

Bei der Interessenförderung der SchülerInnen für ein zukünftiges Studium wirken sich das Fachwissen der Lehrperson und ein anspruchsvoller Unterricht sehr positiv aus. Fachkompetente Lehrpersonen verfügen über sehr viel Wissen, das sie an die SchülerInnen weitergeben. Bei vielen Aussagen der SchülerInnen wird das Fachwissen der Lehrperson mit der Begeisterung für ihr Fach verknüpft.

- *„Physik: durch den intensiven, anspruchsvollen Unterricht verstärkte sich das Interesse.“*
- *„Mathematik: durch das Stellen anspruchsvoller Aufgaben; Physik: viel Wissen, gute Erklärungen, interessanter Unterricht“*
- *„Sport: vielfältiger Unterricht, großes Wissen über das Fach“*
- *„Geschichte: Wir haben in Geschichte eine Lehrerin, die wirklich ein großes Know-how von ihrem Fach hat und versucht, dies an uns weiterzugeben.“*
- *„Geschichte: Die Lehrerin besitzt ein großes Wissen in ihrem Fach, ist äußerst kompetent und kann sehr viel Interessantes erzählen.“*

Praxis- und alltagsnaher Unterricht

„Mein Interesse wurde geweckt durch praktische Beispiele aus dem Alltag.“

Hier wurden vor allem solche Aussagen zugeordnet, bei denen die praxis- und alltagsnahe Gestaltung des Unterrichts ausschlaggebend für die Förderung des Interesses an einer Studienrichtung ist.

- *„Chemie: durch den praxisnahen und interessanten Unterricht“*
- *„Biologie hat mich interessiert, weil wir praxisnahen Unterricht gemacht haben.“*
- *„Interessante Experimente, verständliche Erklärungen komplizierter Sachverhalte, praxisnahe Beispiele“*
- *„durch abwechslungsreichen und praxisnahen Unterricht“*
- *„Geschichtelehrerin schafft es immer, den Bogen von der Geschichte in die Gegenwart zu spannen, damit wir aktuelle politische und gesellschaftliche Probleme besser verstehen.“*

Interesse wecken und fördern

„Physiklehrer erweckte mein Interesse an Physik → ich will mich damit jetzt befassen.“

Zentral für die Aussagen dieses Bereichs ist, dass die SchülerInnen zuvor sehr wenig Interesse an diesem Fach hatten. Durch die Unterrichtsgestaltung der Lehrperson wurde das Interesse deutlich gesteigert.

- *„Meine Zeichenlehrerin hat mich für die Kunst begeistert und auch mein Talent entdeckt und gefördert.“*
- *„Meine Physiklehrerin in der Unterstufe hat mit dem Elektromotor mein Interesse für die Elektrotechnik geweckt.“*
- *„Wir haben sehr sehr gute Lehrer, die uns den Lehrstoff gut erklären können. Sie sind streng, doch auch humorvoll, das Arbeitsklima ist sehr gut und so merkt man sich den Stoff leicht! Sie können*

Interesse und Begeisterung wecken.“

- *„Wir hatten in der 5. Klasse APT (Arbeitspräsentationstechniken) und da mussten wir oft präsentieren und das hat mein Interesse an Medienmanagement geweckt.“*
- *„(Psychologie) Sie gestaltet das Fach sehr interessant und ist ein sehr offener Mensch. Ihre ganze Persönlichkeit ist beeindruckend und sie verkörpert quasi ihr Fach. Sie hat in mir das Interesse an dem Fach geweckt.“*
- *„Der Deutschunterricht hat meine Liebe zu literarischen Werken geweckt und ich beschäftige mich schon von Kindheit an gerne mit Sprachen und für mich ist es ein großes Ziel, fließend Fremdsprachen zu beherrschen. Besonders interessant finde ich Russisch.“*

Informationen über Studium und Beruf

„Guter Unterricht und viele gute Beispiele, sie haben auch selbst von ihrem Studium erzählt, das hat mich sehr angeregt.“

Durch Informationen der Lehrperson über das zukünftige Studium sowie über spätere Berufe wurde bei den SchülerInnen das Interesse für ein Studienfach geweckt.

- *„Sie haben mir schon gewisse Themen aus dieser Studienrichtung beigebracht und sie mit uns zusammen interessant behandelt.“*
- *„Meine Chemielehrerin hat mich auf Angebote der technischen Universität für Sommerpraktika aufmerksam gemacht, ich habe viel von meiner Physiklehrerin erfahren in Bezug auf Forschungsprojekte etc.“*
- *„Geographie-Wirtschaft: interessanter Unterricht, Vorträge von Wirtschaftsstudenten über ihr Studium“*
- *„Chemie (Klassenvorstand) führt uns den Ablauf der Medizinaufnahmeprüfungen vor Augen, bringt Kopien der aktuellen Aufnahmetests mit, um sie mit uns durchzugehen (je nach Interesse und Nachfrage).“*

4.2 Informiertheit über technische Studien- und Berufsmöglichkeiten

Berufsmöglichkeiten

Rund 50% der SchülerInnen geben an, nicht gut über technische Berufe informiert zu sein. 15% verstärken diese Aussage, indem sie angeben, *überhaupt nicht gut* informiert zu sein. Von den Befragten bezeichnen 30% ihren Informationsstand als *gut*, hingegen nur 4% als *sehr gut*.

Studienfächer

Die Informiertheit der SchülerInnen bezüglich technischer Studienfächer an Universitäten und Fachhochschulen ist gering. Rund 44% geben an, *nicht gut* informiert zu sein, 22% bewerten den Informationsstand sogar mit *überhaupt nicht gut*. Rund 26% der Befragten fühlen sich *gut*, nur (8%) fühlen sich *sehr gut* informiert (vgl. auch Prohaska, 1994).

Interessen- und geschlechtsspezifische Analyse

In allen Fällen gibt es zwischen den SchülerInnen mit hohem Technikinteresse und den SchülerInnen mit mittlerem bis keinem Technikinteresse hoch signifikante Unterschiede (Abb. 29B). Hoch technikinteressierte SchülerInnen sind in allen Bereichen besser informiert.

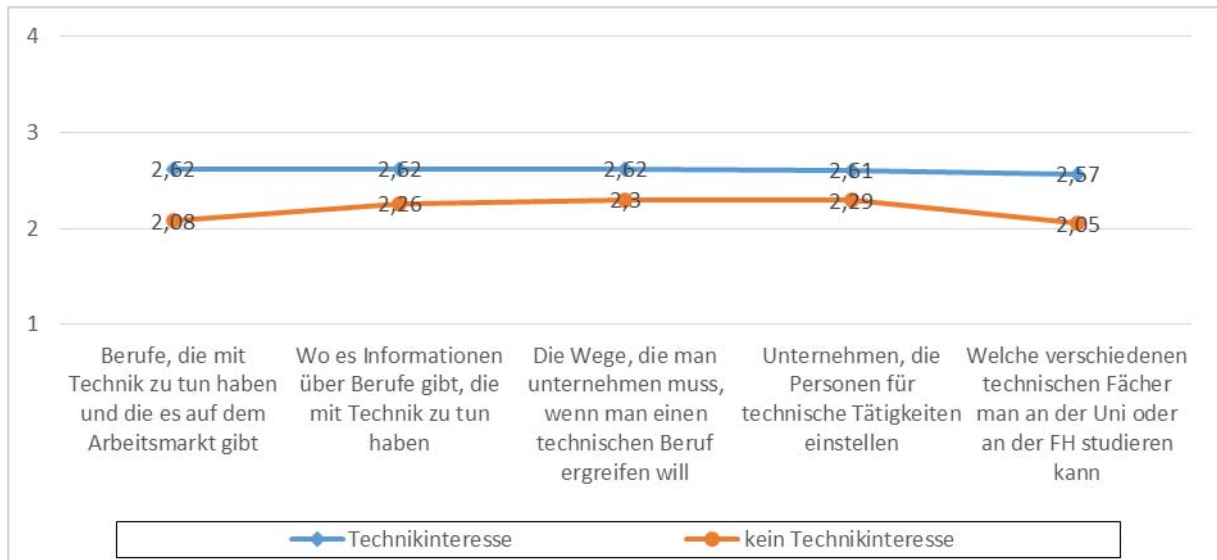


Abbildung 29B: Informiertheit über Berufs- und Studienmöglichkeiten³³

Ein ähnliches Ergebnis liefert die geschlechtsspezifische Analyse bezüglich der Informiertheit. Schüler schätzen ihre Informiertheit bezüglich technischer Berufe und Studiengänge bei allen Aussagen signifikant besser ein als Schülerinnen.

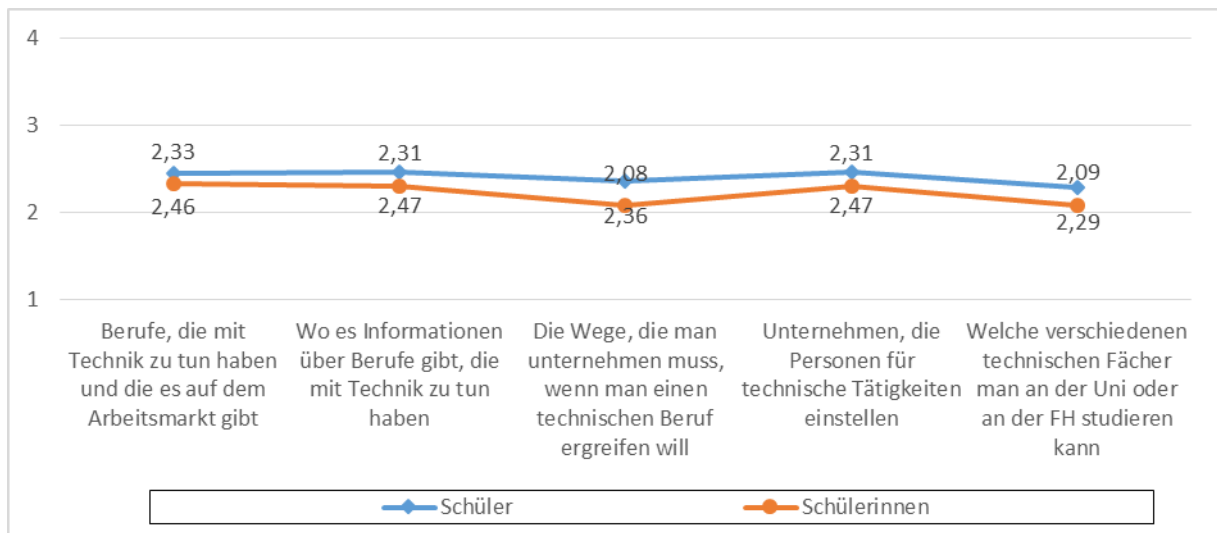


Abbildung 30B: Informiertheit der Schülerinnen und Schüler über technische Berufs- und Studienmöglichkeiten

³³ Die Fragen sind aus der PISA-Studie 2006 übernommen worden.

Technische Berufs- und Studienlaufbahn – Unterstützung durch die Schule

Die SchülerInnen wurden gebeten, entsprechend dem Grad der Zustimmung bzw. Ablehnung auf einer vierstufigen Skala zu bewerten, inwiefern ihnen in der Schule Fähigkeiten vermittelt werden, die ihnen dabei helfen, eine technische Berufslaufbahn einzuschlagen.

Aus Abbildung 31B geht klar hervor, dass sich nur ein sehr geringer Anteil (2%) der SchülerInnen sehr gut auf eine technische Berufslaufbahn vorbereitet fühlt. Ein Viertel der SchülerInnen stimmt der Frage eher zu, etwas mehr als die Hälfte lehnen sie eher ab und 20% stimmen der Aussage gar nicht zu.

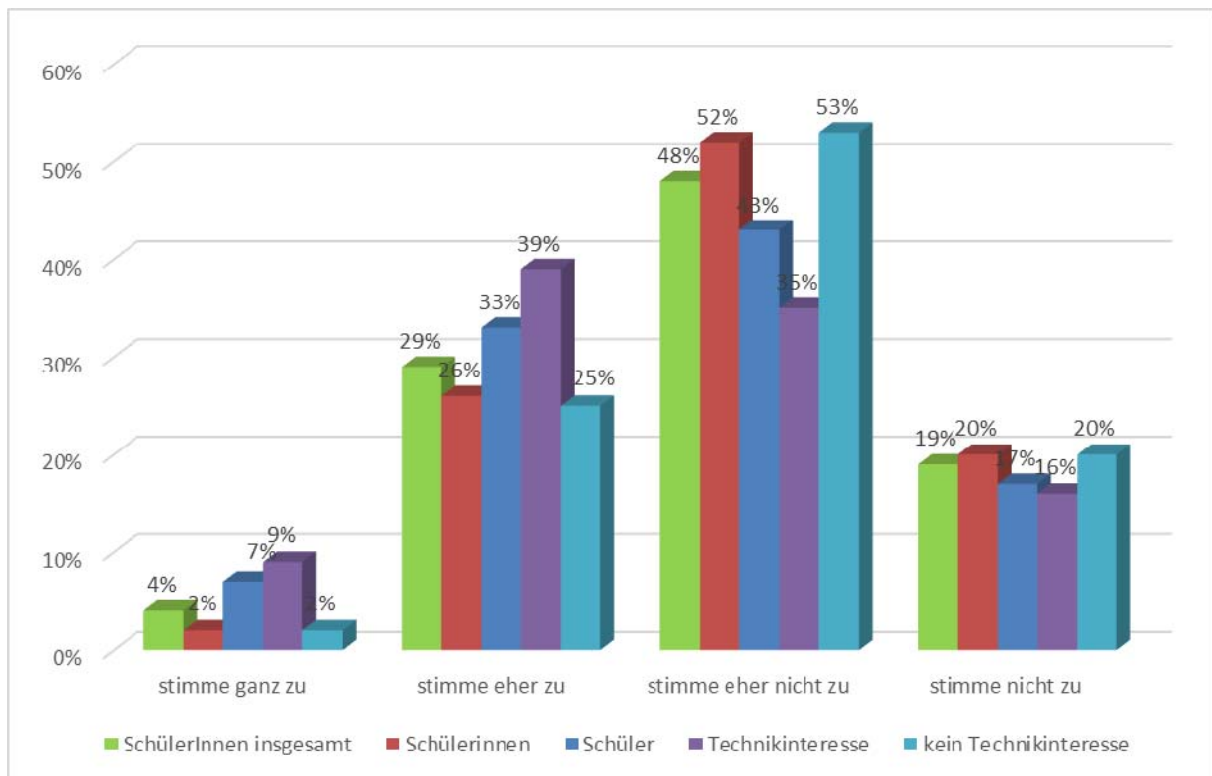


Abbildung 31B: Technische Berufslaufbahn – Unterstützung durch die Schule³⁴

Bei der interessen- und geschlechtsspezifischen Auswertung zeigt sich ein sehr klares Bild. In beiden Fällen gibt es hoch signifikante Gruppenunterschiede. SchülerInnen mit hohem Technikinteresse fühlen sich durch die Schule signifikant besser für ein technisches Studium vorbereitet als SchülerInnen mit mittlerem bis keinem Technikinteresse. Schüler fühlen sich ebenso signifikant besser vorbereitet als Schülerinnen.

³⁴ In Anlehnung an PISA 2006.

Resümee

Es ist hervorzuheben, dass die SchülerInnen nur unzureichend über technische Berufe und deren Ausbildungswege informiert sind. Sie wissen vielfach nicht, wo sie Informationen über technische Berufe erhalten und welche Unternehmen Personen mit technischen Ausbildungen einstellen. Die Informiertheit der SchülerInnen bezüglich technischer Studienfächer an Universitäten und Fachhochschulen ist ebenfalls eher gering. Generell fühlen sich die SchülerInnen durch die Schule für eine technische Berufslaufbahn eher gering vorbereitet.

In allen Fällen schätzen SchülerInnen mit hohem Technikinteresse sowie Jungen die Informiertheit über sowie die Vorbereitung durch die Schule für eine technische Berufslaufbahn signifikant besser ein als Schülerinnen mit nicht ausgeprägtem Fachinteresse für Technik und Mädchen.

Das generelle Studieninteresse der befragten SchülerInnen ist durchwegs hoch, über 90% haben die Absicht, nach der Matura ein Studium an einer Universität oder Fachhochschule zu beginnen. Für etwas über ein Drittel der SchülerInnen hatten eine oder mehrere Lehrpersonen einen entscheidenden Einfluss auf die Wahl des Studienfaches.

SchülerInnen haben in der Regel bereits konkrete Studienpläne gefasst, geben jedoch sehr häufig mehrere Optionen an. Für die Studienrichtungen Elektrotechnik, Informatik, Maschinenbau, Mechatronik und Verfahrenstechnik interessieren sie sich dabei nur selten. In allen Fällen liegt das Interesse, eines dieser technischen Fächer studieren zu wollen, unter 20%. Vielfach herrscht auch Unkenntnis der SchülerInnen hinsichtlich dieser Studienrichtungen vor. Sehr stark zeigt sich dies vor allem bei den Studienrichtungen Verfahrenstechnik und Mechatronik.

II Zusammenfassung und Interpretation

Im Folgenden werden die empirischen Befunde der Studierendenbefragung und der SchülerInnenbefragung zusammengefasst und interpretiert.

1. Studierendenbefragung

Aspekte der Studienentscheidung

Das Studienwahlmotiv Nummer eins sind sowohl bei den befragten Technikstudierenden wie bei Studierenden nichttechnischer Fächer personenbezogene Faktoren wie das Interesse am Fach bzw. die selbst zugeschriebene Begabung. Auch andere einschlägige empirische Studien aus Deutschland kommen zu diesem Ergebnis (z.B. Heublein, 1995, 2002; Bargel et al., 2001). Interessant ist nun, dass bei den Technikstudierenden gleichzeitig auch ausgeprägte extrinsische Motive (wie z.B. die Arbeitsplatzsicherheit) für die Studienwahl relevant waren. Diese Motive sind bei Studierenden nichttechnischer Studiengänge deutlich geringer ausgeprägt.

Soziale Motive waren erwartungsgemäß für die technischen Studierenden von geringerer Relevanz. Das Motiv Moratorium (Zeit gewinnen, um sich zu orientieren) spielt – im Gegensatz zu oft geäußerten Alltagsbehauptungen – eine insgesamt untergeordnete Rolle. Weitere Gründe für die Wahl eines technischen Studiums, die aus den offenen Antwortformaten generiert wurden, sind das breite Berufsspektrum, das mit dem Studium verbunden ist, sowie das Interesse an techniknahen Schulfächern.

Die Empfehlungen von Eltern, FreundInnen und Lehrpersonen spielen ebenso eine Rolle bei der Wahl eines technischen Studiums. Im Vergleich zum restlichen sozialen Umfeld wurde mit den Lehrpersonen seltener über die technische Fachwahl gesprochen: Über ein Drittel der heute unter 25-jährigen Studierenden haben niemals über die Wahl eines technischen Studiums mit ihren LehrerInnen gesprochen. Dieses Ergebnis verweist darauf, dass die Studienwahl und das Interesse von SchülerInnen (nicht nur bezüglich Technik) in der Schule nicht in ausreichendem Maße thematisiert werden.

Fachinteresse

Um das Interessenpotential der Studierenden nichttechnischer Studiengänge für das Fach Technik abschätzen zu können, wurde die Kontrollstichprobe dezidiert nach dem Interesse an einem technischen Studium gefragt. 22% der Studierenden nichttechnischer Fächer (vorwiegend Sozial- und Geisteswissenschaften sowie Naturwissenschaften) weisen zusätzlich ein ausgeprägtes Technikinteresse auf. Diese „doppeltmotivierten“ Studierenden entschieden sich trotz einer Interessenpassung gegen ein technisches Studienfach. Die Gründe sind vielfältig und überschneiden sich erheblich. Neben den konkurrierenden Berufsinteressen sind dies vor allem eine als unpassend eingeschätzte, technikferne schulische Vorbildung (besonders bei ehemaligen AHS-SchülerInnen oder SchülerInnen, die eine andere BHS-Form als die HTL besuchten) und eine damit einhergehende geringe Begabungszuschreibung im jeweiligen technischen Studienbereich. Mit entscheidend für eine nichttechnische Studienwahl sind auch als nicht passend eingeschätzte künftige Arbeitsbedingungen im jeweiligen technischen Beruf. Somit sind die subjektiv antizipierten Arbeitskulturen im Bereich Technik abschreckend. Es werden – nach den Aussagen der Befragten – eher sozial-interaktive Arbeitsplätze präferiert. Es ist nicht auszuschließen, dass

diese Personengruppe auch über klischeehafte Vorstellungen bezüglich der Arbeitsbedingungen im technischen Bereich verfügt.

Auch in der Gruppe der Technikstudierenden finden sich Personen, die Interesse an einem anderen (nichttechnischen) Studium hatten. Ausschlaggebend für die Entscheidung waren bei diesen Personen vor allem die schlechteren Berufsaussichten, die sie mit einem nichttechnischen Studium gehabt hätten, sowie das stärkere Interesse an einer technischen Studienrichtung.

Aufgrund der Befunde scheint es nicht einfach zu sein, durch einzelne praktische Maßnahmen die Studien- und Berufsentscheidungen von Personen zu beeinflussen, v.a. wenn divergierende Interessen vorliegen (vgl. Kapitel III). Berufs- und Studienentscheidungen sind komplex: Unterschiedliche Motive, Begründungen und die Antizipation von Arbeitskulturen spielen dabei eine Rolle (Heine et al., 2006). So dürfte z.B. eine ausschließliche Betonung der guten Berufsaussichten bzw. der Arbeitsplatzsicherheit im technischen Bereich auch für Technikinteressierte nicht zwingend zu einer Entscheidung „pro Technik“ führen, da extrinsische Motive nachgeordnet sein können.

Allgemeine Kriterien guten Unterrichts aus der Sicht der Studierenden

Bei den Einschätzungen, wie guter Unterricht gestaltet sein soll, kommt es zu keinen gravierenden Unterschieden zwischen Studierenden der Technik und nichttechnischer Studienrichtungen. Insgesamt scheinen die Technikstudierenden jedoch klarere Präferenzen zu haben. Vor allem die Alltags- und Praxisnähe des Unterrichts, eine allgemein „interessante“ Unterrichtsgestaltung, die gute Qualität der Erklärungen (z.B. anhand praktischer Beispiele), die fachliche Kompetenz der Lehrperson, ihr Engagement im Lehrberuf und ihr Interesse am Fach sowie die Fähigkeit, die SchülerInnen zu motivieren und ihr Interesse für das Fach zu wecken, werden von den Studierenden technischer Fächer betont.

Die von den Studierenden beider Gruppen genannten Kriterien finden sich auch in der Literatur zur Unterrichtsqualität wieder (vgl. z.B. Hattie, 2009; Helmke, 2005; Meyer, 2004). So hat sich beispielsweise gezeigt, dass das Fachwissen von LehrerInnen einen Einfluss auf die Leistungsentwicklung und das fachliche Selbstkonzept von SchülerInnen hat. Der Aspekt der Motivierung wiederum stellt einen zentralen Punkt innerhalb der effektiven Unterrichtsgestaltung dar (Helmke, 2005). Das Engagement der LehrerInnen in ihrem Beruf hat sich als ebenso wichtiges Kriterium erwiesen (ebd.), und mit ihrem eigenen Interesse an den Inhalten des Fachs können sie für die SchülerInnen als Rollenvorbilder dienen (Müller, Andreitz & Fussi, 2009).

Lehrperson als Bedingung der Studienentscheidung

Die erhobenen Daten zeigen, dass vor allem bei jüngeren Studierenden technischer Studienrichtungen eine Lehrperson die jeweilige Studienwahl mit beeinflusst hat. Bei den Studierenden nichttechnischer Fächer ist dieser Anteil geringer. Neben den Informationen zum Studium (v.a. in der HTL) wird insbesondere der Unterrichtsgestaltung ein großer Stellenwert für die Wahl eines technischen Studiums beigemessen. Die Befunde zum Unterricht werden im Folgenden zusammengefasst und interpretiert.

Unterricht in techniknahen Fächern als Bedingung der Studienentscheidung

Insgesamt zeigt sich, dass die Studierenden technischer Studienrichtungen die Qualität des erlebten Unterrichts hinsichtlich der Aspekte Interessantheit, Praxisnähe, Verständlichkeit, Angstfreiheit und Vielfältigkeit sowohl in der Sekundarstufe I als auch in der Sekundarstufe II besser beurteilen als die Kontrollgruppe. Die Ergebnisse belegen eindeutig die Relevanz des erlebten Unterrichts für die Studien- und Berufsentscheidung. Wenn es im Unterricht gelingt, vorhandenes Interesse zu fördern oder Interesse zu wecken, dann erhöht sich die Wahrscheinlichkeit, ein technisches Studium zu wählen. Insbesondere die Unterrichtsfächer Mathematik und Physik sind dafür von Bedeutung. Für die Studierenden der Informatik ist auch die Einschätzung des Unterrichts im Schulfach Informatik von Bedeutung. Im Fach Chemie unterscheiden sich die Einschätzungen der Technikstudierenden von der Kontrollgruppe weniger stark.

In der Sekundarstufe I wird der Unterricht im Gegenstand Technisches Werken am besten beurteilt. Auch wenn sich die beiden Gruppen bei der Bewertung dieses Gegenstands signifikant voneinander unterscheiden, kann diese sehr gute Durchschnittsbewertung als Hinweis darauf angesehen werden, dass der Unterricht in diesem Gegenstand hinsichtlich der Beeinflussung der Studienentscheidung notwendig, aber nicht hinreichend für die Wahl eines technischen Studiengangs ist.

Die Wichtigkeit des Unterrichts für die Studien- und Berufsentscheidung zeigt sich schon in der retrospektiven Einschätzung des Unterrichts in der Sekundarstufe I. Die Kontinuität eines interessenfördernden Unterrichts in der Schule ist entscheidend. Dies ist besonders deshalb relevant, da aus der Interessenforschung bekannt ist, dass die „Vernichtung der Interessen“ durch den Unterricht erheblich leichter ist als die Förderung von Fachinteressen (vgl. z.B. Prenzel, 1997).

Zu den Gründen, warum SchülerInnen sich für einen Wechsel an die HTL entscheiden und welche Rolle dabei der Unterricht in der Primarstufe bzw. der Sekundarstufe I spielt, existieren für Österreich bisher keine umfassenden Befunde. Die hier vorliegenden Ergebnisse deuten außerdem darauf hin, dass Personen, die in der Sekundarstufe I einen sehr guten oder guten Unterricht vor allem in den Fächern Physik und Mathematik erlebt haben, eher dazu tendierten, im Anschluss daran eine HTL zu besuchen. Dieser Befund ist von besonderer Bedeutung, da sich der Großteil der Technikstudierenden aus dieser Schulform rekrutiert. Guter Unterricht in diesen Fächern in der Sekundarstufe I könnte einen Beitrag dazu leisten, mehr SchülerInnen zu einem Wechsel an die HTL zu bewegen. Dies wiederum würde sich – langfristig gesehen – positiv auf die Studierendenzahlen in den technischen Studienfächern auswirken.

Soziale Bedingungen der Interessenentwicklung

Neben der Schule sind außerschulische Bedingungen der „Techniksozialisation“ bedeutsam für die Wahl eines technischen Studiengangs. Die Interessen, die vor oder während der Schulzeit von Familienmitgliedern, FreundInnen oder anderen wichtigen Bezugspersonen gefördert werden, können im Zusammenspiel mit der Schule ein nachhaltiges Interesse in einem Fachbereich entwickeln. Diese Studie und andere empirische Befunde haben gezeigt, dass in einem Fach interessierte SchülerInnen auch den entsprechenden Unterricht als interessanter einschätzen als weniger interessierte MitschülerInnen. Somit entwickelt sich

z.B. ein Technikinteresse immer aus der Wechselwirkung von Anfangsinteressen und Umwelt.

Die Technikstudierenden schreiben dem Vater einen sehr großen Einfluss bei der Interessenentwicklung zu – auch im Vergleich mit anderen Personen aus ihrem sozialen Umfeld. Es waren also vor allem die Interaktionen mit einem männlichen Rollenvorbild, die das Technikinteresse der Studierenden beeinflusst haben. Dieses Ergebnis geht konform mit anderen empirischen Befunden, die feststellen, dass gleichgeschlechtliche signifikante Personen die Interessenorientierung präformieren. Bei der Interpretation der Ergebnisse muss berücksichtigt werden, dass die Stichprobe der Technikstudierenden zu über 80%, die Kontrollstichprobe jedoch nur zu knapp 20% aus Männern besteht. Dies betont die hohe Relevanz der Reproduktion vorhandener Rollenstereotype bei der geschlechtsspezifischen Interessenentwicklung.

Die Entwicklung von Interessen ist ein kontinuierlicher und über viele Jahre andauernder Prozess. Dabei ist die Phase der Pubertät entscheidend für die Entwicklung von berufsrelevanten Interessen. Auch in dieser Untersuchung wird die Pubertät von den Befragten als die prägende Phase für die Entwicklung technischer Interessen gesehen. Aber auch schon vorher unterscheiden sich die Interessen der Technikstudierenden signifikant von den Studierenden nichttechnischer Fächer.

So setzen sich Studierende technischer Fächer in ihrer Kindheit und Jugend weitaus häufiger auf spielerische Art und Weise mit Technik auseinander. Der Unterschied zur Kontrollgruppe ist vor allem beim Basteln, bei der Benutzung von Spielzeug und dem Medienkonsum mit Technikbezug sehr groß. Die jeweiligen Spielbezüge vor allem in der Kindheit leisten einen wichtigen Beitrag zur Techniksozialisation (vgl. Renn & Pfenning, 2009).

Dabei spielen vor allem männliche Bezugspersonen (vor allem der Vater) eine entscheidende Rolle. Mädchen fehlen solche Rollenvorbilder weitestgehend, die eine mögliche Technikaffinität durch gemeinsame Aktivitäten fördern.

2. SchülerInnenbefragung

Hauptintention der SchülerInnenbefragung ist es gewesen, das Potential an künftigen Studierenden für ein technisches Studienfach abzuschätzen. Dazu wurden die SchülerInnen der AHS zu ihrer persönlichen Interessenstruktur und zu ihrem Technikinteresse befragt.

Interessenstruktur

Die SchülerInnen der 7. Klasse der AHS zeigen eine klare Präferenz hinsichtlich unternehmerischer, sozialer sowie künstlerisch-sprachlicher Aktivitäten. Über die Hälfte der SchülerInnen interessieren sich sehr für diese drei Bereiche. Praktisch-technische und intellektuell-forschende Tätigkeiten, die als sehr günstige Voraussetzungen für einen höheren technischen Beruf (Studium) bilden, werden in dieser Kombination nur von 12% der SchülerInnen hoch bewertet (vgl. auch die aktuellen Befunde von Eder, 2012a).

Geschlechtsspezifische Untersuchungen der Interessenstruktur der SchülerInnen bestätigen die gängige Erwartung, dass Schüler ein signifikant höheres Interesse an praktisch-technischen und intellektuell-forschenden Tätigkeiten aufweisen. Schülerinnen sind

hingegen mehr an künstlerisch-sprachlichen, sozialen und unternehmerischen Tätigkeiten interessiert. Keine Unterschiede und durchwegs geringes Interesse weisen beide Gruppen für ordnend-verwaltende Tätigkeiten auf. Neben der Interessenstruktur, die als relativ stabiles Personenmerkmal zu interpretieren ist, ist für die Berufs- und Studienwahl zusätzlich das technische Fachinteresse von Bedeutung.

Fachinteresse an Technik

Über ein Viertel der SchülerInnen verfügen über ein hohes Interesse an Technik. Es macht ihnen Spaß, sich mit technischen Inhalten zu befassen. Ferner sind sie interessiert daran, Kompetenzen im technischen Bereich zu erwerben. Entsprechend den Ergebnissen der Interessenstruktur bestätigt sich auch hier, dass Schüler über ein signifikant höheres technisches Fachinteresse verfügen als Schülerinnen.

Insgesamt kann das Potential für technische Studiengänge aufgrund der Interessenstruktur der AHS-SchülerInnen als gering eingeschätzt werden. Allerdings verweisen die Ergebnisse des technikbezogenen Fachinteresses darauf, dass Fachinteresse vorhanden ist und dieses durch interessenfördernde Maßnahmen in der Schule sowie durch außerschulische Maßnahmen ausgebaut werden kann. So ist das Potential höher einzuschätzen, als dies aus den Interessenstrukturdaten hervorgeht. Allerdings dürfte dieses Potential deutlich unter 25% des Altersjahrgangs in der AHS liegen.

Außerschulische Interessenförderung

Als Schlüsselpersonen für die Entwicklung und Förderung des Technikinteresses wird wie bei der SchülerInnenstichprobe der Vater am häufigsten genannt, gefolgt von der Lehrperson und den FreundInnen. Vor allem durch den Kontakt mit dem technischen Berufsfeld enger Bezugspersonen, die Begeisterung anderer Personen für Technik, Wissen und Erklärungen, selbstständiges Durchführen von praktischen Tätigkeiten sowie eine interessante Unterrichtsgestaltung wird das Interesse der SchülerInnen für technische Themen entwickelt und gefördert. Diese Ergebnisse ähneln jener der Studierendenbefragung (Technikstudierende). Auch die Studierenden geben an, dass der Vater und die FreundInnen einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung des Interesses an einer technischen Studienrichtung geleistet haben. Die Lehrperson wird hingegen von den Studierenden nur in Ausnahmefällen explizit als Schlüsselperson bei der Förderung des Interesses genannt.

Als Schlüsselereignisse für die Entwicklung eines Technikinteresses werden von den SchülerInnen vor allem die Auseinandersetzung mit Fahrzeugen, das gemeinsame Durchführen von technischen Arbeiten mit anderen Personen, der erste eigene Computer, ein guter Unterricht in techniknahen Gegenständen sowie das Lösen von technischen Defekten genannt.

Unterrichtseinschätzung in techniknahen Schulfächern

SchülerInnen mit hohem technischem Interesse variieren in der Beurteilung der relevanten Unterrichtsfächer im Vergleich zu SchülerInnen mit geringem Fachinteresse deutlicher. Vor allem die Gegenstände Mathematik und Physik bewerten sie als interessanter und attestieren dem Unterricht mehr Verständnisorientierung als SchülerInnen mit schwächer ausgeprägtem Fachinteresse. In der Einschätzung des Unterrichts finden sich geschlechtsspezifische Unterschiede. Schüler bewerten den Unterricht in den techniknahen Gegenständen mit Ausnahme des Fachs Chemie positiver als Schülerinnen. Insbesondere die Gegenstände Mathematik und Physik werden von Schülern positiver beurteilt.

Im Hinblick auf die aktuelle Lehrperson in techniknahen Gegenständen und deren Unterrichtsgestaltung lässt sich resümierend festhalten, dass die SchülerInnen hier durchwegs zu positiven Einschätzungen gelangen. In allen Gegenständen sprechen sie der Lehrperson eine relativ große Begeisterung für das Unterrichtsfach und viel Fachwissen zu. Ferner fühlen sie sich insgesamt respektvoll behandelt und finden Unterstützung bei Problemen. Sowohl im Chemie- als auch Physikunterricht werden Experimente durchgeführt, wobei noch Verbesserungsbedarf hinsichtlich selbstständiger Arbeitsformen besteht. Weiterer Verbesserungsbedarf lässt sich für die Kategorien Methodenvielfalt, Verständlichkeit von Erklärungen und Wecken von Interesse bei den SchülerInnen ermitteln. Das Anforderungsniveau des Unterrichts ist in allen techniknahen Gegenständen zufriedenstellend, SchülerInnen fühlen sich nur im geringen Maße unter- bzw. überfordert. SchülerInnen mit hohem technischem Fachinteresse weisen in den Gegenständen Mathematik, Physik und Chemie die besten Noten auf. Sie haben am häufigsten die Note „Sehr gut“ und am wenigsten die Note „Nicht genügend“. Dies legt den Schluss nahe, dass sich hohes Technikinteresse positiv auf die Schulnoten in den Gegenständen Mathematik, Physik und Chemie auswirkt.

Einige SchülerInnen äußern sich aber auch kritisch zum Unterricht und machen Veränderungsvorschläge. Vor allem im Fach Mathematik wünschen sie sich noch ausführlichere und verständlichere Erklärungen. Ferner könnte das Interesse der SchülerInnen nach ihren eigenen Angaben durch eine flexiblere und abwechslungsreichere Unterrichtsgestaltung gesteigert werden. Weitere Empfehlungen der SchülerInnen zur Verbesserung des Unterrichts sind ein höherer Praxisbezug und mehr Alltagsnähe der Unterrichtsgegenstände, ein individuell stärker angepasstes Arbeitstempo und binnendifferenzierende Maßnahmen zum Leistungsniveau. All dies sind auch aus interessentheoretischer Sicht wichtige Voraussetzungen für die Interessenentwicklung (vgl. Müller, Andreitz & Fussi, 2009).

Häufig werden Veränderungswünsche auch konkret an der Lehrperson festgemacht. Vielfach wünschen sich die SchülerInnen eine bessere LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung, mehr soziale Kompetenz und einen respektvolleren Umgang von Seiten der Lehrperson. Ein LehrerInnenwechsel, mehr Fachkompetenz, Begeisterung und Engagement, Gerechtigkeit und Selbstbewusstsein der Lehrperson würden – so die SchülerInnen – das Interesse für das Fach steigern.

Studien- und Berufspräferenzen

Ca. 90% der AHS-SchülerInnen möchten gerne ein Studium beginnen, wobei die Präferenz für ein technisches Studium mit 20% nur als gering einzustufen ist. Informatik weist dabei die höchste Beliebtheit auf. Die Gründe sind wie oben erwähnt in der Interessenstruktur, dem Fachinteresse, der Unterrichtsgestaltung und der außerschulischen Förderung von Technikinteressen zu sehen. Zu betonen ist, dass die SchülerInnen insgesamt nur unzureichend über technische Studiengänge informiert sind. So sind insbesondere Verfahrenstechnik und Mechatronik wenig bekannt. Außerdem wissen sie vielfach nicht, wo sie Informationen über technische Berufe erhalten können oder welche Unternehmen Personen mit technischen Ausbildungen einstellen. Insgesamt fühlen sich die SchülerInnen durch die Schule für eine technische Berufslaufbahn eher gering vorbereitet. In allen Fällen schätzen SchülerInnen mit hohem Technikinteresse die Informiertheit über sowie die Vorbereitung durch die Schule für eine technische Berufslaufbahn signifikant besser ein als SchülerInnen mit geringerem Fachinteresse für Technik. Unabhängig vom Technikinteresse fühlen sich Jungen besser informiert und vorbereitet als Mädchen. Etwas mehr als ein Drittel der SchülerInnen gibt an, dass eine oder mehrere Lehrpersonen einen entscheidenden Einfluss auf ihr Interesse an einem spezifischen Studienfach ausgeübt haben.

III Praktische Implikationen

Um mehr Schülerinnen und Schüler für ein technisches Fach begeistern zu können, ist die Entwicklung eines ausgeprägten Technikinteresses, eines soliden fachlichen Selbstkonzepts sowie die ausreichende Informiertheit über technische Studienfächer unerlässlich.

In diesem Kapitel werden mögliche praktische Hinweise, die sich aus der vorliegenden empirischen Untersuchung und ergänzend aus der einschlägigen Literatur ergeben, angeführt. An dieser Stelle muss darauf hingewiesen werden, dass aufgrund der Interessenlagen das Potential an AHS-SchülerInnen, die sich für einen technischen Beruf interessieren, zurzeit gering ist. Die Generierung kurzfristiger Maßnahmen, die durchschlagende Erfolge bringen und zu einer Erhöhung der Anzahl an Technikstudierenden beitragen, ist nicht möglich. Die Entwicklung eines ausgeprägten Technikinteresses ist ein lang andauernder, komplexer und von mehreren Bedingungen abhängiger Prozess. Nichtsdestotrotz kann durch gezielte Maßnahmen und Initiativen dafür gesorgt werden, dass ein Prozess der Veränderung innerhalb und außerhalb des Schulsystems in Bewegung gesetzt wird.

Ein programmatischer Entwurf zur Entwicklung des MINT-Unterrichts wurde jüngst auch von Müller, Krainer und Haidinger (2013) vorgelegt. Einige der praktischen Hinweise beziehen sich explizit auf dieses Programm.

Informiertheit der SchülerInnen und Berufsberatung sowie -orientierung

Die Studie zeigte sehr klar, dass AHS-SchülerInnen (7. Klasse) nur unzureichend über technische Studiengänge informiert sind. Diesen Mangel gilt es auszugleichen, indem die Berufs- und Studienberatung an den Schulen überdacht und ausgebaut wird. Eine Umgestaltung sollte dabei idealerweise in Kooperation mit relevanten außerschulischen Institutionen wie z.B. Betrieben, Arbeitsmarktservice usw. geschehen. Zur Umgestaltung gehört neben der Information über spezifische Berufsfelder vor allem die aktive Auseinandersetzung mit spezifischen technischen Berufsfeldern und den beruflichen Präferenzen der SchülerInnen. Da es an realen Erfahrungen und (vor allem für Mädchen) an relevanten Rollenvorbildern im technischen Berufsbereich mangelt, ist eine nachhaltige Kooperation zwischen Industrie und Schule zu empfehlen. In diesem Zusammenhang ist zum Beispiel an Exkursionen, Betriebspraktika, Berichte von TechnikerInnen aus der Praxis usw. zu denken. Dies kann dazu beitragen, dass SchülerInnen realistischere Vorstellungen von den Arbeitskulturen im Technikbereich erwerben können.

Insgesamt ist davon auszugehen, dass Schülerinnen und Schüler in Sachen Berufsberatung und -orientierung eher auf ihre individuellen Eindrücke und Erfahrungen setzen als auf externe Informationsvermittlung, z.B. in Form von reinen Informationsveranstaltungen oder Informationsbroschüren (vgl. Renn & Pfenning, 2009, S. 59). Diese Tatsache ist bei der Berufsorientierung dringend zu berücksichtigen. Angebote, bei denen die SchülerInnen aktiv eigene Erfahrungen im jeweiligen Berufsfeld sammeln können (Betriebspraktika), sind anzudenken.

Interessenunterstützung in der Schule

Interessen zu entwickeln, ist kein einfaches Unterfangen, da diese nur zum Teil ein „Produkt“ von Schule sind. Die Studie zeigt aber, dass schon die Einschätzung des Unterrichts in technikrelevanten Fächern in der Sekundarstufe I wichtig ist. Bereits in dieser Schulstufe ist dafür zu sorgen, dass die subjektiv wahrgenommene Relevanz technischer Fächer – dies ist der Dreh- und Angelpunkt der Interessenentwicklung – gesteigert wird. Zurzeit weisen österreichische SchülerInnen im internationalen Vergleich eine äußerst geringe instrumentelle Motivation in den Naturwissenschaften auf (vgl. PISA, 2006). Das heißt, dass den SchülerInnen der Anwendungsbezug der Naturwissenschaften nicht in ausreichendem Maße bekannt ist. Mehr Alltagsnähe und Praxisbezug, mehr Verstehensorientierung, Selbsttätigkeit, Kompetenzerleben usw. sind nötig, um die jeweiligen Interessen zu entwickeln und um subjektive Sinnbezüge in den techniknahen Fächern zu erkennen (zur Situation von Unterrichtskulturen vgl. z.B. Müller, 2010).

Um dieses Ziel zu erreichen, sollte „eine Thematisierung der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Beiträge und Folgen von Technik für Wirtschaft, Kultur, Politik, [Umwelt] und Alltag“ (vgl. Renn & Pfenning, 2009, S. 57) erfolgen. Hier bieten sich fächerübergreifende Unterrichtsprojekte in der Schule an.

Hinweise aus internationalen Entwicklungen eines fördernden Unterrichts geben zum Beispiel forschendes Lernen im Mathematikunterricht oder der sogenannte STS-Ansatz:

Forschendes Lernen zum Beispiel im Mathematikunterricht rückt das selbstständige Planen, Durchführen und Bewerten von Lern-Handlungen sowie die Präsentation der Ergebnisse in den Vordergrund. Im internationalen Kontext ist ein solcher Lern-Ansatz unter dem Begriff „Inquiry-Based Science and Mathematics Education“ (IBSME) bekannt (siehe z.B. Brickmann et al., 2009; Dochy et al., 2003; Minner et al., 2009).

Der STS-Ansatz (Science-Technology-Society) betont auch die kritisch-philosophischen, historischen oder gesellschaftlichen Aspekte von Naturwissenschaften und Technologie. Das Hauptziel des STS-Konzepts ist „bridging science to life“ (Bennett et al., 2007; Eilks et al., 2012). Themen sind beispielsweise Naturwissenschaften und Umwelt/Nachhaltigkeit, der menschliche Körper, Naturwissenschaften und Alltagstechnologie, Wissenschaft und Ethik, Naturwissenschaften und unmittelbare Lebenswelt der Schüler usw. (vgl. auch Renn et al., 2009). Damit wird ein weites und offenes Selbstverständnis der einzelnen Fächer zugrunde gelegt.

Auch hinsichtlich der Forcierung der Interessenentwicklung wäre eine Kooperation zwischen Schule und Betrieben z.B. durch gemeinsame Projektdurchführungen zielführend. Einmalige Aktionen im Sinne von Events (z.B. einmaliger Besuch eines Betriebs), die nicht systematisch in den Fachunterricht eingebunden sind, sind hinsichtlich einer nachhaltigen Interessenentwicklung nicht zu empfehlen.

Förderung der LehrerInnenaus- und -fortbildung

Kompetenzen der Interessenförderung (bezüglich Technik) müssen in der LehrerInnenaus- und -fortbildung einen höheren Stellenwert erlangen, da das Fachinteresse die Berufsentscheidungen von SchülerInnen wesentlich steuert. In diesem Zusammenhang sind insbesondere Kompetenzen zu vermitteln, die erfahrungsorientierte und situative Lehr- und

Lernmethoden sowie fächerübergreifendes Lernen (auch in Kooperation mit außerschulischen PartnerInnen) fokussieren. Dabei ist auch an Aus- und Fortbildungspartnerschaften zwischen Betrieben, LehrerInnenbildungseinrichtungen und schulischer Praxis zu denken. Insbesondere die längerfristige Zusammenarbeit dieser Einrichtungen bei der Schulentwicklung ist zu empfehlen. Es könnte auch an die Möglichkeit gedacht werden, für interessierte Lehrpersonen Betriebspraktika anzubieten (die als LehrerInnenfortbildung angerechnet werden können), damit Lehrpersonen ihr Praxiswissen ausbauen bzw. die neuesten Entwicklungen in der Industrie kennen lernen.

Insgesamt sind vor allem langfristige und prozessbegleitende LehrerInnenfortbildungsangebote zu fördern. Kurzfristige Maßnahmen hatten bislang keine wesentlichen Effekte auf die Unterrichtsgestaltung, die Kompetenzen und das Interesse der SchülerInnen (vgl. Lipowsky, 2010).

Begeisterte, interessierte und fachlich kompetente Lehrpersonen

Lehrpersonen können als interessierte Rollenvorbilder dienen und für ein Fach bzw. für seine Inhalte begeistern. Insbesondere Mädchen, die geringes Interesse an technikrelevanten Fächern haben, brauchen weibliche Rollenvorbilder. Neben den LehrerInnen könnten dies auch relevante Personen aus der Industrie sein (Austausch z.B. zwischen Schule, Betrieb oder gegebenenfalls auch Eltern mit technischen Berufen).

Hinsichtlich der fachlichen Kompetenz von Lehrpersonen sei darauf verwiesen, dass in Österreich ein erheblicher Teil des Fachunterrichts in den Naturwissenschaften von fachfremden Lehrpersonen mit geringer fachlicher Sozialisation sowie geringen fachdidaktischen Kompetenzen unterrichtet wird (vgl. Krainer & Benke, 2009).

In Österreich finden sich viele innovative und hoch engagierte Lehrpersonen, die techniknahe Fächer unterrichten. Es gilt, dieses Engagement zu stärken und die Expertise dieser LehrerInnen z.B. in der LehrerInnenfortbildung und in der kollegialen Beratung zu nutzen. Engagierte Lehrpersonen oder Schulen könnte man verstärkt durch Prämierungen belohnen und durch das Sichtbarmachen der Innovationen zu deren Verbreitung beitragen. Vor allem bewährte Unterrichtsmaterialien und Vorlagen für ganze Unterrichtssequenzen sollten der österreichischen Lehrerschaft publik gemacht werden. Eine Internetplattform an prominenter Stelle könnte dazu beitragen.

Frühförderung intensivieren

Die Untersuchung konnte aufzeigen, dass sich ein Großteil der Technikstudierenden schon in der Kindheit mit technischen Themen und Tätigkeiten befasste. Diese frühe Interessenentwicklung wurde vor allem bei den Jungen von relevanten Personen im Umfeld (vor allem vom Vater) begleitet. Jedoch können die wenigsten Kinder und Jugendlichen auf solch wirksame Rollenvorbilder zurückgreifen. Aus diesem Grund sind naturwissenschaftliche und technische Themen und Aktivitäten in der Volksschule und in der Sekundarstufe I verstärkt in den Schulalltag einzubauen. Idealerweise sollte dabei nicht nur an die Lehrpersonen gedacht werden, sondern auch die Kooperation mit BerufspraktikerInnen gesucht werden. In Sinne einer „Öffnung der Schule“ ist eine Verzahnung von schulischen und außerschulischen Lernorten (Betriebsbesuche, Museen, Exkursionen, Schulbesuche durch PraktikerInnen usw.) zu unterstützen.

So bieten sich schulübergreifende Projekte mit dem Schwerpunkt Technik an. Ein aktuelles Beispiel einer prämierten Schule zeigt, dass die Zusammenarbeit einer Volksschule mit einer HTL dazu beitrug, dass jüngere SchülerInnen von älteren SchülerInnen lernen, indem die HTL-SchülerInnen als „MentorInnen“ für die VolksschülerInnen in einem Technikprojekt fungierten (IMST-Award 2009). Ferner können auch technikinteressierte Eltern bzw. Eltern mit Technikberufen in solche Projekte eingebunden werden, um den SchülerInnen möglichst früh einen Kontakt zu Rollenvorbildern herzustellen sowie einen spielerischen, erlebnisorientierten Einstieg in die Technik zu ermöglichen.

Aber nicht nur die Förderung von Naturwissenschaften, Technik und Mathematik ist in der Frühförderung auf die Agenda zu nehmen. Entscheidend ist die individuelle Förderung von basalen Lernvoraussetzungen wie etwa soziales Lernen oder das Erfahren der eigenen Wirksamkeit durch „Sich ausprobieren“. Skandinavische Länder sind im Bereich der Früh- und Primärpädagogik beispielgebend, da sie die zentralen Lernvoraussetzungen für alle Schulfächer fördern (National Board of Education Finnland, 2001).

Einführung eines Fachs Technik auch in der AHS

Die Einführung eines Fachs „Technik“ ist zu fördern, welches einen interdisziplinären Zugang zur Technik bietet und neben Mathematik und Naturwissenschaften auch gesellschaftliche und kulturelle Aspekte der Technik behandelt (wie ökologische oder gesundheitsbezogene Fragen). Dabei sollte dieses Fach ein möglichst handlungsorientiertes und fächerübergreifendes Selbstverständnis aufweisen. Es ist aus der Interessenforschung bekannt, dass sich ein Interesse durch Selbsttätigkeit, subjektives Kompetenzerleben und dem Erleben von Sinnzusammenhängen entwickelt und eine einseitige Informationsvermittlung kaum zum erwünschten Interesse in einem Gegenstand führt.

Stärkung und Ausbau der naturwissenschaftlichen Fächer

Die Fächer mit naturwissenschaftlichem Bezug und Technikrelevanz (z.B. Physik und Chemie) sind in Österreich in der AHS unterrepräsentiert. Insbesondere in der Unterstufe (aber auch in der Volksschule) führen sie schon rein quantitativ – gemessen an den Unterrichtsstunden in anderen Gegenständen – ein Schattendasein (vgl. hierzu die ähnliche Situation in Deutschland: Walter et al., 2006, S. 91). Dadurch wird das Potential möglicher Technikinteressierter unzureichend gefördert. Denn nur, wenn die Gelegenheit zu einer Auseinandersetzung mit Inhalten vorhanden ist, kann sich ein Interesse entwickeln.

Eine besondere Herausforderung für die AHS ist es dabei, die tradierte Idee der Allgemeinbildung zu erweitern. Technik verstehen und auch kritisch beurteilen zu können, ist in einer hochtechnisierten Welt ein wesentlicher Auftrag allgemein bildender Schulen.

Zu empfehlen ist der Ausbau von allgemein bildenden höheren Schulen mit MINT-Schwerpunkten (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik). Auch in diesem Zusammenhang sind fächerübergreifende Ansätze zu favorisieren.

In diesem Zusammenhang ist auch an die Einführung eines integrierten Fachs Science zu denken. ExpertInnen gehen davon aus, dass vor allem die Sichtbarkeit und die Wertigkeit eines integrierten Fachs im Bildungssystem sowie der dadurch bedingte Stellenwert in der Gesellschaft zu positiven Effekten gegenüber einer Fächertrennung führen. Aber auch aus didaktischer Sicht ergeben sich Potentiale, die in der Verknüpfung eines integrierten Fachs

Science mit einer anwendungs- und problemorientierten Lernkultur zu sehen sind (vgl. Prenzel et al., 2001). Im deutschsprachigen Raum herrscht bislang noch weitgehend eine Kultur des fachsystematisch organisierten und fragend-entwickelnden Unterrichts (siehe für Österreich z.B. Müller, 2010) vor.

Verbesserung der Rahmenbedingungen an Schulen

Sowohl in der SchülerInnen- als auch der Studierendenbefragung zeigte sich, dass selbstständiges Experimentieren besonders positiv beurteilt wurde. Unterrichtsmethoden, die die Selbstständigkeit der SchülerInnen sowie die Anwendungsorientierung fördern, tragen auch aus theoretischer Sicht zur Förderung von Interesse bei (PISA, 2006). Der Ausbau von Experimentalplätzen in Physik und Chemie ist dafür eine notwendige Voraussetzung.

Ausbau der HTL

Die meisten Studierenden technischer Fächer haben die HTL besucht. Im stark gegliederten österreichischen Bildungssystem in der Sekundarstufe II könnte der Ausbau der HTL zielführend sein. In naher Zukunft wird sich das österreichische Schulsystem wohl nicht grundlegend ändern. Deshalb erscheint es zum jetzigen Zeitpunkt angebracht, den Zustrom zu den technischen Schulen zu verstärken. Allerdings sind die Kapazitäten der HTL momentan begrenzt und müssten ausgebaut werden.

Förderung von Initiativen zur Verbesserung mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts

Initiativen wie *IMST* (Innovationen Machen Schulen Top), *Sparkling Science* oder *Forschung macht Schule* sind zu unterstützen. Ferner sollten diese Maßnahmen stärker aufeinander abgestimmt werden (vgl. Krainer & Benke, 2009). Die Leistungen solcher Programme sind vor allem in der Unterstützung von innovativen Lehrkräften zu sehen, die als wichtige MultiplikatorInnen im System Schule und darüber hinaus wirken. Es ist unseres Erachtens einer der wichtigsten Aufgaben, diese Lehrpersonen zu stärken und zu belohnen, um deren Veränderungsmotivation aufrechtzuerhalten.

Veränderungen im Hochschulbereich

Die Abbruchquoten in den technischen Studiengängen an Universitäten sind hoch (Statistik Austria, 2010). Damit haben die Technikstudiengänge das Image, sehr schwer zu sein, und schrecken dadurch auch interessierte Schülerinnen und Schüler ab. Durch unterstützende Maßnahmen (z.B. TutorInnensystem, Aufbaukurse im ersten Studienjahr usw.) sowie durch mehr anwendungsorientiertes, situiertes und eigenaktives Lernen, das nicht nur im Vorlesungsstil organisiert wird, kann das Studium mehr Studierende anziehen bzw. behalten.

Förderung von Mädchen und Frauen

In Zukunft werden immer mehr Frauen die Hochschulreife erlangen. Der Prozentsatz der Männer mit Matura wird weiterhin schwinden. Ohne gezielte Programme zur Förderung des Technikinteresses wird es kaum gelingen, das Technikstudium für Frauen attraktiver zu machen. Mädchen und Frauen sind auf weibliche Rollenvorbilder angewiesen. Hier eignen sich z.B. Betriebspraktika speziell für Schülerinnen, die von Frauen aus der Technik betreut werden. Dies könnte zu einer realistischeren Einschätzung technischer Berufe und zum Abbau von Barrieren führen. Mädchen und Frauen sind eher über die wirtschaftliche, ökologische und gesellschaftliche Relevanz von Technik zu motivieren (vgl. Renn & Pfenning, 2009). Dieser Umstand ist unter anderem bei der Förderung dringend zu berücksichtigen (siehe zusammenfassend auch Ratzer, Knoll & Szalai, 2007; vgl. auch Juurti et al., 2003).

IV Literatur

- Bargel, T., Ramm, M. & Multrus, F. (2001). Studiensituation und studentische Orientierungen. 7. Studierendensurvey an Universitäten und Fachhochschulen. Bonn: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF Studie).
- Bennett, J., Lubben, F. & Hogarth, S. (2007). Bringing science to life: A synthesis of the research evidence on the effects of context-based and STS approaches to science teaching. *Science Education*, 91(3), 347-370.
- Bergmann, C. (2001). Berufliche Interessen und Berufswahl. In H. Schuler & K. Sonntag (Hrsg.), *Handbuch der Arbeits- und Organisationspsychologie: Reihe Handbuch der Psychologie*, Bd. 6 (S. 413-420). Göttingen: Hogrefe.
- Bergmann, C. (2011). Einflussfaktoren auf die Berufswahl aus berufspsychologischer Sicht. Ausgewählte Erklärungsansätze am Beispiel von Studienberatungstests. In M. Hammerer, E. Kanelutti & I. Melter (Hrsg.), *Zukunftsfeld Bildungs- und Berufsberatung. Neue Entwicklungen aus Wissenschaft und Praxis* (S. 105-110). Bielefeld: Bertelsmann.
- Bergmann, C. & Eder, F. (2005). AIST-R. Allgemeiner Interessen-Struktur-Test mit Umwelt-Struktur-Test (UST-R) Revision. Göttingen: Beltz.
- Blickle, G. (2011). Berufswahl und berufliche Entscheidungen. In F. Nerdinger, G. Blickle & N. Schaper (Hrsg.), *Arbeits- und Organisationspsychologie* (S. 173-194). Göttingen: Hogrefe.
- Brickmann, P., Gormally, C., Armstrong, N. & Hallar, B. (2009). Effects of inquiry-based learning on students' science literacy skills and confidence. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 3(2). Online unter <http://hdl.handle.net/10518/4155> [01.01.2013].
- Dochy, F., Segers, M., van den Bossche, P. & Gijbels, D. (2003). Effects on problem-based learning: a meta-analysis. *Learning and Instruction*, 13, 533-568.
- Eder, F. (2012a). Die beruflichen Interessen der 15- und 16-Jährigen. In F. Eder (Hrsg.), *PISA 2009. Nationale Zusatzanalysen* (S. 257-284). Münster: Waxmann.
- Eder, F. (2012b). *PISA 2009. Nationale Zusatzanalysen*. Münster: Waxmann.
- Eilks, I., Rauch, F., Ralle, B. & Hofstein, A. (2012). How to allocate the chemistry curriculum between science and society. In I. Eilks & A. Hofstein (Eds.), *Teaching Chemistry – A studybook* (pp. 1-36). Rotterdam: Sense Publishers.
- Eurostat (2011). Statistiken für tertiäre Bildung. Online unter http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Tertiary_education_statistics/de [01.01.2013].
- Eurydice (2011a). *Mathematikunterricht in Europa: allgemeine Herausforderungen und politische Maßnahmen*. Brüssel. Online unter http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/thematic_reports/132DE.pdf [01.01.2013].
- Eurydice (2011b). *Naturwissenschaftlicher Unterricht in Europa: Politische Maßnahmen, Praktiken und Forschung*. Brüssel: Europäische Kommission. Online unter http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/thematic_reports/133DE.pdf [01.01.2013].
- Haas, M. (2008). *Humanressourcen in Österreich: Eine vergleichende Studie im Auftrag des Rates für Forschung und Technologieentwicklung*. Wien: Universität Wien. Online unter http://www.ratfite.at/tl_files/uploads/Studien/080421_Endbericht_Humanressourcen%20in%20Oesterreich_Haas.pdf [01.01.2013].
- Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. London: Routledge.

- Heine, C., Egel, J., Kerst, C., Müller, E. & Park, S.-M. (2006). Ingenieur- und Naturwissenschaften: Traumfach oder Albtraum? Eine empirische Analyse der Studienfachwahl. Baden-Baden: Nomos.
- Helmke, A. (2005). Unterrichtsqualität. Erfassen – Bewerten – Verbessern. Seelze: Kallmeyer.
- Heublein, U. (1995). Fächerspezifische Motivationsprofile. Bericht aus der Reihe Kurzinformationen A 14/1995 des Hochschul-Information-Systems (HIS) (S. 31-49). Hannover: HIS Verlag.
- Heublein, U. & Sommer, D. (2002). Studienanfänger 2000/2001: Fachinteresse und berufliche Möglichkeiten bestimmen die Studienfachwahl. Bericht aus der Reihe Kurzinformationen A2/2002 des Hochschul-Information-Systems (HIS). Hannover: HIS Verlag.
- Holland, J. (1992). Making vocational choices. Odessa, Florida: Psychological Assessment Resources (PAR).
- Horwath, I., Kronberger, N. & Wörtl, I. (2006). Frauenräume im Technikstudium: Stigmatisierung oder Chance? In TuNIF (Hrsg.), Technik und Naturwissenschaft in Frauenhand e.V.: Dokumentation 31. Kongress Frauen in Naturwissenschaft und Technik, 5.–8. Mai 2005 (S. 306-314). Bremen — Gezeitenwechsel (Oldenburger Beiträge zur Geschlechterforschung, Band 3).
- Industriellenvereinigung (2007). Menschen Schaffen Zukunft. Aktionsplan der Industriellenvereinigung zur Sicherstellung des Nachwuchses in Naturwissenschaften und Technik. Wien: Industriellenvereinigung.
- Industriellenvereinigung (2012). IV-Unternehmensbefragung zum Thema Lehrlinge, Fachkräfte und Hochqualifizierte in MINT 2012. Wien: Industriellenvereinigung.
- Juuti, K., Lavonen, J., Uitto, A., Byman, R. & Maisalo, V. (2003). Boys' and Girls' Interests in Physics in Different Contexts: A Finnish Survey. In A. Laine, J. Lavonen & V. Meisalo (Eds.), Current research on mathematics and science education. Research Report 253 (pp. 55-79). Helsinki: Department of Applied Science of Education, University of Helsinki. Online unter <http://www.roseproject.no/network/countries/finland/fin-juuti-2003.pdf> [2013-01-01].
- Krainer, K. & Benke, G. (2009). Mathematik – Naturwissenschaften – Informationstechnologie: Neue Wege in Unterricht und Schule? In W. Specht, Nationaler Bildungsbericht Österreich 2009. Band 2, Fokussierte Analysen bildungspolitischer Schwerpunktthemen (S. 223-246). Graz: Leykam.
- Krapp, A. (1992). Das Interessenkonstrukt. Bestimmungsmerkmale der Interessenhandlung und des individuellen Interesses aus der Sicht einer Person-Gegenstands-Konzeption. In A. Krapp & M. Prenzel (Hrsg.), Interesse, Lernen, Leistung (S. 297-329). Münster: Aschendorff.
- Krapp, A. (2007). An educational-psychological conceptualization of interest. *International Journal for Educational and Vocational Guidance*, 7, 5-21.
- Lewalter, D. & Schreyer, I. (2000). Entwicklung von Interessen und Abneigungen – zwei Seiten einer Medaille? Studie zur Entwicklung berufsbezogener Abneigungen in der Erstausbildung. In U. Schiefele & K.-P. Wild (Hrsg.), Interesse und Lernmotivation (S. 53-73). Münster: Waxmann.
- Lipowsky, F. (2010). Lernen im Beruf – Empirische Befunde zur Wirksamkeit von Lehrerfortbildung. In F. H. Müller, A. Eichenberger, M. Lüders & J. Mayr (Hrsg.), Lehrerinnen und Lehrer lernen – Konzepte und Befunde zur Lehrerfortbildung (S. 51-72). Münster: Waxmann.
- Meyer, H. (2004). Was ist guter Unterricht? Berlin: Cornelsen.

- Minner, D., Levey, A. & Century, J. (2009). Inquiry-based science Instruction – What is it and does it matter? Results from a research synthesis years 1984 to 2002. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(4), 474-496.
- Müller, F. H. (2001). Studium und Interesse. Eine empirische Untersuchung bei Studierenden. Münster: Waxmann.
- Müller, F. H. (2006). Interesse und Lernen. *REPORT – Zeitschrift für Weiterbildungsforschung*, 29(1), 48-62.
- Müller, F. H. (2010). Unterrichtsvergleiche zwischen verschiedenen Schulmodellen der Sekundarstufe. In F. Eder & G. Hörl (Hrsg.), *Schule auf dem Prüfstand. Hauptschule und gymnasiale Unterstufe im Spiegel der Forschung* (S. 199-279). Wien: Lit.
- Müller, F. H., Andretz, I. & Fussi, A. (2009). Motivationsförderung im Unterricht: Zwischen Utopie und Machbarem. In K. Krainer, B. Hanfstingl & S. Zehetmeier (Hrsg.), *Fragen zur Schule – Antworten aus Theorie und Praxis* (S. 31-49). Innsbruck: Studienverlag.
- Müller, F. H., Krainer, K. & Haidinger, W. (2013). MINT 2020 – Der Unterricht von morgen. In Industriellenvereinigung (Hrsg.), *MINT 2020 – Der Unterricht von morgen: Auf dem Weg zu mehr Zukunftsqualifikation für Österreich*. Wien: Industriellenvereinigung.
- National Board of Education Finland (2001). Online unter <http://www.oph.fi/english> [2013-01-01].
- PISA-Konsortium (Hrsg.). (2009). *PISA 2006: Skalenhandbuch*. Münster: Waxmann.
- Prenzel, M. (1997). Sechs Möglichkeiten, Lernende zu demotivieren. In H. Gruber & A. Renkl (Hrsg.), *Wege des Könnens* (S. 32-44). Bern: H. Huber.
- Prohaska, S. (1994). Die Bedeutung von Information im Berufswahlprozeß. Eine Studie anhand der Studien- und Berufsinformationsmesse. Wien.
- Ratzer, B., Knoll, B. & Szalai, E. (2007). *Endbericht Gender in die Lehre*. Wien: TU Wien.
- Renn, O., Pfennig, U., Brennecke, V., Lohel, V., Brachatzek, N. & Steinert, T. (2009). *Nachwuchsbarometer Technikwissenschaften*. München: acatech und VDI. Online unter http://www.acatech.de/fileadmin/user_upload/Baumstruktur_nach_Website/Acatech/root/de/Publikationen/Sonderpublikationen/NaBaTech_Bericht_Final_210709_einzel.pdf [01.01.2013].
- Rheinberg, F. (1989). *Zweck und Tätigkeit*. Göttingen: Hogrefe.
- Schmid, K. (2006). Bildung für eine globalisierte Welt. Halten Österreichs Schulen mit der Internationalisierung der österreichischen Wirtschaft Schritt? *Ibw – Bildung & Wirtschaft* Nr. 132, Wien.
- Statistik Austria (2010). *Bildung in Zahlen 2008/09*. Wien: Statistik Austria.
- Walter, O., Senkbeil, M., Rost, J., Carstensen, C. H. & Prenzel, M. (2006). Die Entwicklung der naturwissenschaftlichen Kompetenz von der neunten zur zehnten Klassenstufe. In M. Prenzel, J. Baumert, W. Blum, R. Lehmann, D. Leutner, M. Neubrand, R. Pekrun, J. Rost & U. Schiefele (Hrsg.), *PISA 2003. Untersuchungen zur Kompetenzentwicklung im Verlauf eines Schuljahres* (S. 87-118). Münster: Waxmann.
- Windolf, P. (1992). Fachkultur und Studienwahl. Ergebnisse einer Befragung von Studienanfängern. *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, 44(1), 76-98.

V Anhang

Anhang (Teil A – Studierendenbefragung)³⁵

Tabelle Anhang_1A: Reliabilität der Motivskalen

Skala	Cronbach's Alpha
Personenbezogene Faktoren	.797
Extrinsische Motive	.846
Soziale Orientierung	.777
Moratorium	.643

Tabelle Anhang_2A: Deskriptivstatistik (Motivskalen)

	Studium	N	M	SD	p*
Personenbezogene Faktoren	TECH	1348	4.21	0.64	.524
	KG	1014	4.11	0.84	
Extrinsische Motive	TECH	1348	3.63	0.99	.000
	KG	1012	2.85	1.14	
Soziale Orientierung	TECH	1349	2.69	1.13	.000
	KG	995	3.41	1.15	
Moratorium	TECH	1340	2.08	0.99	.000
	KG	993	1.83	0.92	

*Asymptotische Signifikanz. Fünfstufige Skalierung: 1 = Ablehnung; 5 = Zustimmung

Tabelle Anhang_3A: Deskriptivstatistik (Technikstudierende)

	M _{TECH}	SD _{TECH}
weil sich mir dadurch ein breites Berufsspektrum eröffnet	4.02	1.05
weil mir dieser Bereich schon in der Schule Spaß gemacht hat	3.76	1.18
aus Interesse am wissenschaftlichen Arbeiten	3.44	1.10
aufgrund meiner beruflichen Vorerfahrungen	2.10	1.54
aufgrund meiner Erfahrungen, die ich bei einem Praktikum gemacht habe	1.26	1.31
weil meine Eltern es wollten	1.30	0.76
weil meine FreundInnen dasselbe oder etwas Ähnliches studieren	1.34	0.81

Tabelle Anhang_4A: Stichprobengrößen (Technikstudierende)

	Vater	Mutter	FreundInnen	LehrerInnen
18-20 Jahre	570	567	525	519
21-25 Jahre	500	495	459	445
26-30 Jahre	103	103	98	86
31-65 Jahre	79	79	73	72
Gesamt	1338	1330	1237	1202

³⁵ Für alle Auswertungen: $p < .05$

Tabelle Anhang_5A: Ratschläge zum Technikstudium (Nennung weiterer Personen)

		Nennungen
Zu technischem Studium geraten	ArbeitskollegInnen	18
	ArbeitgeberIn	16
	Bekannte	13
	Verwandte	15
	Arbeitsmarktservice, Wirtschaftsförderungsinstitut	6
	Berufs-/Studienberatung	3
	AbsolventInnen der jeweiligen Hochschule	6
	StudentInnen des gleichen Studienfachs	4
	Personal der jeweiligen Universität/Fachhochschule	2
Von technischem Studium abgeraten	ArbeitgeberIn	4
	Verwandte	3

Tabelle Anhang_6A: Interesse an technischen Studien/Berufen (Kontrollgruppe)

	1. Fach	2. Fach	3. Fach	Summe Fächer
Architektur	39	1		40
Informatik	25	1		26
Maschinenbau	15		3	18
Technische Mathematik	11			11
Verfahrenstechnik	6			6
Wirtschaftsinformatik	6			6
Elektrotechnik	5	1		6
Innenarchitektur	4	1		5
Technische Physik	3	1		4
Elektronik	4			4
Medizinische Informationstechnik	4			4
Bauingenieurwesen	2	2		4
Aviation/Luftfahrt; Raumfahrttechnik	3			3
Energietechnik/Öko-Energietechnik	3			3
Wirtschaftsingenieur	1	2		3
Biomedical Engineering	2			2
Biotechnologie	2			2
Industrial Design	2			2
Raumplanung und Raumordnung/ Raum- und Landschaftsordnung	2			2
Urbane erneuerbare Energietechnologien	2			2
Automobiltechnik/Fahrzeugtechnik	1	1		2
Audio Engineering	1			1
Automatisierungstechnik	1			1
Bereich erneuerbare Energien	1			1
Datentechnik	1			1
Digitales Fernsehen	1			1
Geodäsie	1			1
Informationsmanagement	1			1
Ingenieurwissenschaften	1			1
Maschinenbau-Wirtschaftsingenieurwesen	1			1
Mechatronik	1			1
Mechatronik und Robotik	1			1
Medieninformatik	1			1
Medientechnik/Medientechnik und Design	1			1
Metallbau/Metallurgie	1			1
Montanistik	1			1
Motorenbau	1			1
Nachrichtentechnik	1			1
Produktion und Management	1			1
Rehabilitationstechnologie	1			1

Software and Information Engineering	1			1
Technische Chemie	1	1		1
Telematik	1			1
Technische Informatik		1		1
Multimedia Technology		1		1
Nanomechanik		1		1
Tischler (Lehre)	1	1		2
Elektroinstallationstechniker (Lehre)	1			1
Schlosser (Lehre)	1			1
Uhrmacher (Lehre)	1			1
Goldschmied (Lehre)	2			2
Bautechnische/r Zeichner/in (Lehre)	1			1
CAD-Techniker (Lehre)	1			1
Gesamtnennungen	164	21	3	

Anmerkung: Einige Personen nannten bei dieser Frage mehr als ein Fach/einen Beruf, für das/den sie sich interessierten. Die Reihung in der Tabelle (1. Fach, 2. Fach, 3. Fach) entspricht der Reihenfolge der Angaben in den Fragebögen.

Tabelle Anhang_7A: Kriterien guten Unterrichts (Kategoriensystem)

	Nennungen	
	TECH	KG
Abwechslung bieten	91	85
Aktualität	35	41
Alltags- und Praxisbezug herstellen	334	153
Anschaulichkeit	20	17
Auf SchülerInnen eingehen	100	126
Didaktische und soziale Kompetenz der Lehrperson	45	49
Einsatz guter Unterrichts- und Präsentationsmethoden	104	138
Engagement und Interesse der Lehrperson	169	139
Erfahrung der Lehrperson	15	8
Erklärung und Verständlichkeit	285	117
Fachliche Kompetenz und Wissen der Lehrperson	233	152
Fairness der Lehrperson	49	122
Fairness der Lehrperson bei der Beurteilung	51	24
Forderung, Förderung und Anforderungsniveau	33	21
Geduld der Lehrperson	10	15
Humor der Lehrperson	123	67
Individualisierung und innere Differenzierung	14	26
Interessante Unterrichtsgestaltung (allg.)	324	273
Interesse wecken und motivieren	125	124
Kognitive Aktivierung	16	16
LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung	42	93
Lernatmosphäre und Disziplin	30	86
Lernunterlagen und -materialien	39	8
Prüfungskultur	13	6
Rhetorik und Sprache	55	62
Selbstbewusstes Auftreten der Lehrperson	9	8
Sicherung der Inhalte	14	6
Strukturiertheit	45	35
Sympathie, Freundlichkeit, Menschlichkeit (Lehrperson)	76	63
Tempo	17	-
Unterrichtsbeteiligung und Interaktion	81	137
Unterrichtsvorbereitung	28	19
Verknüpfungen herstellen	7	7
Weitere Nennungen zu Eigenschaften und Verhalten der Lehrperson	85	90

Tabelle Anhang_8A: Stichprobengrößen

	TECH	KG
18-20 Jahre	570	310
21-25 Jahre	507	340
26-30 Jahre	102	120
31-65/78* Jahre	81	74
Gesamt	1337	991

Tabelle Anhang_9A: Kategorisierung der Unterrichtsbeschreibungen

	Nennungen	
	TECH	KG
Abwechslung bieten	1	11
Aktualität	5	4
Alltags- und Praxisbezug herstellen	37	28
Anschaulichkeit	4	4
Auf SchülerInnen eingehen	4	8
Didaktische und soziale Kompetenz der Lehrperson	3	1
Einsatz guter Unterrichts- und Präsentationsmethoden	25	19
Engagement und Interesse der Lehrperson	16	9
Erfahrung der Lehrperson	17	16
Erklärung und Verständlichkeit	23	2
Fachbereichs-/Maturaarbeit	5	2
Fachliche Kompetenz und Wissen der Lehrperson	23	8
Fairness der Lehrperson (allgemein)	2	0
Fairness der Lehrperson bei der Beurteilung	2	0
Forderung, Förderung und Anforderungsniveau	2	5
Geduld der Lehrperson	1	2
Humor der Lehrperson	10	6
Individualisierung und innere Differenzierung	9	5
Inhaltliche Relevanz	3	1
Interessante Unterrichtsgestaltung (allg.)	100	73
Interesse wecken und motivieren	59	22
Kognitive Aktivierung	10	11
Konkrete Empfehlung	5	0
LehrerInnen-SchülerInnenbeziehung	3	9
Lernatmosphäre und Disziplin	6	7
Lernunterlagen und -materialien	1	0
Niveau und Anspruch	9	2
Prüfungskultur	0	0
Rhetorik und Sprache	0	1
Schlechter Unterricht	18	13
Selbstbewusstes Auftreten der Lehrperson	1	1
Sicherung der Inhalte	2	0
Strukturiertheit	4	5
Sympathie, Freundlichkeit, Menschlichkeit (Lehrperson)	7	1
Tempo	1	0
Unterrichtsbeteiligung und Interaktion	12	31
Unterrichtsvorbereitung	0	1
Verknüpfungen herstellen	1	0
Weitere Eigenschaften	0	0
Weitere Nennungen zu Eigenschaften und Verhalten der Lehrperson	2	3

Tabelle Anhang_10A: Deskriptivstatistik und Signifikanzwerte (Sekundarstufe I)

	Studium	N	M	SD	p*
Mathematik	TECH	795	4.49	1.02	.000
	KG	450	3.68	1.40	
Physik	TECH	789	4.70	1.05	.000
	KG	445	3.89	1.30	
Chemie	TECH	776	4.36	1.20	.000
	KG	437	3.91	1.35	
Darstellende Geometrie	TECH	531	4.57	1.09	.000
	KG	245	3.97	1.40	
Informatik (1)	TECH	627	4.78	1.08	.323
	KG	377	4.63	1.26	
Informatik (2)	Informatik	240	5.05	0.10	.000
	KG	377	4.63	1.26	
Technisches Werken	TECH	627	5.21	0.95	.025
	KG	274	5.03	1.14	

*Asymptotische Signifikanz. Sechsstufige Skalierung: 1 = schlechte Bewertung; 6 = gute Bewertung

Tabelle Anhang_11A: Deskriptivstatistik (Sekundarstufe I; getrennt nach dem im Anschluss besuchten Schultyp)

	Studium	N	M	SD
Mathematik	HTL	433	4.49	1.00
	AHS	583	4.07	1.33
	andere BHS-Form	229	3.97	1.30
Physik	HTL	429	4.81	0.96
	AHS	581	4.20	1.28
	andere BHS-Form	224	4.16	1.26
Chemie	HTL	416	4.38	1.13
	AHS	578	4.10	1.33
	andere BHS-Form	219	4.11	1.33
Darstellende Geometrie	HTL	364	4.53	1.08
	AHS	257	4.25	1,36
	andere BHS-Form	155	4.27	1.27
Technisches Werken	HTL	406	5.23	0.94
	AHS	353	5.09	1.09
	andere BHS-Form	142	5.11	1.02

Anmerkung: Gruppenvergleiche (Signifikanzen) siehe nächste Seite

Gruppenvergleiche (Sekundarstufe I; getrennt nach dem im Anschluss besuchten Schultyp)

			<i>Sig.</i>
Mathematik	AHS	HTL	.000
		andere BHS-Form	.947
	HTL	AHS	.000
		andere BHS-Form	.000
	andere BHS-Form	AHS	.947
		HTL	.000
Physik	AHS-Matura	HTL	.000
		andere BHS-Form	1.000
	HTL	AHS	.000
		andere BHS-Form	.000
	andere BHS-Form	AHS	1.000
		HTL	.000
Chemie	AHS-Matura	HTL	.002
		andere BHS-Form	1.000
	HTL	AHS	.002
		andere BHS-Form	.032
	andere BHS-Form	AHS	1.000
		HTL	.032
Darstellende Geometrie	AHS-Matura	HTL	.011
		andere BHS-Form	1.000
	HTL	AHS	.011
		andere BHS-Form	.066
	andere BHS-Form	AHS	1.000
		HTL	.066
Technisches Werken	AHS-Matura	HTL	.190
		andere BHS-Form	1.000
	HTL	AHS	.190
		andere BHS-Form	.627
	andere BHS-Form	AHS	1.000
		HTL	.627

Anmerkung: Post-hoc-Test nach der Bonferroni-Methode

Tabelle Anhang_12A: Deskriptivstatistik und Signifikanzwerte (Sekundarstufe II)

	Studium	N	M	SD	p*
Mathematik	TECH	371	4.57	1.12	.000
	KG	430	3.80	1.42	
Physik	TECH	366	4.55	1.22	.000
	KG	417	3.83	1.35	
Chemie	TECH	361	4.33	1.28	.001
	KG	412	4.00	1.38	
Darstellende Geometrie	TECH	113	4.66	1.15	.002
	KG	73	4.09	1.30	
Informatik (1)	TECH	303	4.68	1.05	.124
	KG	326	4.44	1.31	
Informatik (2)	Informatik	154	4.86	1.01	.004
	KG	326	4.44	1.31	

*Asymptotische Signifikanz. Sechsstufige Skalierung: 1 = schlechte Bewertung; 6 = gute Bewertung

Textbox 1A: Weitere Gründe für die Wahl eines technischen Studiums

Ausbildungsbetrieb, duales Studium
Berufsfeldwechsel
Breite Wissensbasis
Dipl.-Ing-Studium
Erfahrungen Beruf
Erweiterung des Horizonts
Gespräch mit Professor v. der Uni
Habe das Studium als Alternative gewählt
Ich hätte gerne einen Abschluss
Ich möchte einen österreichischen Abschluss haben, mein Diplom ist nicht in Österreich anerkannt
Ich wusste, was ich will und das berufs begleitend (finanzielle Vorteile)
Interesse
Keine Ausbildungsbereitschaft seitens Arbeitgeber – Stillstand
Kindheitstraum erfüllt
Komplementäre Ausbildung
Lust, mehr zu lernen
Med-Uni-Prüfung nicht geschafft
Nur mit Matura alleine kommt man nicht weit! Viele andere Studienrichtungen sind überbesetzt!!!!!!
Persönlichkeit Lehrgangleiter
Praxisnähe der FH
Studium ist neben der Arbeit möglich
Um eine einschlägige fachliche Ausbildung absolvieren zu können
Um nicht dasselbe zu studieren wie die Eltern
Verdienst während des Studiums
Vorstudium war nicht das Richtige für mich
Wegen des Interesses, Neues zu lernen
Weil es genau das Richtige ist
Weil es genau zu meiner beruflichen Tätigkeit passt
Weil ich arbeitslos bin (Wirtschaftskrise)
Weil ich [Anm.: bei einem anderen Studiengang] nicht genommen wurde
Weil ich den daraus resultierenden Beruf ausüben will
Weiterbildung
Wirtschaftskrise -> Stipendium
Wissen aneignen, Grenzen ausloten
Wissensdurst
Wusste nicht was sonst

Didaktische und soziale Kompetenz der Lehrperson

„Er soll sein Wissen weitergeben können.“

Diese Kategorie umfasst die Nennungen zu den didaktischen (bzw. „pädagogischen“) Kompetenzen der Lehrpersonen. Die LehrerInnen sollen dazu in der Lage sein, den SchülerInnen Wissen zu vermitteln. Zusätzlich dazu wurden hier alle Nennungen kategorisiert, in denen die soziale Kompetenz der LehrerInnen auf einem allgemeinen Niveau thematisiert wird. Mit einer Ausnahme konnte aus den Aussagen nicht geschlossen werden, welche Verhaltensweisen die SchülerInnen konkret als sozial kompetent einstufen („Gerechtigkeit bei Benotung, Behandlung (sexist., rassist, Bemerkungen etc. unangebracht!) – soziale Kompetenz“).

Engagement und Interesse der Lehrperson

„Ein Lehrer muss zeigen, dass er selbst überzeugt ist und es auch in seinem Interesse ist, dir etwas beizubringen.“

Ein Kriterium, das für die Studierenden beider Gruppen wichtig ist, umfasst das Engagement bzw. Interesse der Lehrpersonen. Engagement und Interesse beziehen sich dabei auf das Fach bzw. die fachlichen Inhalte als solches, gleichzeitig aber auch auf das berufliche Engagement im Allgemeinen bzw. das Interesse daran, den SchülerInnen etwas beizubringen und sie für das Fach zu begeistern, z.B.: „Er muss den Gegenstand, den er unterrichtet, wirklich von Herzen aus gerne haben, ihn sozusagen ‚leben‘.“

Fachliche Kompetenz und Wissen der Lehrperson

„Selbst wirklich wissen, wovon er redet“

Ein für die Befragten weiteres wichtiges Kriterium guten Unterrichts ist die fachliche Kompetenz bzw. das Wissen der LehrerInnen im jeweiligen Fach.

Erfahrung der Lehrperson

„Interessante Geschichten durch Erfahrung“

Ein weiterer Faktor umfasst die (berufs-)praktische Erfahrung der Lehrpersonen. Diese bezieht sich in diesem Fall nicht auf den Beruf des Lehrers/der Lehrerin, sondern auf die Erfahrung im jeweils unterrichteten (technischen) Bereich, vor allem bei LehrerInnen aus der HTL. Das Einbringen dieser praktischen Erfahrungen in den Unterricht ist für einige Befragte ein relevantes Kriterium guten Unterrichts.

Weitere Eigenschaften der Lehrperson und ihr Verhalten im Unterricht

„Er muss an Schmach haben“

Die Befragten beider Gruppen nennen noch weitere unterschiedliche Eigenschaften bzw. Verhaltensweisen, die einen guten Lehrer/eine gute Lehrerin auszeichnen. Sehr oft genannt wird der *Humor*, über den die jeweilige Lehrperson verfügen soll, um den Unterricht aufzulockern und die Wissensvermittlung lustig zu gestalten. Weiters werden *Geduld* sowie *selbstbewusstes* und *sicheres Auftreten* vor der Klasse genannt. Einige Aussagen bleiben bei der Beschreibung des Lehrers/der Lehrerin eher allgemein. So soll er/sie *freundlich/nett, sympathisch* und *menschlich* sein.

Aus zahlreichen Aussagen geht auch hervor, wie sich ein guter Lehrer/eine gute Lehrerin gerade *nicht* verhalten soll. Beispielsweise soll er/sie:

- „nicht erniedrigen“
- „nicht selbstgefällig oder egoistisch sein, sondern Verständnis aufbringen“
- „ohne Rausch“
- „nicht sadistisch veranlagt sein“
- „höflich und kein Angstgefühl den SchülerInnen zumuten bzw. vermitteln wollen“

Weiters werden z.B. noch Empathie, Verständnis, die Fähigkeit zur Selbstkritik, Toleranz, Höflichkeit, Ehrlichkeit, Verständnis und die „Erreichbarkeit“ auch außerhalb der Unterrichtsstunden als wichtige positive Eigenschaften genannt.

Fairness der Lehrperson (allgemein)

„SchülerInnen gleich behandeln, egal welche Leistungen erbracht werden“

Die Lehrperson sollte fair, gerecht und objektiv sein, wobei sich die Fairness auf den allgemeinen Umgang mit den SchülerInnen bezieht, denn er/sie sollte „alle gleich behandeln, keinen bevorzugen, keinem das Gefühl schenken, dass man schlecht ist“. Diese Fairness sollte vor allem auch bei der Beurteilung der SchülerInnen, also bei der Notengebung vorhanden sein.

Lernatmosphäre und Disziplin

„Nicht zu streng, aber auch nicht zu unstreng“

Der/die LehrerIn soll dazu in der Lage sein, Disziplin und Aufmerksamkeit in der Klasse herzustellen, er/sie soll sich gegenüber den SchülerInnen durchsetzen können, Ruhe in die Klasse bringen und den Lautstärkepegel niedrig halten. Gleichzeitig soll die Lernatmosphäre aber auch entspannt, offen und freundlich sein, es sollen eine angenehme Arbeitsumgebung und ein gutes Arbeitsklima hergestellt sowie eine Atmosphäre geschaffen werden, „in der man sich etwas fragen traut“.

Die Meinungen darüber, ob eine gute Lehrperson im Unterricht nun streng oder „locker“ sein soll bzw. ob guter Unterricht autoritär oder „entspannt“ gestaltet wird, gehen auseinander – es werden beide Meinungen vertreten. In einigen Aussagen wird für eine ausgewogene Mischung plädiert, z.B.: „Balance zwischen streng und nett finden“.

LehrerInnen-SchülerInnen-Beziehung

„Schüler nicht als Feinde sehen“

In dieser Kategorie wurden alle Antworten zusammengefasst, die konkret die Beziehung zwischen LehrerInnen und SchülerInnen bzw. den Umgang miteinander betreffen. Oft genannt wird der *Respekt*, den die Lehrperson den SchülerInnen entgegenbringen sollte (in einigen Nennungen wird darauf hingewiesen, dass dieser Respekt auf Gegenseitigkeit beruhen muss). Der/Die LehrerIn soll ein gutes, freundschaftliches Verhältnis zu den SchülerInnen haben, sie ernst nehmen, ihnen zeigen, „dass er ihnen immer mit Rat und Tat zur Seite steht“ und dass er/sie sich für die SchülerInnen interessiert.

Die Meinungen darüber, wie das Verhältnis zwischen Lehrpersonen und SchülerInnen gestaltet sein soll, gehen ebenfalls auseinander. So meint eine Person, der/die LehrerIn sollte „mehr Freund als Lehrer sein und sich nicht nur für's ‚Durchbringen des Stoffes‘ interessieren“. Eine andere Person hingegen wünscht sich eine „nicht zu enge Beziehung zu den Schülern (Respektsperson)“.

Forderung, Förderung und Anforderungsniveau

In dieser Kategorie wurden Aussagen zusammengefasst, die sowohl den Leistungsanspruch der Lehrpersonen wie auch das Anforderungsniveau im Unterricht zum Inhalt haben.

Wie schon bei den Nennungen zu strengem vs. lockerem Unterricht werden auch hinsichtlich des Leistungsanspruchs unterschiedliche Meinungen vertreten. Einige Personen plädieren für einen hohen Anspruch, andere wiederum dafür, keinen Druck auszuüben bzw. ihn zu reduzieren. Manche der Befragten sprechen sich für den Mittelweg zwischen Forderung und Förderung aus, z.B. „fordern, aber nicht überfordern“. Einige Nennungen in dieser Kategorie beziehen sich auch auf das Anforderungsniveau, beispielsweise „interessant gestalten, nicht zu schwer, nicht zu einfach“, „Der Unterricht soll eine Herausforderung sein“, trotzdem sollen „bewältigbare Aufgaben“ gestellt werden.

Individualisierung und innere Differenzierung

„Ein Lehrer sollte seinen Unterricht so gestalten und planen, dass er auf jede/jeden einzelne SchülerInnen eingehen kann.“

Dass eine „gute Lehrperson“ die unterschiedlichen Lern- und Leistungsvoraussetzungen der SchülerInnen (also auch ihre jeweiligen Stärken und Schwächen) kennen und diese berücksichtigen sollte, geht aus den Nennungen in dieser Kategorie hervor.

Auf SchülerInnen eingehen

„Auf die Schüler eingehen, nicht nur stur dem Plan folgen, sondern auch mal abschweifen“

Neben den individuellen Lern- und Leistungsvoraussetzungen soll der/die LehrerIn sich auch mit den Wünschen, Interessen und Anregungen der SchülerInnen auseinandersetzen und sie bei der Unterrichtsgestaltung berücksichtigen. Er/sie soll offen sein für Fragen der SchülerInnen und sich genügend Zeit nehmen, um sie zu beantworten, auf Verständnisprobleme Rücksicht nehmen und „Fragen auch nach dem 10. Mal beantworten“.

Erklärung und Verständlichkeit

„Erklärungen auch auf Schülerdeutsch liefern“

Besonders wichtig für guten Unterricht sind die Erklärungen und Erläuterungen der Lehrpersonen. Der/Die LehrerIn soll die Unterrichtsinhalte gut, nachvollziehbar, ausführlich, verständlich, einfach, aber auch genau erklären können. Er/Sie soll „nicht zu kompliziert reden“ und das Vortragsniveau an die SchülerInnen anpassen, also „den Stoff für ‚Unwissende‘, nicht für ‚Prof.‘ erklären“.

Interesse wecken und motivieren

„Das Wissens-Feuer überspringen lassen“

Zahlreiche Aussagen beziehen sich auf die Fähigkeit des Lehrers/der Lehrerin, die SchülerInnen motivieren und ihr Interesse und ihre Begeisterung für das Fach wecken zu können. Fast alle Aussagen bleiben allgemein (z.B. „mich motivieren“, „mein Interesse wecken“), nur aus wenigen lässt sich schließen, auf welchem Weg das Wecken von Interesse funktionieren kann:

- „Auf Schüler eingehen und so evtl. persönliches Interesse wecken“
- „Einen überzeugen und Interesse wecken, dass das Fach wichtig ist“
- „Interesse wecken durch Praxisnähe“

Aus vielen Aussagen geht hervor, dass das eigene Interesse der Lehrperson an den Inhalten des Fachs direkt mit ihrer Fähigkeit verbunden ist, bei den SchülerInnen Interesse zu wecken.

Rhetorik und Sprache

„Auf keinen Fall ablesen – monotone, nicht zuhörerInnengerechte Didaktik führt zum Einschlafen, nicht zum Lernen“

Die Nennungen in dieser Kategorie beziehen sich auf die rhetorischen Fähigkeiten bzw. den Vortragsstil der Lehrpersonen. Teilweise sind die Aussagen allgemein gehalten (z.B. „rhetorisch begabt“, „gute Rhetorik“). Einige Aussagen sind konkreter formuliert; so soll der/die LehrerIn „nicht monoton sprechen“, sondern über eine „lebendige Sprache [verfügen] → keine sprachliche Monotonie mit immer gleicher Stimmlage“ verfügen. Er/Sie soll, flüssig und vor allem „frei reden und nicht ablesen“, eine klare, angenehme Stimme haben sowie deutlich und gut hörbar sprechen.

Interessante Unterrichtsgestaltung (allg.)

„Lebendige Gestaltung, kein ‚Fakten-Dreschen‘“

Sehr viele Aussagen beziehen sich allgemein auf die Gestaltung des Unterrichts. Sowohl der Unterricht wie auch der Vortrag sollen „informativ“, „modern“, „kreativ“, „lebendig“, „spannend“, „nicht zu trocken“ und vor allem „interessant“ sein bzw. sollen interessante Themen behandelt werden. Aus einigen Aussagen lässt sich ableiten, wodurch eine solche Gestaltung ermöglicht wird, z.B.:

- „Stoff interessant vortragen (Anschauungsmaterial!)“
- „Unterricht interessant gestalten – mit kurzen Filmen, Bildern, Ausflügen usw.“
- „spannender Unterricht (Fakten, nicht nur Theorie)“
- „Unterricht interessant gestalten (z.B. erklären, nicht vorlesen ...)“
- „Unterricht lebendig gestalten, nicht immer dasselbe Konzept“
- „Unterricht interessant gestalten – praxisbezogen, Beispiele aus dem Leben, Mitarbeit der Schüler“
- „den Stoff abwechslungsreich vortragen (mithilfe von Medien, Gastvorträgen, Exkursionen ...)“
- „interessant gestalten (mit Medien)“
- „interessant gestalten (Power Point, Dinge zum Angreifen)“

Der Unterricht bzw. vor allem der Vortrag soll nicht monoton sein (vgl. Kategorie „Rhetorik und Sprache“), da dies zu Langeweile führt. Er soll vor allem *abwechslungsreich* und *anschaulich* gestaltet sein.

Verknüpfungen herstellen

„Bezug der vermittelten Themen zu anderen Fächern, Geschichte, Gesellschaft, Berufspraxis vermitteln“

Die Lehrperson sollte dazu in der Lage sein, die präsentierten Inhalte mit anderen Fächern oder auch mit der Praxis zu verbinden.

Sicherung der Inhalte

„Regelmäßige Wiederholungen des gelernten Stoffes“

Für einige Personen ist es wichtig, dass es zu einer Sicherung der gelernten Inhalte kommt, z.B. durch Wiederholungen oder Übungen.

Unterrichtsvorbereitung

„Gut vorbereitet zum Unterricht erscheinen“

Der/Die LehrerIn soll den Unterricht gut vorbereiten, und zwar „auch nach langjähriger Berufserfahrung“.

Tempo

Es soll ein angemessenes *Tempo* bei der Vermittlung der Inhalte eingehalten werden, wobei das Tempo einerseits „nicht zu schnell“, der „Unterrichtsfortschritt aber auch nicht zu lasch“ sein soll.

Strukturiertheit

Zusätzlich dazu ist für die Befragten die Strukturiertheit des Unterrichts wichtig: „der berühmte ‚rote Faden‘“ sollte vorhanden und „ein System [...] hinter seinem Unterrichtsaufbau zu erkennen“ sein.

Lernunterlagen und -materialien

Die Lehrperson soll Lernunterlagen verwenden bzw. zur Verfügung stellen, wie z.B. „gute Unterlagen in verschiedener Form (z.B. Webseiten, Skripten, Videos ...)“.

Prüfungskultur

Der/Die LehrerIn soll für transparente, nachvollziehbare Prüfungs- und Bewertungsmodalitäten sorgen.

Einsatz guter Unterrichts- und Präsentationsmethoden

Die befragten Studierenden nennen verschiedene Methoden, die ihrer Ansicht nach in einem guten Unterricht angewendet werden sollten. Oft werden diese Methoden für sich genannt, in einigen Aussagen wird auch eine Verbindung zwischen interessantem, abwechslungsreichem, lebendigem Unterricht und den jeweiligen Methoden hergestellt. Die Aussagen der Studierenden können folgendermaßen zusammengefasst werden:

- Auflockerung von Unterricht und Vortrag durch den Einsatz unterschiedlicher Medien (Filme und Dokumentationen zeigen, Bilder, Internet und Videos verwenden), Einsatz unterschiedlicher Präsentationsmethoden (Folien, Powerpoint, Tafel usw.)
- Referate halten lassen („zu Referaten ermutigen und diese nachbereiten“)
- Verwendung von Anschauungsmaterial (z.B. „Dinge herzeigen – wie schaut der Motor aus“)
- Veranschaulichung anhand von Experimenten und Versuchen durch die Lehrperson, dadurch Herstellen von Praxisnähe
- Selbstständiges Arbeiten fördern (z.B. auch in Form von Experimenten, die die SchülerInnen selbst durchführen)
- Ausflüge und Exkursionen, z.B. in Museen oder Betriebe
- Einladung von ExpertInnen zu Gastvorträgen
- Arbeit mit Wochenplänen, Planspielen und Rätseln
- Wenig bis gar kein Frontalunterricht bzw. Mischung aus Frontalunterricht und anderen Unterrichtsformen wie z.B. selbstständigen Gruppen- und Projektarbeiten

Alltags- und Praxisbezug herstellen

„Beispiele aus der Praxis zeigen (Interesse wecken, Verständlichkeit verbessern, Motivation)“

Ein besonders wichtiges Kriterium gerade für die Studierenden technischer Fächer ist die Alltags- bzw. Praxisnähe, die die Lehrpersonen in ihrem Unterricht herstellen sollen. In diesem Zusammenhang werden oft die Worte „Praxisbezug“ oder „Praxisbeispiele“ genannt.

Auch das Herstellen von *inhaltlicher Relevanz* (das Vermitteln von Verständnis für die Nützlichkeit der jeweiligen Inhalte) wird mehrmals als Merkmal guten Unterrichts genannt. Da die Vermittlung von inhaltlicher Relevanz vor allem über praktische Beispiele funktioniert (die im besten Fall Bezug auf den aktuellen Lebenskontext der SchülerInnen nehmen), wurden sie ebenfalls dieser Kategorie zugeteilt, z.B.: „Praktische (interessante) Beispiele bringen, um Frage ‚wozu eigentlich‘ zu erklären“.

Unterrichtsbeteiligung und Interaktion

„Dialog anstatt Monolog führen“

Mehrere Nennungen thematisieren die aktive Einbindung bzw. Einbeziehung der SchülerInnen in den Unterricht. So soll der/die LehrerIn den Unterricht interaktiv gestalten, Diskussionen durchführen und dadurch zur Mitarbeit anregen. Er/Sie soll die SchülerInnen dazu ermutigen, Fragen zu stellen und die eigene Meinung zu äußern. Eine weitere Möglichkeit zur Beteiligung der SchülerInnen am Unterricht wird im aktiven und selbstständigen Arbeiten gesehen (z.B. „viel ausprobieren lassen“, „möglichst kleine Gruppen bilden, um Dinge selbst zu erarbeiten“).

Kognitive Aktivierung

„Nicht nur auf Auswendiglernen bauen, sondern auf Stoff verstehen“

Laut Ansicht mehrerer Personen fördert guter Unterricht das selbstständige Denken der SchülerInnen. Der/Die LehrerIn soll den SchülerInnen „Platz zum selber denken“ geben und Wert darauf legen, dass fachliche Inhalte nicht nur auswendig gelernt, sondern auch verstanden werden. Er/Sie soll zum kritischen Hinterfragen anregen und die SchülerInnen lehren, „sich eine eigene Meinung [zu] bilden“.

Aktualität

Der/Die LehrerIn soll im Unterricht aktuelle Themen behandeln und auf aktuelle Ereignisse Bezug nehmen (z.B. „Aktualitätsbezüge herstellen durch aktuelle Zeitungsartikel, Nachrichten etc.“). Er/Sie soll sich aber auch „mit den aktuellen Entwicklungen in seinem Themengebiet“ auseinandersetzen, fachlich „up to date“ und „auf dem aktuellen Wissensstand“ sein.

Anhang (Teil B – SchülerInnenbefragung)

- a) Charakterisierung des Einflusses auf die Entwicklung des Technikinteresses durch andere Personen
- b) Charakterisierung der Schlüsselereignisse
- c) SchülerInnenfragebogen

a) Charakterisierung des Einflusses auf die Entwicklung des Technikinteresses durch andere Personen

Nachfolgend werden die Kategorien, die mindestens fünf Mal genannt wurden, definiert und mit prägnanten Zitaten verdeutlicht. Hierbei ist zu beachten, dass einzelne Aussagen teilweise mehreren Bereichen zugeordnet wurden, da die Ausführungen oft verschiedene Kategorien tangieren.

Beruf anderer Personen

„Mein Vater übt einen technischen Beruf aus“

Diese Kategorie umfasst vor allem die Vermittlung des Technikinteresses durch den Beruf einer anderen Person, die in erster Linie aus dem engeren Familienumfeld stammt. Technische Themen, Inhalte, Betätigungen sind Teil des familiären Umfelds, dementsprechend bildet sich beim Kind auch ein eher technisch geprägter Habitus aus. In diese Kategorie fallen auch Nennungen, bei denen nur die Person und ihr Beruf ohne weitere Ausführungen genannt wurden.

- *„Mein Vater, er ist selbst Elektriker; mein Cousin ist Bauingenieur“*
- *„Mein Vater, da er Architekt ist, und mir immer wieder gezeigt hat, wie man zeichnet und plant ...“*
- *„Mein Onkel, er ist Mechaniker, in den Ferien hat er mir immer alles gezeigt, es war sehr interessant, war eine meiner besten Lebenserfahrungen ...“*
- *„Vater und Mutter – durch ihre berufliche und freizeitliche Arbeit“*
- *„Mein Vater hat als Flugzeugmechaniker [...] gearbeitet, meine Mutter arbeitet am Flughafen Wien Schwechat und seit ich klein bin interessieren mich Flugzeuge und alles was damit zusammenhängt!!“*
- *„Mein Papa :) hat selbst viel mit Technik zu tun, arbeitet mit Technik, hat versucht, mir viel Technisches beizubringen“*
- *„Mein Onkel mit seiner täglichen Arbeit“*
- *„Meine Eltern sind beide Physiker, dieses Fach hat mich schon immer interessiert“*

Weitergabe des Interesses

„... die Begeisterung wurde auf mich übertragen“

Zentral für diese Kategorie ist, dass es zumindest eine Person gab, die sich für Technik interessierte und das Interesse an das Kind weitergab.

- *„Mein Vater: er erklärte gut, ich hörte (mit Enthusiasmus) zu und lernte den Umgang mit Stichsäge, Akkubohrer und Co. – es machte viel Spaß und weckte mein Interesse und meinen Ehrgeiz.“*

- „Mein Vater: dadurch, dass er sich selbst recht viel für Technik, insbesondere für technische Geräte interessiert, könnte es sein, dass sich die Begeisterung auch auf mich übertragen hat.“
- „Meine Mutter, sie ist begeistert von Naturwissenschaften“
- „Ein guter Freund. Konnte andere leicht für die kleinsten Sachen begeistern und so auch mich für Technik im Allgemeinen.“
- „Meine Eltern förderten mein Talent und somit auch das Interesse.“
- „Papa ist auch begeistert.“
- „Meine Brüder, durch ihre große Leidenschaft für Computer und Autos.“

Wissen und Erklärungen anderer Personen

„Mein Opa hat mir immer wieder was erklärt“

Die Nennungen in dieser Kategorie beschreiben den Kontakt und die Auseinandersetzung mit mindestens einer Person, die entweder die Fähigkeit besitzt, Sachverhalte verständlich zu erklären, oder über hohes Fachwissen verfügt.

- „Mein Vater – erklärt mir viel, kennt sich selbst gut aus“
- „Onkel – ist ein Meister in Technik, erklärt mir interessante Dinge“
- „Mein Vater/Opa/Onkel haben mir schon als Kleinkind viele Sachen (die mich interessierten) gut erklärt“
- „Mein Vater, Maschinenbauabsolvent. Er hat mir oft physikalische Vorgänge erklärt (sehr praxisnah) oder in Fächern wie z.B. Chemie, Physik oder Mathematik weitergeholfen.“
- „Vater: erklärte mir früher immer alles; mein Freund: erklärt mir jetzt immer alles.“
- „Mein Vater ist technikinteressiert (auch an Informatik) und kann gut erklären.“
- „Ich hatte einen Schulfreund, der sich verdammt gut mit Computer auskannte, und einen, der sich gut mit Technik sowie mit Chemie, Physik und Informatik auskannte.“
- „Physiklehrer, eingehende und detaillierte Erklärungen technischer Probleme“

Wissen und Verständlichkeit – komplexe Vorgänge nachvollziehbar erklärt zu bekommen, führt, entsprechend den Ausführungen der SchülerInnen, zur positiven Interessenentwicklung im Bereich Technik.

Lehrperson und Unterrichtsgestaltung

„Mein Lehrer in Physik ... er hat mit uns einen kleinen Gasballon gebastelt“

Wesentlich für SchülerInnen, die die Lehrperson oder die Unterrichtsgestaltung als Kriterium für die Interessenentwicklung nannten, sind Praxisbezug, Methodenvielfalt, Begeisterungsfähigkeit, Verständlichkeit sowie Fachwissen. Häufig wurden auch nur „Lehrperson“ und das Fach, das sie unterrichtet, genannt.

- „Physiklehrer: kann Interesse erzeugen, ... einfach super“
- „Physikprofessor: Unterricht mit Versuchen und unerwarteten Überraschungen bei Experimenten“
- „Physikprofessor und Chemieprofessorin: Durch ihre Art zu unterrichten und durch ihre Fähigkeit Dinge interessant darzustellen“
- „Physiklehrer, eingehende und detaillierte Erklärungen technischer Probleme“
- „Chemie Lehrer: witzig, streng, verständlich, klug, interessanter Unterricht, Abwechslung, interessante Experimente“
- „Physiklehrer: eingehende und detaillierte Erklärungen technischer Probleme“
- „Der Physiklehrer versucht, manche Themen auch alltagstauglich zu machen“

Praktisch-technische Tätigkeiten

„Mein Papa; er hat mit mir die ganze Zeit ‚herumgeschraubt‘!!!“

Diese Kategorie beschreibt die aktive Auseinandersetzung mit technischen Gegenständen („herumschrauben“ und „basteln“) sowie die praktische und theoretische Auseinandersetzung mit Autos und Motorrädern.

- *„Mein Cousin ist KFZ-Mechaniker und hat mein Interesse an Autos und Mopeds geweckt, da ich selbst ein eigenes Moped besitze, wollte ich wissen, wie es funktioniert.“*
- *„Mein Vater: er hat an seinem Motorrad gebastelt“*
- *Mein Vater. Er hat immer viel herumgebastelt und Technisches gearbeitet und das hat mich fasziniert.*
- *„Mein Vater. Er bastelt gerne und ist handwerklich sehr geschickt. Beim Lernen für den Führerschein zeigte er mir den Aufbau eines Motors, oder in meiner Kindheit durfte ich ihm z.B. beim Zusammenbau von Möbeln oder Kinderspielzeug helfen.“*
- *„Mein Vater ist Bastler und hat mich oft um Hilfe gebeten, habe auch schon im Kindesalter gerne gebastelt und Autos oder Fahrzeuge gebaut.“*

Es zeigt sich an vielen Beispielen, dass neben den technischen Inhalten wiederum die Beziehungsebene zum Tragen kommt – gemeinsames Erleben und Beschäftigen mit technischen Themen wirken sich beziehungs- und interessenfördernd aus.

Gespräche und Diskussionen

„Er hat immer wieder über die wundersame Technik erzählt und sie uns nähergebracht.“

Charakteristisch für Nennungen dieses Bereichs sind verbale Auseinandersetzungen mit technischen Themen und Inhalten. Sie können sowohl passiv (zuhören) als auch aktiv in Form von Gesprächen oder Diskussionen stattfinden.

- *„Vater und älterer Bruder. Sie sprachen und sprechen oft über technische Themen und ich hörte als kleines Kind immer sehr gerne und gespannt zu ...“*
- *„Mein Onkel arbeitet bei einem bekannten Technikkonzern und hat auch Maschinenbau studiert. Er hat mir schon manchmal von seinem Arbeitsalltag erzählt. Auch dadurch wurde PRAKTISCHER Bezug zu Technik hergestellt, wodurch ich größeres Interesse an dieser Materie gewann.“*
- *„Onkel. Photograph: Gespräche überameratechnik und Optik“*

Beschäftigung mit dem Computer

„... ich habe seit der Jugend damit gespielt und mich damit befasst.“

Die Auseinandersetzung mit, die Arbeit am sowie die Faszination und Begeisterung für den Computer sind Hauptmerkmale dieser Kategorie. Vielfach nannten die Befragten auch nur eine Person und das Wort „Computer“.

- *„Vater: weiß, wie man den Computer gebrauchen kann; Freunde: neue Computerspiele, Internetseiten; Schule – ppt machen und weitere Programme verwenden, ECDL“*
- *„Vater → weiß sehr viel über Computer“*
- *„Vater – früher Kontakt mit Computer; Bruder – sehr interessiert an Informatik; Informatiklehrer“*
- *„Vater, Bruder, ... Computer neu aufsetzen und/oder neue Teile einbauen, ausbauen etc.“*
- *„Vater, Begeisterung für PCs“*

Reparaturen

„Mein Vater repariert alles selbst. Durch Zuschauen habe ich gelernt, wie man das macht.“

Charakteristisch für diese Nennungen sind technische Defekte und das Beheben dieser durch Familienangehörige oder FreundInnen. In erster Linie wird zugeschaut und beobachtet, mitunter auch gemeinsam versucht, das Problem zu lösen und das Gerät zu reparieren.

- *„Mein Freund und mein Bruder (Elektriker und Softwareentwickler), durch ihre Geschichten habe ich mich dafür interessiert; außerdem wollte ich auch selbst meine Fernseher, Computer etc. reparieren können :)“*
- *„Mein Opa repariert bei uns immer die elektrischen Geräte und ich half ihm immer und schaute ihm interessiert zu.“*
- *„Mein Vater ist Mechaniker, ich habe ihm beim Reparieren zugeschaut bzw. selbst Hand angelegt.“*
- *„Mein ältester Bruder und mein Vater, beide zeigten mir, wie man etwas repariert und wie man etwas baut (Traktor, Rasenmäher, Motorsense)!“*

Durch Defekte und deren anschließende Reparaturen erkennen SchülerInnen, welche Komponenten und Mechanismen zentral für das Funktionieren von technischen Gegenständen sind – Interesse und Verständnis verstärken sich dadurch.

Kontakt mit dem technischen Arbeitsumfeld

„Mein Vater ist Elektriker und ich habe ihm öfters geholfen.“

Diese Kategorie umfasst neben dem Kennenlernen des Arbeitsumfelds das Helfen bei technischen Arbeiten sowie den Kontakt zu technischen Betrieben.

- *„Der Cousin meines Vaters ist Maschinenbauer und nahm mich mit zur Arbeit. Ich habe mich schon vorher für Technik interessiert, aber dadurch, dass er es mir nähergebracht hat, wurde mein Interesse noch mehr geweckt.“*
- *„Vater; er arbeitet mit Flugzeugen; er nahm mich öfters mit in die Arbeit“*
- *„Exkursionen zu führenden Technikbetrieben und Anlagen“*
- *„Ferialjob in einem Betrieb“*
- *„Mein Vater, er ist Elektriker und ich habe ihm öfters geholfen.“*
- *„Verwandte und Freunde: Wenn sie zuhause technische Mängel behoben haben, habe ich immer zugesehen und mitgeholfen.“*

Durch den konkreten Kontakt mit technischen Berufen, Betätigungsfeldern, Firmen und Betrieben bekommen SchülerInnen einen realitätsnahen Bezug dazu. Durch aktives Mitarbeiten, Praktika, Ferialjobs können sich die Schülerinnen ferner in technischen Tätigkeitsfeldern erproben – es kommt zur positiven Beeinflussung des Technikinteresses.

b) Charakterisierung der Schlüsselereignisse

Technische Fahrzeuge

„Als ich das erste Mal den Motor eines Autos sah“

Ereignisse mit technischen Fahrzeugen waren für 39 Personen Auslöser des Technikinteresses. Am häufigsten werden Erfahrungen mit Motorrädern (18 Nennungen), gefolgt von Autos (15 Nennungen) und Flugzeugen (6 Nennungen) genannt. Faszination, Verwunderung, Staunen geht aus sehr vielen Aussagen klar hervor.

- *„Mein Vater hat viele Motorräder und bastelt und renoviert sie immer. Als ich 14 war, kaufte er ein altes Moped, eine Kreidler, zusammen haben wir sie KOMPLETT auseinander genommen – jeden einzelnen Teil, wir putzten jeden Teil, ersetzten die unbrauchbaren und kaputten und bauten es schließlich wieder zusammen. Zuerst war sie größtenteils verrostet, jetzt ist sie Nigel Nagel neu, ein Museumsmoped.“*
- *„die erste Flugzeugfahrt“*
- *„Ich half Vater beim Autoreparieren – Versuch – und schraubte selbst in der Werkstatt eines Freundes mit ihm rum.“*

Personen

„Hey, das hört sich interessant an, erzähl mir mehr!“

In Kapitel 7 wurde bereits auf die Wichtigkeit von Personen für die Entwicklung des Technikinteresses hingewiesen. Auch bei der Frage nach Schlüsselerlebnissen nannten die SchülerInnen immer wieder signifikante Personen. Vielfach wurde das Schlüsselerlebnis gemeinsam mit einer Person erlebt oder die Person war prägend für eine bestimmte Entwicklungsphase.

- *„Bruder kam in die HTL und baute Luftmotoren, die lauter waren als ALLE, die ich je gehört habe, ich fragte ihn, wie das funktioniert, und er erklärte es mir und ich dachte: Hey, das hört sich interessant an, erzähl mir mehr!“*
- *„Mein Vater ist Elektriker und er hat mir einiges über Technik, Strom, ... gezeigt und das hat mich immer sehr interessiert.“*
- *„Mein Vater brachte mir die Technik immer nahe, was in mir das Interesse weckte.“*

Computer

„... als ich meinen ersten Computer bekommen habe.“

Für 19 SchülerInnen war entweder der erstmalige Kontakt mit dem Computer, das Arbeiten am bzw. das Aufrüsten des Computers oder der Austausch über bzw. die Betätigung mit einer Person, die sich in hohem Ausmaß dafür interessiert, ausschlaggebend für die Entwicklung des Technikinteresses.

- *„Kauf des eigenen Computers und damit verbundene Recherche.“*
- *„Neuer Computer – wollte neue TV-Karte einbauen – musste mich also erkundigen, wie man PCI-Slots freilegt und Karte einbaut.“*
- *„Computerspiele-Industrie, mein erstes Computerspiel, zeichnen von Computerspielfiguren ... Medien designe“*
- *„Mein Vater hat mir alles am PC gezeigt.“*

Schule und Unterricht

„... einfach toller und interessanter Chemieunterricht“

Diese Kategorie beinhaltet in erster Linie die Nennung von Unterrichtsgegenständen. Manchmal wurde auch beschrieben und an kurzen Beispielen verdeutlicht, wie der Unterricht erlebt und wahrgenommen wurde.

- *„Interessanter Physikunterricht in der Oberstufe“*
- *„Der Physikunterricht! Die Experimente sind sehr realitätsnah und interessant!!“*
- *„Interessanter Physikunterricht in der Oberstufe, verständlicher Mathematikunterricht“*
- *„Projekt mit der Schule: Bau von Sitzmöbeln“*

Technischer Defekt

„... Autopanne in Polen – das Auto wurde von mir und meinem Vater kurzgeschlossen.“

Technische Defekte und das selbstständige oder gemeinsame Reparieren mit Bezugspersonen sind Charakteristika dieses Bereichs. Der Prozess an sich vertieft das Verständnis und Interesse, vielfach sind den Nennungen auch Erfolgserlebnisse inhärent.

- *„Als ich klein war, habe ich immer wieder Sachen reparieren dürfen, und das hat mir Spaß gemacht.“*
- *„Erfolg beim Reparieren technischer Sachen und die Tatsache, dass man Neues erfinden kann und dieser Bereich noch so unerforscht ist.“*
- *„Ich habe andauernd kaputte Geräte selbst repariert.“*

Technische Sozialisation

„... mein Bruder und mein Vater haben mich mein Leben lang in dieser Richtung geprägt.“

Sofern der Kontakt mit Technik von Kindheit an Bestandteil des Alltags war („ich bin damit aufgewachsen“), Bezugspersonen sich immer wieder mit dem Kind mit technischen Inhalten auseinandersetzten oder man sich einfach immer schon dafür interessiert hat, wurden die Beispiele in diese Kategorie gereiht.

- *„Mein Vater war Computertechniker, ich bin damit aufgewachsen.“*
- *„Schon von Kind auf mit Technik aufgewachsen, erste Kamera, Filme schneiden ...“*
- *„Ich habe schon oft mit Maschinen zu tun gehabt; war nicht nur 1 Ereignis; allgemeine Konfrontation mit Technik im Alltag.“*
- *„Ich habe eine Modelleisenbahn und war schon immer fasziniert, wie das funktioniert. Einmal habe ich die Lok aufgeschraubt und mir angesehen, wie sie von innen aussieht. Seitdem interessiere ich mich sehr für Elektrotechnik.“*