



INTERDISZIPLINÄRES  
FORSCHUNGSZENTRUM  
für Technik, Arbeit und Kultur

IFZ

# Studie zur Attraktivierung von Technik-Ausbildungen aus der Sicht diverser junger Menschen in Österreich

Mag. Dr. Julian Anslinger  
Mag.<sup>a</sup> Mag.<sup>a</sup> Dr.<sup>in</sup> Anita Thaler  
Scarlet Fiser, MA

Graz, 20.12.2022

**IFZ - Interdisziplinäres Forschungszentrum für Technik, Arbeit und Kultur**  
Schlögeltgasse 2  
8010 Graz

Tel: +43/316/813909-0  
E-Mail: [office@ifz.at](mailto:office@ifz.at)  
Web: <https://www.ifz.at>

### **Förderung**

Diese Studie wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Forschung finanziell gefördert.

## Inhalt

<b>KURZZUSAMMENFASSUNG .....</b>	<b>5</b>
<b>EINLEITUNG.....</b>	<b>6</b>
EINFLÜSSE AUF DIE SCHUL- UND AUSBILDUNGSWAHL .....	6
<i>Informationsbeschaffung und Entscheidungsfaktoren.....</i>	6
<i>Selbstwirksamkeit und akademisches Selbstkonzept.....</i>	7
<i>Technikbereitschaft und Geschlechterstereotype.....</i>	9
<i>Schulerfahrungen.....</i>	11
<i>Fehlende Rollenvorbilder und Maskuline IT-Kultur .....</i>	11
EINSCHÄTZUNG MÖGLICHER HEBEL ZUR VERBESSERUNG DER IT-AUSBILDUNG.....	11
<i>Interdisziplinarität .....</i>	11
<i>Subjektive Einschätzung zur IT-Ausbildung an den Schulen.....</i>	12
<b>TEIL 1: QUANTITATIVE BEFRAGUNG .....</b>	<b>13</b>
REKRUTIERUNG UND STICHPROBE .....	13
ABLAUF .....	15
FRAGEBOGENINSTRUMENTE .....	16
<i>Schulinformationen (s. Anhang B, S. 6-8).....</i>	16
<i>Spezialisierungen (s. Anhang B, S. 9).....</i>	16
<i>Technikbezogenes Selbstkonzept (s. Anhang B, S. 10-11) .....</i>	16
<i>Technikbereitschaft (s. Anhang B, S. 12-13).....</i>	17
<i>Informationsbeschaffung Schulwahl (s. Anhang B, S. 14-15).....</i>	17
<i>Entscheidungsfaktoren Schulwahl (s. Anhang B, S. 16-17).....</i>	18
<i>Technischer Anteil und Interdisziplinarität (s. Anhang B, S. 18-20).....</i>	18
<i>IT-Berufe Auswahl und Beschreibungen (s. Anhang B, S. 21 -31) .....</i>	19
<i>Motivation für Karriere im IT-Sektor (s. Anhang B, S. 32) .....</i>	19
<i>Subjektive Einschätzung zur IT-Ausbildung an den Schulen (s. Anhang B, S. 33-34).....</i>	19
<i>Pandemiebedingter Online-Unterricht (s. Anhang B, S. 35) .....</i>	19
<i>Demografische Daten (s. Anhang B, S. 36) .....</i>	20
<i>Migrationshintergrund (s. Anhang B, S. 37).....</i>	20
<i>Abschlussfragen (s. Anhang B, S. 38).....</i>	20
<b>TEIL 1: ERGEBNISSE DER BEFRAGUNG.....</b>	<b>21</b>
EINFLÜSSE AUF DIE SCHUL- UND AUSBILDUNGSWAHL .....	21
<i>Informationsbeschaffung und Entscheidungsfaktoren.....</i>	21
<i>Selbstwirksamkeit und akademisches Selbstkonzept.....</i>	29
<i>Schulerfahrungen.....</i>	33
EINSCHÄTZUNGEN ZUR VERBESSERUNG DER IT-AUSBILDUNG.....	34
<i>Interdisziplinarität .....</i>	34

<i>Subjektive Einschätzung zur IT-Ausbildung an den Schulen</i> .....	37
<i>Pandemiebedingter Online-Unterricht</i> .....	40
<b>TEIL 2: INTERDISZIPLINÄRER WORKSHOP „FAIRE KÜNSTLICHE INTELLIGENZ“ (S. ANHANG C)</b> .....	<b>40</b>
ZIELE UND RAHMENBEDINGUNGEN.....	41
WORKSHOP-DIDAKTIK.....	42
TESTUNG DES WORKSHOP-KONZEPTS.....	47
<b>TEIL 3: ERGEBNISSE DER BEGLEITEVALUIERUNG</b> .....	<b>48</b>
QUALITATIVES FEEDBACK DER BETEILIGTEN.....	48
QUANTITATIVES FEEDBACK DER BETEILIGTEN.....	48
<b>CONCLUSIO UND EMPFEHLUNGEN AUS DER STUDIE</b> .....	<b>51</b>
<b>LITERATURVERZEICHNIS</b> .....	<b>54</b>
<b>ANHANG A</b> .....	<b>1</b>
<b>ANHANG B</b> .....	<b>1</b>
<b>ANHANG C</b> .....	<b>1</b>

## **Kurzzusammenfassung**

Diese vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF) beauftragte Studie umfasst eine quantitative Befragung von 2608 Oberstufenschüler\*innen, sowie qualitative Evaluierungsergebnisse einer exemplarischen Umsetzung interdisziplinären Technikunterrichts.

Die quantitative Erhebung richtete sich an 837 HTL-Schüler\*innen, sowie 1149 BHS- und 622 AHS-Schülerinnen (in allen neun österreichischen Bundesländern, im Zeitraum von Dezember 2021 bis April 2022) und untersuchte deren Erfahrungen (z. B. Informationsbeschaffung zur Ausbildungswahl) und Einstellungen (z. B. Technikbereitschaft) mittels Fragebogenuntersuchung. Der interdisziplinäre Technikunterricht, in Form von Online-Workshops zu „Faire künstliche Intelligenz“, wurde mit 49 HTL-Schüler\*innen und acht beteiligten Lehrer\*innen im Mai 2022 durchgeführt.

Mit den vorliegenden Erhebungen sollen Potenziale ausgelotet und aufgezeigt werden, wie die IT-Ausbildung in Österreich gegebenenfalls attraktiver gestaltet und die Ausbildungsangebote verbessert werden könnten. Die Ergebnisse sollen dabei unterstützen, konkrete Empfehlungen zu finden, um den Frauenanteil und die generelle Diversität unter IT-Schüler\*innen zu erhöhen.

## **Einleitung**

Die Ergebnisse dieser vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF) beauftragten Studie sollen dabei helfen, Hebel zu identifizieren, um die Attraktivität von IT-Ausbildungen in Österreich zu erhöhen. Die Studie zielt in erster Linie auf Schüler\*innen von höheren technischen Lehranstalten ab, bezieht im quantitativen Teil jedoch auch Schüler\*innen aus allgemeinbildenden und berufsbildenden höheren Schulen zum statistischen Vergleich mit ein.

Ein Erkenntnisinteresse liegt im Einfluss verschiedener Faktoren auf die Schul- und Ausbildungswahl. Dazu wurde ergründet, welche Informationsquellen Schüler\*innen nutzten, welche Informationsquellen sie sich gewünscht hätten, und warum sie sich für die jeweilige Schule entschieden haben. Darüber hinaus wurde der Einfluss des technikbezogenen Selbstkonzepts und der Technikbereitschaft auf die Motivation untersucht, eine Karriere im IT-Sektor zu verfolgen. Forschung hat gezeigt, dass diese beiden psychologischen Konstrukte maßgeblich dafür sind, ob Menschen eine Ausbildung im Technik-Bereich in Betracht ziehen. Aufbauende geschlechter- und schultypvergleichende Analysen sollen dabei helfen, Potenziale zu erkennen, um diversere Zielgruppen für IT-Ausbildungen anzusprechen.

Des Weiteren wurde sowohl quantitativ als auch qualitativ erforscht, inwiefern Interdisziplinarität die IT-Ausbildung an höheren technischen Lehranstalten verbessern könnten. Neben der Befragung wurden dazu exemplarische Technik-Workshops in fünf HTL-Klassen durchgeführt, um interdisziplinären Technikunterricht zu veranschaulichen und zu testen.

Im Folgenden werden die in der Studie untersuchten Theorien und Konzepte näher vorgestellt, danach Ergebnisse der Befragung und der Evaluierung der Workshops präsentiert und abschließend in wichtigsten Erkenntnissen und Empfehlungen in einer Conclusio zusammengefasst.

## **Einflüsse auf die Schul- und Ausbildungswahl**

### ***Informationsbeschaffung und Entscheidungsfaktoren***

Bisherige Forschungen haben verschiedene Faktoren ausgemacht, die die Schulwahl beeinflussen. Untersuchungen über elterliche Einstellungen zur Schulauswahl hoben die Reputation der Schule (Hammond & Dennison, 1995), die Ausbildungsqualität (Morgan et al., 1993) sowie die Örtlichkeit hervor (zit. nach Denessen et al., 2001; Hughes et al., 1994). In der vorliegenden Studie wurden deshalb die genannten und weitere Gründe für die Schulwahl analysiert und zwischen den Schulformen verglichen. Darüber hinaus wurden subjektive

Gründe für die Ausbildungswahl erfasst. Zusammenfassend wurden in der Befragung folgende Fragestellungen analysiert:

1. Welche Informationsquellen nutzen HTL- sowie AHS/BHS Schüler und Schülerinnen, um sich über ihre Schule zu informieren?
2. Wie zufrieden sind die Schüler und Schülerinnen mit den Möglichkeiten zur Informationsbeschaffung und ihrer Schulwahl?
3. Welche weiteren Informationen und Informationswege hätten sich die Schüler und Schülerinnen gewünscht?
4. Warum haben sich die Schüler und Schülerinnen für den jeweiligen Schultyp und die jeweilige Schule entschieden?

### ***Selbstwirksamkeit und akademisches Selbstkonzept***

Eine der grundlegenden psychologischen Theorien zur Ausbildungswahl ist das sogenannte Erwartung-mal-Wert-Modell (engl. Expectancy-Value Theory; Eccles et al., 1998). Die zentrale Aussage des Modells ist, dass die Entscheidung für eine Ausbildung maßgeblich von zwei Faktoren abhängig ist: dem subjektiven Wert, der einer Ausbildung zugemessen wird (z. B. Interesse am Fachbereich) und den wahrgenommenen Fähigkeiten in dem jeweiligen Feld (Ming Te Wang & Degol, 2013). Dass die wahrgenommenen Fähigkeiten auch für die Ausbildungswahl im IT-Bereich relevant sein dürften, zeigt beispielsweise eine Untersuchung aus Kanada (Blotnicky et al., 2018). Hier beeinflusste insbesondere die Selbsteinschätzung der Fähigkeiten kanadischer Schüler\*innen die Motivation eine MINT<sup>1</sup>-Ausbildung zu absolvieren. In einer Studie von Wang (2013) hingegen spielte das Interesse am MINT-Bereich sogar eine größere Rolle als die Selbsteinschätzung für die Entscheidung eine MINT-Karriere zu verfolgen. Beide Aspekte wurden auch in der vorliegenden Studie betrachtet. Zunächst soll auf die eingeschätzten Fähigkeiten Bezug genommen werden, die in der Psychologie durch die beiden Konstrukte Selbstwirksamkeitserwartung und Selbstkonzept beschrieben werden.

#### **Exkurs: Selbstwirksamkeitserwartung und Selbstkonzept**

Die beiden psychologischen Konstrukte Selbstwirksamkeitserwartung und Selbstkonzept sind eng miteinander verwandt (Bong & Skaalvik, 2003). Bei beiden Konstrukten handelt es sich um subjektive Kompetenzeinschätzungen, die eng mit Motivation und Leistung zusammenhängen (Feng et al., 2018). Gemessen werden die Konstrukte zumeist mit Bezug auf Schule und Studium, weshalb man auch von akademischer (bzw. schulischer) Selbstwirksamkeitserwartung (Beispiel-Item: „Ich kann auch die schwierigen Aufgaben *im Unterricht* lösen, wenn ich mich anstreng.“; Jerusalem & Satow, 1999) sowie akademischem (bzw. schulischem) Selbstkonzept spricht (Beispiel-Item: „Manchmal fühle ich mich in *Mathematik* anderen überlegen und glaube, dass sie noch manches von mir

<sup>1</sup> MINT ist die Abkürzung für Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik.

lernen können.“; Rost & Sparfeldt, 2002). Beide Konstrukte können fachübergreifend sowie fachspezifisch erfasst werden, wobei fachspezifische Maße eine bessere Vorhersagekraft zu haben scheinen (Feng et al., 2018, S. 24). Auch gibt es spezifische Maße, wie das in dieser Studie verwendete technikbezogene Selbstkonzept (Beispiel-Item: „Im Umgang mit Technik bin ich sicherer als der Durchschnitt“; Janneck et al., 2012). Zum aktuellen Zeitpunkt liegen nur wenige Studien vor, die akademische Selbstwirksamkeitserwartung und akademisches Selbstkonzept empirisch gegenüberstellen und vergleichen. Grundsätzlich wird angenommen, dass die akademische Selbstwirksamkeitserwartung eher auf kriteriumsbezogenen Einschätzungen der eigenen Leistungsfähigkeit beruhen, während das akademische Selbstkonzept aus inter- und intraindividuellen Vergleichen resultiert (ebda., 2018, S. 26). Erste empirische Ergebnisse, weisen darauf hin, dass das akademische Selbstkonzept eine bessere leistungsbezogene Vorhersagekraft aufweist (ebda., 2018, S. 35).

In einer Studie von Luttenberger, Paechter und Ertl (2019) wurde der Einfluss des MINT-bezogenen akademischen Selbstkonzepts auf die Motivation von weiblichen MINT-Studierenden untersucht. Es zeigte sich, dass bei Studentinnen, die Studienfächer mit niedrigem Frauenanteil studierten, das akademische Selbstkonzept der ausschlaggebende Faktor war. Hier führte also die Überzeugung, gut in MINT-Fächern zu sein, zu einer Motivation, eine Karriere im MINT-Bereich zu verfolgen. Bei Studentinnen aus MINT-Studiengängen mit mittlerem Frauenanteil hingegen hatte das akademische Selbstkonzept keinen signifikanten Einfluss auf die Motivation. Bei diesen Studentinnen waren andere Faktoren wie positive Schulerfahrungen im MINT-Bereich ausschlaggebend für die Motivation eine MINT-Karriere zu verfolgen. Aus diesen Ergebnissen lässt sich schlussfolgern, dass sich maßgeblich junge Frauen mit einem gut ausgeprägten akademischen Selbstkonzept dazu entscheiden, eine MINT-Ausbildung zu machen, die einen hohen Männeranteil aufweist.

Für die Attraktivierung von männlich dominierten Technik-Ausbildungen wäre es einerseits wichtig das (in diesem Fall technik-bezogene) akademische Selbstkonzept von jungen Frauen zu stärken. Gleichzeitig, ist jedoch erwiesen, dass sich Frauen (auch bei gleicher Kompetenz) weniger Fähigkeiten im MINT-Bereich zuschreiben als Männer (z.B. Ellis et al., 2016). Demzufolge ist es andererseits notwendig, auch Frauen mit einem niedrigeren akademischen Selbstkonzept abzuholen und ihnen die Möglichkeit zu bieten, Fuß im Technikbereich zu fassen. Es liegt die Vermutung nahe, dass die bestehenden technikbezogenen Ausbildungszweige an den Berufsbildenden Höheren Schulen hier bereits einen guten Dienst leisten. Deshalb wird in der vorliegenden Studie zwischen BHS-Schüler\*innen mit und ohne Technikbezug sowie HTL-Schüler\*innen verglichen, um zu untersuchen, wie sehr das technikbezogene akademische Selbstkonzept auf die Motivation, eine Karriere im Technikbereich zu machen, beeinflusst. Folgende Fragestellungen wurden konkret untersucht:

1. Gibt es einen Unterschied im technikbezogenen Selbstkonzept von Schülern und Schülerinnen, die eine Schulausbildung mit bzw. ohne Technikbezug absolvieren?
2. Wie groß ist der Einfluss des technikbezogenen Selbstkonzepts von Schülerinnen und Schülern auf die Motivation eine Karriere im IT-Bereich zu verfolgen in Abhängigkeit von bestehendem oder nicht-bestehendem Technikbezug und der IT-Spezialisierung? Welche Geschlechterunterschiede gibt es?

### *Technikbereitschaft und Geschlechterstereotype*

Haben Männer und Frauen ein unterschiedliches Interesse für MINT-Fächer?<sup>2</sup> Zu diesem Schluss kommt eine US-amerikanische Metanalyse die die Interessenslagen von mehr als einer halbe Millionen Individuen analysierte (Su et al., 2009). Während das Interesse von Männern für Mathematik und Naturwissenschaften nur ein wenig größer war als das der Frauen, zeigte sich ein großer Interessensunterschied für das Fach der Ingenieurwissenschaften. Hierfür können vor allem soziale und kulturelle Einflüsse als Ursache ausgemacht werden. In einer mit österreichischen Schüler\*innen durchgeführten Studie (Thaler, 2019) hat sich herausgestellt, dass weibliche und männliche Schüler\*innen aus der Volksschule tatsächlich ein gleich hohes Technikinteresse aufwiesen. Sekundarstufenschülerinnen hingegen zeigten im Vergleich ein niedrigeres Technikinteresse, während sich das Interesse von Sekundarstufenschülern auf gleichem Niveau befand wie das der Volksschüler\*innen. Zu einem ähnlichen Ergebnis kamen Ayelet Baram-Tsabari und Anat Yarden (2011), die das Interesse für Wissenschaft von Kindern und Jugendlichen aus verschiedenen Ländern anhand von mehr als 5000 generierten Fragen analysierten. Für das Technikinteresse zeigte sich keine Geschlechtsdifferenz bei jungen Menschen (Kindergarten bis dritte Schulstufe), während sich der Geschlechtsunterschied im Technikinteresse mit zunehmenden Schulstufen immer weiter verstärkte. Nahezu umgekehrt verhielt es sich für die Fachbereiche Biologie und Chemie, die mit zunehmendem Alter größeres Interesse bei Mädchen auslösten. Psychologische Forschungsarbeiten wie die biosoziale Rollentheorie machen deutlich, dass vor allem internalisierte Geschlechterrollen und -stereotype ursächlich für die unterschiedlichen Interessenslagen bei Mädchen und Burschen sind.

---

<sup>2</sup> Zumindest in den meisten westlichen Ländern gibt es dafür etliche Belege. Beschreibung von gegensätzlichen Erkenntnissen finden sich zum Beispiel in Untersuchungen von Mellström (2009) und Schinzel (2004).

**Exkurs: Biosoziale Rollentheorie** (Wood & Eagly, 2012)

Die biosoziale Rollentheorie ist eine über viele Jahre entwickelte und durch zahlreiche Studien empirisch überprüfte Theorie über die Ursachen von Geschlechtsunterschieden und -gemeinsamkeiten. Es wird gezeigt, dass Geschlechterstereotype und Geschlechterrollen – also die Vorstellung wie Männer und Frauen sind, und die Vorstellung wie sie zu sein haben – aus der historisch- und sozialisationsbedingten Arbeitsteilung zwischen Männern und Frauen resultiert. Es konnte gezeigt werden, dass maßgeblich drei Prozesse dafür verantwortlich sind, dass Menschen die Geschlechterstereotype und -rollen internalisieren und ihre Emotionen, Kognitionen und ihr Verhalten diesen anpassen: Soziale Regulation, Selbst-Regulation über hormonelle Prozesse und Selbst-Regulation über Identitätsprozesse. Wichtig ist, dass die Art und der Umfang der Regulationsprozesse unmittelbar von der jeweiligen Situation abhängen. Beispielsweise zeigt sich, dass das Ausmaß der durchschnittlichen Geschlechtsunterschiede unmittelbar vom Ausmaß der Geschlechtergleichstellung eines jeweiligen Landes abhängig ist (Eagly & Wood, 1999; Else-Quest et al., 2010). Aber auch sehr kurzfristig kann eine solche Regulation einen Einfluss haben: Stereotype-Threat-Studien zeigen, dass die Sichtbarmachung von Gruppenzugehörigkeiten (oder den anhängigen Stereotypen) die Leistung von Personen beeinträchtigen kann, die diesen Gruppen angehören. Beispielsweise zeigten sieben- bis acht-jährige Mädchen in einem Experiment schlechtere Mathematikfähigkeiten, wenn sie vor einem Mathematiktest an ihre Geschlechtszugehörigkeit erinnert wurden (Neuville & Croizet, 2007). Buben sowie Mädchen, die nicht an ihre Geschlechtszugehörigkeit erinnert wurden, zeigten keine Beeinträchtigung ihrer Mathematikleistung.

Geschlechterrollen und -stereotype ändern sich über die Zeit nur sehr langsam (z.B. Diekman & Eagly, 2000; Gustafsson Sendén et al., 2019). Dies gilt auch für den MINT-Bereich. Insbesondere Fähigkeiten für Naturwissenschaften werden global weiterhin eher Männern als Frauen zugeschrieben (Miller et al., 2015). Dies wirkt sich unmittelbar auf die Bereitschaft von Frauen aus, sich mit diesen Fächern zu befassen (z. B. Good et al., 2012). Vor diesem Hintergrund stellte sich die Frage, welche Faktoren sich trotz des erheblichen Einflusses von Rollen und Stereotypen positiv auf die Technikbereitschaft von Schülerinnen auswirken. In der vorliegenden Studie stand dazu vor allem die Analyse von Faktoren aus dem Bereich Schule im Vordergrund. Folgende Forschungsfragen wurden untersucht:

1. Gibt es einen Unterschied in der Technikbereitschaft von Schülern und Schülerinnen, die eine Schulausbildung mit bzw. ohne Technikbezug absolvieren?
2. Wie groß ist der Einfluss der Technikbereitschaft von Schülerinnen und Schülern auf die Motivation eine Karriere im IT-Bereich zu verfolgen in Abhängigkeit von bestehendem oder nicht-bestehendem Technikbezug und der IT-Spezialisierung? Welche Geschlechterunterschiede gibt es?

### ***Schulerfahrungen***

Bisherige Forschungen (Luttenberger et al., 2019; z.B. Xueli Wang, 2013) legen den Schluss nahe, dass auch Schulerfahrungen im MINT-Bereich die Wahrscheinlichkeit für den Eintritt in eine MINT-Karriere fördern. Folgende Forschungsfragen wurden konkret untersucht:

1. Inwieweit sagt der wahrgenommene technische Anteil im Unterricht die Motivation von AHS- und BHS-Schüler\*innen vorher, eine IT-Ausbildung zu absolvieren?
2. Inwieweit sagt die Valenz (also die Positivität bzw. Negativität) der bisherigen Schulerfahrungen im IT-Bereich die Motivation vorher, eine IT-Ausbildung zu absolvieren?

### ***Fehlende Rollenvorbilder und Maskuline IT-Kultur***

Forschungsarbeiten weisen auf zwei weitere Faktoren hin, die die Wahrscheinlichkeit für den Eintritt von Frauen in MINT-Fächer positiv und negativ beeinflussen: Rollenvorbilder (Olsson & Martiny, 2018; z.B. Young et al., 2013) und eine maskuline (Nerd-)Kultur (z.B. Cheryan et al., 2009, 2017). Beide Aspekte zur Fachkultur in der Technikausbildung sind zwar von zentraler Bedeutung, eignen sich jedoch eher für weiterführende qualitative Untersuchungen, die den Gesamtkontext Schule zum Beispiel ethnographisch und aus Sicht von Schüler\*innen und Lehrenden beleuchten, sie konnten in der vorliegenden Fragebogenuntersuchung nicht behandelt werden.

## **Einschätzung möglicher Hebel zur Verbesserung der IT-Ausbildung**

### ***Interdisziplinarität***

Junge Frauen, die sich für eine IT-Ausbildung interessieren, präferieren Ausbildungen mit fachlicher Breite und einem großen Praxisbezug (Gaisch & Kerschbaumer, 2019). Insbesondere interdisziplinäre Studiengänge werden bevorzugt. Dass Interdisziplinarität generell ein Faktor zu sein scheint, der mehr Technik-Studierende anzieht, zeigt sich auch in den Ergebnissen einer Studie von Wächter (2005). Hier gab über ein Viertel von Nicht-Technik-Studierenden an, dass sie ingenieurwissenschaftliche Kurse besuchen würden, wenn diese mehr sozial- und geisteswissenschaftliche Themen behandeln würden. Selbst ein Drittel der untersuchten männlichen und weiblichen Studierenden aus ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen wünschten sich mehr Interdisziplinarität in ihrem Studium. In einer Untersuchung über das Verhältnis von Männern und Frauen in IT-Studiengängen an österreichischen Universitäten zeigte sich, dass IT-Studiengänge, die zumindest ein Viertel an interdisziplinären Studieninhalten besaßen, von mehr als 10% mehr Frauen studiert wurden als Studiengänge mit weniger Interdisziplinarität (Käfer et al., 2011). Diese Untersuchung stimmt mit Ergebnissen

von achtzehn Technik-Studiengängen in Deutschland und Österreich überein, alle fünf Studiengänge mit mehr als 10% Studentinnenanteil waren interdisziplinär (Thaler 2006).

Vor diesem Hintergrund wurde in dieser Studie ein Schwerpunkt auf das Thema Interdisziplinarität gelegt. Folgende Forschungsfragen wurden in der Fragebogenerhebung betrachtet:

1. Wie groß wird der technische und nicht-technische Anteil im Unterricht von Schülern und Schülerinnen der verschiedenen Schulformen in Abhängigkeit vom Vorhandensein eines Technikbezugs wahrgenommen?
2. Wie groß würden sich die Schüler und Schülerinnen der verschiedenen Schulformen den technischen und nicht-technischen Anteil im Unterricht wünschen?

Darüber hinaus sollte ein exemplarischer interdisziplinärer Technikunterricht zum Thema „Faire KI“ aufzeigen, inwiefern das Thema Technik mit gesellschaftsrelevanten Fragestellungen interdisziplinär aufbereitet werden könnte (siehe dazu Teil 2 der Studie).

### ***Subjektive Einschätzung zur IT-Ausbildung an den Schulen***

Abschließend sollte erfasst werden, welche Aspekte es an den HTL-IT-Ausbildungen zu verbessern gilt, die im Hinblick auf die Gewinnung von mehr Schülern und Schülerinnen relevant sein dürften. Zu diesem Zweck wurden Fragestellungen konzipiert, die folgende Bereiche abdecken: Allgemeine Zufriedenheit, Informationsgewinn zu IT-Ausbildungen, Informationsgewinn zu IT-Berufen, Anregung für die Beschäftigung mit IT-Themen, Geschlechterdarstellung im IT-Unterricht, soziale Relevanz der behandelten Themen, praktische Anwendung, interessante Projekte und Überschneidung mit anderen Disziplinen.

Um die Ergebnisse aus den HTLs in Relation zu setzen, wurden als Vergleichsgruppe Schüler\*innen mit IT-Unterricht aus AHS und BHS herangezogen. Folgende Forschungsfragen wurden konkret untersucht:

1. Welche Aspekte möchten HTL-Schüler und -Schülerinnen an ihrer IT-Ausbildung verbessern?
2. Wie zufrieden sind HTL-Schüler und -Schülerinnen mit ihrer IT-Ausbildung?
3. Wie wird die IT-Ausbildung von HTL-Schülern und -Schülerinnen in Bezug auf Aspekte wie Geschlechterdarstellung, soziale Relevanz, Interdisziplinarität, etc. wahrgenommen?

## Teil 1: Quantitative Befragung

### Rekrutierung und Stichprobe

Zwischen Dezember 2021 und April 2022 wurde ein Online-Fragebogen über das BMBWF an die zuständigen Bildungsdirektionen in allen neun Bundesländern Österreichs ausgesandt und von dort über die Schulen und beteiligte Lehrer\*innen an die Schüler\*innen ausgegeben. An HTLs sollte der Fragebogen an Schüler\*innen verteilt werden, die eine IT-Spezialisierung besuchen.<sup>3</sup>

Der Fragebogen wurde insgesamt 2897-mal ausgefüllt. Davon gaben 226 Personen an, den Fragebogen gemeinsam mit anderen ausgefüllt oder ihn nur durchgeklickt zu haben, ohne ihn richtig zu lesen. Diese wurden aus der Stichprobe entfernt. Weitere 63 Personen wurden aufgrund von offensichtlichen Falschangaben in den offenen Antwortfeldern oder wegen auffälligem Antwortverhalten (z. B. fehlende Varianz in den Antworten) aussortiert. Die bereinigte Gesamtstichprobe umfasste somit  $N = 2608$  Personen.

- Davon ordneten sich 48.7% ( $n = 1271$ ) zum weiblichen und
- 46.8 % ( $n = 1220$ ) zum männlichen Geschlecht zu.
- 1.0 % ( $n = 26$ ) wählten die Geschlechtsangabe divers,
- 0.3 % ( $n = 8$ ) inter,
- 1.0 ( $n = 25$ ) offen und
- 2.2 % ( $n = 58$ ) keine Angabe.

Die Schüler\*innen waren im Durchschnitt 17 Jahre alt ( $\bar{x} = 16.73$ ,  $SD = 1.36$ ).

- 23.8 % ( $n = 622$ ) der Schüler\*innen besuchten eine AHS,
- 44.1 % ( $n = 1149$ ) eine BHS und
- 32.1 % ( $n = 837$ ) eine HTL.

---

<sup>3</sup> Die zumindest erforderliche Stichprobengröße wurde anhand der durchzuführenden Analysen vorab statistisch geschätzt. Es wurden a-priori Stichprobengrößeberechnungen für Multiple Regressionen mit zwei (für HTL) bzw. drei (für AHS/BHS) Prädiktoren durchgeführt. Die unterschiedliche Anzahl der Prädiktoren ergibt sich aus dem Umstand, dass sich die HTL-Befragung nur an Personen mit Technik bzw. IT-Spezialisierung richtet, während die AHS/BHS-Befragung Personen mit und ohne Technik bzw. IT-Spezialisierung betrachtet. Die Stichprobenbestimmung wurde mit einer antizipierten Effektgröße von  $f^2=0.02$ , einer statistischen Power von 0.8 und einem alpha-level von  $\alpha = 0.05$  durchgeführt. Die Berechnungen ergaben für die HTL 478 Schüler\*innen und für AHS/BHS 543 Schüler\*innen.

Während die Geschlechterverteilung der AHS-Schüler\*innen ausgewogen war, waren die meisten Fragebogenteilnehmer\*innen von einer BHS weiblich und von einer HTL männlich (s. Tabelle 1).

*Tabelle 1 - Häufigkeiten von Geschlecht nach Schulform*

Geschlecht	Schulform			Summe
	AHS	BHS	HTL	
Weiblich	316 (50.8 %)	821 (71.5 %)	134 (16.0 %)	1271 (48.7 %)
Männlich	273 (43.9 %)	277 (24.1 %)	670 (80.0 %)	1220 (46.8 %)
Divers	7 (1.1 %)	13 (1.1 %)	6 (0.7 %)	26 (1 %)
Inter	2 (0.3 %)	5 (0.4 %)	1 (0.1 %)	8 (0.3 %)
Offen	8 (1.3 %)	10 (0.9 %)	7 (0.8 %)	25 (1.0 %)
Keine Angabe	16 (2.6 %)	23 (2.0 %)	19 (2.3 %)	58 (2.2 %)
Summe	622	1149	837	2608

Bei wie vielen Fragebogenteilnehmer\*innen ein Migrationshintergrund vorlag, kann Tabelle 2 entnommen werden. Hier zeigte sich, dass in HTL und BHS der Anteil an Schüler\*innen mit Migrationshintergrund mit 25.4% bzw. 25.2% wesentlich höher liegt als in der AHS (16.9%). Das bedeutet, dass es HTL und BHS besser als die AHS gelingt Schüler\*innen anzusprechen, die selbst bzw. deren Eltern (ein oder beide Elternteil(e)) nicht in Österreich geboren wurden oder Deutsch nicht als Erstsprache sprechen.

*Tabelle 2 - Häufigkeiten von Migrationshintergrund nach Schulform*

Migrationshintergrund	Schulform			Summe
	AHS	BHS	HTL	
Ja	105 (16.9 %)	290 (25.2 %)	213 (25.4 %)	608 (23.3 %)
Nein	480 (77.2 %)	807 (70.2 %)	583 (69.7 %)	1870 (71.7 %)
Keine Angaben	37 (5.9 %)	52 (4.5 %)	41 (4.9 %)	130 (5 %)
Summe	622	1149	837	2608

Die meisten Schüler\*innen besuchten die 2., 3. oder 4. Klasse (79.9 %, n = 2084) der Oberstufe. Eine genaue Darstellung der Häufigkeiten aufgeteilt nach Schulstufe, Schulform und Bundesland findet sich im Anhang A in Tabelle A1 auf S. 1. Die relativen Häufigkeiten von BHS-Schultypen und HTL-Spezialisierungen finden sich im Anhang A auf S. 2 in Tabelle A2 und Tabelle A3.

Die gesamte Stichprobe bestand zu ungefähr der Hälfte aus Schüler\*innen, die eine IT-Spezialisierung besuchten und solchen ohne IT-Spezialisierung. In der Teilstichprobe der Schüler\*innen der HTL überwog die IT-Spezialisierung mit ca. dreiviertel, während die IT-

Spezialisierung in der BHS-Stichprobe bei rund einer Hälfte und in der AHS-Stichprobe bei etwas mehr als einem Viertel zutraf (s. Tabelle 3).

*Tabelle 3 - Häufigkeiten von IT-Spezialisierung nach Schulform*

IT-Spezialisierung	Schulform			
	AHS	BHS	HTL	Summe
Ja	168 (27.0 %)	587 (51.1 %)	629 (75.1 %)	1384 (53.1 %)
Nein	454 (73.0 %)	562 (48.9 %)	208 (24.9 %)	1224 (46.9 %)
Summe	622	1149	837	2608

Während definitionsgemäß alle HTL-Schüler\*innen einen Technik-Bezug in ihrer Schulausbildung bestätigten, taten dies fast zwei Drittel aller BHS-Schüler\*innen und immerhin ein Drittel der AHS-Schüler\*innen (s. Tabelle 4).<sup>4</sup>

*Tabelle 4 - Häufigkeiten von Technik-Bezug nach Schulform*

Technik-Bezug	Schulform			
	AHS	BHS	HTL	Summe
Ja	217 (34.9 %)	715 (62.2 %)	837 (100 %)	1769 (67.8 %)
Nein	405 (65.1 %)	434 (37.8 %)	0 (0.0 %)	839 (32.2 %)
Summe	622	1149	837	2608

## Ablauf

Nach dem Abrufen des Links zum Online-Fragebogen wurden die Teilnehmenden schriftlich willkommen geheißen und erhielten eine kurze Information über Urheber und Gründe der Fragebogenuntersuchung (s. Anhang B, S. 4). Darüber hinaus wurden sie über die Untersuchungsdauer, vorhandene Anonymität sowie Freiwilligkeit der Studie informiert. Auf der nächsten Seite erhielten die Teilnehmenden datenschutzrechtliche Informationen (s. Anhang B, S. 5). Sobald die Teilnehmenden angaben, die datenschutzrechtlichen Informationen gelesen und verstanden zu haben, gelangten sie zum Hauptteil der Befragung, welcher aus verschiedenen Fragebogeninstrumenten bestand. Nach Abschluss des Fragebogens wurden die

<sup>4</sup> Als Schüler\*innen mit Technik-Bezug wurden folgende Gruppen gewertet: Alle HTL-Schüler\*innen, alle Schüler\*innen mit IT-Spezialisierung sowie alle die das Item „*Oben hast du angegeben, in keine Klasse mit einer IT-Spezialisierung zu gehen. Besuchst du denn eine Klasse mit einer anderweitigen Technikspezialisierung (z. B. Lebensmittel- & Biotechnologie)?*“ positiv bewerteten.

Teilnehmenden verabschiedet und darüber informiert, dass sie sich bei Fragen jederzeit an das IFZ wenden können.

### **Fragebogeninstrumente**

Die Reihenfolge der im Folgenden erläuterten Maße entspricht der Reihenfolge im Fragebogen. Die Reihenfolge wurde gewählt, um unerwünschte Einflüsse der Skalen untereinander möglichst gering zu halten.

Wenn nicht anders angeführt, wurden die Fragebogenitems der dargestellten Skalen auf einer 5-stufigen Likert-Skala von „stimme völlig zu“ bis „stimme gar nicht zu“ abgefragt.

### ***Schulinformationen (s. Anhang B, S. 6-8)***

Im Frageblock Schulinformation wurden die Schüler\*innen spezifisch zu ihrer Schulausbildung befragt. Im ersten Schritt wurde zwischen AHS, BHS- und HTL- Schüler und Schülerinnen unterschieden. Schüler\*innen, die ein Kolleg oder eine Fachschule besuchen, wurden automatisiert von der Umfrage ausgeschlossen. Anschließend wurden den Schüler\*innen spezifische Fragen zu ihrer Schulbildung gestellt:

Die BHS- Schüler\*innen wurden zuerst nach ihrem Schultyp (z. B. Tourismus- oder Modeschule) befragt. Darauffolgend, wurden sie gebeten anzugeben, ob sie in eine Klasse mit IT-Spezialisierung gehen.

Den HTL- Schüler\*innen wurde die Frage gestellt, welche HTL-Fachrichtung (insg. 21 in Österreich) sie besuchen (z. B. Mechatronik, Informatik, etc.). Sollten sie eine der folgenden Fachrichtungen besuchen, wurden sie unmittelbar von der Umfrage ausgenommen, um die eindeutige Identifizierbarkeit der teilnehmenden Schule auszuschließen: Aviation Technology; Flugtechnik; Medieningenieure und Printmanagement; Metallische Werkstofftechnik; Metallurgie und Umwelttechnik.

### ***Spezialisierungen (s. Anhang B, S. 9)***

Alle Schüler\*innen wurden gefragt, ob sie eine Klasse mit einer IT-Spezialisierung besuchen. Wählten sie an dieser Stelle „Nein“, wurden sie darüber hinaus gefragt, ob sie bis dato einzelne IT-Fächer besucht haben. BHS- und AHS-Schüler\*innen wurden außerdem gefragt, ob sie in eine Klasse mit einer anderweitigen Technik-Spezialisierung besuchen. Für alle Fragen ist die Antwortmöglichkeit entweder Ja oder Nein.

### ***Technikbezogenes Selbstkonzept (s. Anhang B, S. 10-11)***

Zur Erfassung des Technikbezogenen Selbstkonzepts (TSK) wurde die gleichnamige Skala von Janneck, Vincent-Höper und Othersen (2012) herangezogen. Basierend auf dem Drei-Komponenten-Modell der Einstellung von Rosenberg und Hovland (zit. nach Janneck et al.,

2012; 1960) erfasst die TSK konative, motivationale und kognitive Technikbezüge unter der Anwendung von 12 verschiedenen Subskalen. Für die Studie wurden aus Prägnanzgründen fünf Subskalen ausgewählt. Die gewählten Subskalen zeichnen sich durch eine hohe Augenscheinvalidität sowie einem deutlicheren Zusammenhang mit dem Validitätskriterium Berufserfolg aus. Bei den Subskalen handelt es sich um die Skalen Erfahrung (z. B. *„Ich habe schon frühzeitig praktische Erfahrungen im Umgang mit Technik gesammelt (z. B. technisches Spielzeug, [Umgang mit Computern])“*), Affekt (z. B. *„Ich habe großen Spaß an der Auseinandersetzung mit Technik“*), Technikangst (z. B. *„Im Umgang mit technischen Geräten habe ich [keine] Angst, etwas falsch zu machen“*), Kompetenz (z. B. *„Ich halte mich im Umgang mit technischen Geräten für sehr kompetent“*) und Selbstwirksamkeitserwartung (z. B. *„Wenn ich mich bemühe, gelingt mir in der Regel die Lösung technischer Probleme“*). Um den inhaltlichen Bezug zu Computern zu erhöhen, wurden einzelnen Items entsprechend adaptiert. Die Formulierung des Items *„Ich habe mich in der Kindheit und Jugend viel mit Technik beschäftigt“* wurde in *„Ich beschäftige mich seit meiner Kindheit viel mit Technik“* umformuliert, um das Item besser auf die Zielgruppe zuzuschneiden. Darüber hinaus wurden zur Erhöhung der Reliabilität alle negativ formulierten Items in positive Items umgewandelt. Insgesamt umfasst die Skala 15 Items. Der Zusammenhang zwischen den Items innerhalb der Gesamtskala ließ sich mit einem Cronbach's alpha von .93 als sehr gut bezeichnen.

#### ***Technikbereitschaft (s. Anhang B, S. 12-13)***

Zur Messung der Technikbereitschaft wurde die Kurzskala zur Messung der Technikbereitschaft von Neyer, Felber & Gebhardt (2016) herangezogen. Die Skala besteht aus insgesamt 12 Items, wobei sich diese mit jeweils vier Items auf die drei Subskalen Technikakzeptanz (z. B. *„Hinsichtlich technischer Neuentwicklungen bin ich sehr neugierig“*), Technikkompetenz-überzeugungen (z. B. *„Im Umgang mit moderner Technik habe ich oft Angst, zu versagen“*) und Technikkontrollüberzeugungen (z. B. *„Es liegt in meiner Hand, ob mir die Nutzung technischer Neuentwicklungen gelingt – mit Zufall oder Glück hat das wenig zu tun“*) beziehen. Der Zusammenhang der Items untereinander konnte mit einem Cronbach's alpha von .81 als gut befunden werden.

#### ***Informationsbeschaffung Schulwahl (s. Anhang B, S. 14-15)***

Um herauszufinden, welche Informationen Jugendliche für ihre Schulwahl herangezogen haben, wurde ein kurzes Instrument eingesetzt, welches bereits im Jahr 2019 vom BMBWF an österreichische Schüler\*innen ausgesandt wurde. Das Instrument erlaubte die Auswahl von 12 Quellen der Informationsbeschaffung. Die Items beziehen sich unter anderem auf Schnuppertage, Broschüren, Internetseiten und Beratungen an und von Schulen.

Im Anschluss wurden zwei weitere Items aus dem bereits 2019 eingesetzten Fragebogen verwendet, um zu messen, ob die Schüler\*innen ihrer eigenen Meinung nach genügend Informationen zur Verfügung gestellt bekommen haben (z. B. *„Ich hatte ausreichend Information, um die Schule selbst beurteilen zu können“* und *„Ich hatte ausreichend Information und Beratung, um beurteilen zu können, ob der gewählte Schultyp meinen Begabungen und Interessen entspricht“*).

Darüber hinaus wurden zwei selbsterstellte Items eingesetzt, um die Entscheidungssicherheit bei der Wahl des Schultyps, sowie die Zufriedenheit mit der ausgewählten Schule und dem Schulzweig zu erfassen. Abschließend wurden die Schüler\*innen in einer offenen Frage nach gewünschten Verbesserungen der zur Verfügung gestellten Informationen über Schulen befragt. Hierbei war es ihnen möglich, drei Verbesserungsvorschläge anzugeben.

### ***Entscheidungsfaktoren Schulwahl (s. Anhang B, S. 16-17)***

Um den Einfluss verschiedener Faktoren auf die Schulwahl zu bestimmen, wurden die Schüler\*innen gebeten, das subjektiv empfundene Ausmaß des Einflusses für elf verschiedene, aus der Literatur abgeleitete, Entscheidungsfaktoren anzugeben (z. B. *„Ich habe mich für diese Schule entschieden ...“*, *„...weil es mir meine Eltern geraten haben“*, oder *„...weil die Schule besonders interessante Schulzweige anbietet“*). Für sechs der Items war es möglich, diese auch im Hinblick auf den Schultyp (BHS/HTL/AHS) zu formulieren. Diese Items wurden direkt im Anschluss an die Entscheidungsfaktoren zur Schule angeführt.

### ***Technischer Anteil und Interdisziplinarität (s. Anhang B, S. 18-20)***

Die Schüler\*innen wurden gebeten, mittels Schieberegler den technischen (bzw. nicht-technischen) Anteil ihrer Schulausbildung einzuschätzen. Die Erfassung erfolgte einmal auf den gesamten Unterricht bezogen, sowie – zur Feststellung der Interdisziplinarität – ausschließlich auf technische Fächer sowie auf nicht-technische Fächer bezogen. Der Schieberegler konnte hierbei Positionen von 0% technischem Anteil bis 100% technischem bzw. nicht-technischem Anteil annehmen. Mittels äquivalenter Fragen wurden die Schüler\*innen auch nach dem jeweiligen gewünschten technischen Anteil gefragt.

Anschließend wurden alle Schüler\*innen, die anfangs angegeben hatten, keine auf IT spezialisierte Klasse zu besuchen, gebeten anzugeben, ob sie sich den Besuch einer solchen IT-Klasse eher hätten vorstellen können, wenn diese interdisziplinär mit einem anderen Thema verknüpft gewesen wäre.

Zum Schluss wurden die Schüler\*innen noch gefragt, ob sie die Frageformulierungen sowie die Anwendung der Schieberegler verstanden haben.

### ***IT-Berufe Auswahl und Beschreibungen (s. Anhang B, S. 21 -31)***

Die Untersuchung der IT-spezifischen Karriere-Motivation erfordert, dass die untersuchten Schüler\*innen eine Vorstellung davon haben, welche und wie viele verschiedene IT-Berufe es gibt. Vor diesem Hintergrund wurde den Schüler\*innen die Möglichkeit gegeben, beliebig viele aus 20 verschiedenen IT-Berufen auszuwählen, über die sie im Anschluss nähere Informationen angezeigt bekamen. Diese Vorgehensweise diente einerseits dem Zweck die befragten Schüler\*innen über die Vielfalt an Karrieremöglichkeiten im IT-Bereich zu informieren. Darüber hinaus stellte die Anzahl der ausgewählten Berufe ein grobes Maß für das Interesse am IT-Sektor dar. Die Kurzbeschreibungen der Berufe wurden in Absprache mit dem von der Wirtschaftskammer geförderten Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft (ibw), von der Berufsinformationswebseite [www.bic.at](http://www.bic.at) entnommen.

### ***Motivation für Karriere im IT-Sektor (s. Anhang B, S. 32)***

Im Anschluss an die Information über verschiedene IT-Berufe, sollte erfasst werden, wie motiviert die Schüler\*innen sind, eine Karriere im IT-Bereich zu verfolgen. Zur Messung der Motivation wurden vier Items konstruiert. Diese Items decken generelles Interesse, sowie intrinsische und extrinsische Motivation ab.

### ***Subjektive Einschätzung zur IT-Ausbildung an den Schulen (s. Anhang B, S. 33-34)***

HTL-Schüler\*innen wurden gebeten anzugeben, was sie an ihrem IT-Unterricht verbessern würden. Sie hatten die Möglichkeit bis zu drei Punkte zu verschriftlichen. Darüber hinaus wurden alle Schüler\*innen, die bis dato am IT-Unterricht teilgenommen haben, gebeten auf einer Skala zwischen „stimme überhaupt nicht“ zu bis „stimme völlig zu“ ihre subjektive Einschätzung über folgende Aspekte anzugeben: Zufriedenheit mit der IT-Ausbildung, Informationsgewinn zu Berufsmöglichkeiten, Anregung für die Beschäftigung mit IT-Themen, Geschlechterdarstellung im IT-Unterricht, Interdisziplinarität und soziale Relevanz der behandelten Themen, praktische Umsetzung und Projektarbeit.

### ***Pandemiebedingter Online-Unterricht (s. Anhang B, S. 35)***

Hier wurde mit zwei Items erfasst, inwieweit der pandemiebedingte Online-Unterricht eine positive Auswirkung auf die Computer- und Internetkompetenz der Schüler\*innen hatte.

### ***Demografische Daten (s. Anhang B, S. 36)***

Die folgenden demografischen Daten wurden erhoben: Das Geschlecht (erfasst gemäß dem aktuellen Personenstandsgesetz<sup>5</sup>), das Alter, das Bundesland der besuchten Schule, die Schulstufe sowie die Deutschkenntnisse.

### ***Migrationshintergrund (s. Anhang B, S. 37)***

Um einen evtl. Migrationshintergrund der Schüler\*innen zu erfassen, wurde in Anlehnung an (Schenk et al., 2006) das Geburtsland der Eltern, die Aufenthaltsdauer in Österreich, Deutsch als Muttersprache und, falls diese nicht vorliegt, die Deutschkenntnisse erfasst. Der Migrationshintergrund wurde festgelegt, wenn entweder beide Elternteile nicht in Österreich geboren wurden oder wenn ein Elternteil und der/die Fragebogenteilnehmer\*in nicht in Österreich geboren wurde oder wenn Deutsch nicht als Muttersprache ausgewählt wurde.<sup>6</sup>

### ***Abschlussfragen (s. Anhang B, S. 38)***

Zum Abschluss wurden die befragten Schüler\*innen gebeten anzugeben, ob sie die Umfrage allein und gewissenhaft ausgefüllt haben. Mit einer Likert-Skala wurde des Weiteren abgefragt, ob die Schüler\*innen die Frageformulierungen des Fragebogens verstanden haben. Darüber hinaus bekamen sie die Möglichkeit, einen Kommentar in einem offenen Feld zu hinterlassen.

---

<sup>5</sup> [https://www.oesterreich.gv.at/themen/dokumente\\_und\\_recht/%C3%84nderung-der-Geschlechtszugeh%C3%B6rigkeit.html](https://www.oesterreich.gv.at/themen/dokumente_und_recht/%C3%84nderung-der-Geschlechtszugeh%C3%B6rigkeit.html)

<sup>6</sup> An dieser Stelle sei angemerkt, dass es keine wissenschaftlich einheitliche Definition für den Begriff „Migrationshintergrund“ gibt (für eine Kritik am Begriff Migrationshintergrund s. Hummrich & Terstegen, 2020, S. 9–11)

# Teil 1: Ergebnisse der Befragung

## Einflüsse auf die Schul- und Ausbildungswahl

### Informationsbeschaffung und Entscheidungsfaktoren

#### 1. Welche Informationsquellen nutzen HTL- sowie AHS/BHS Schüler und Schülerinnen, um sich über ihre Schule zu informieren?

Schüler\*innen der HTL sowie AHS/BHS zogen verschiedene Informationsquellen in ähnlichem Ausmaß heran (s. Abbildung 1 und Abbildung 2). Die drei am häufigsten genannten Informationsquellen von Fragebogenteilnehmenden aller Schultypen waren der Tag der offenen Tür, die Internetseite der Schule sowie Eltern, Geschwister und Verwandte.

*Die Ergebnisse weisen einerseits auf die Wichtigkeit der am häufigsten angeführten Informationsquellen hin und verdeutlichen andererseits, wo eventuell noch Ausbaubedarf bei der Bewerbung von Informationsquellen besteht.*

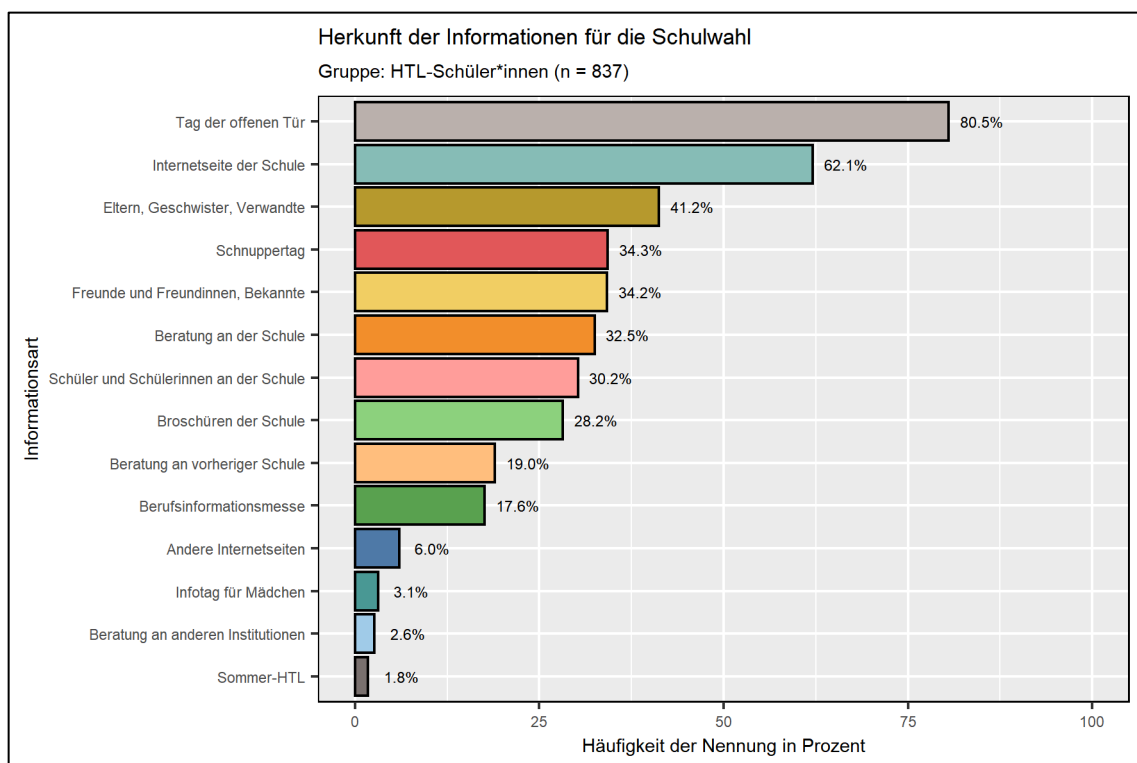


Abbildung 1 - Herkunft der Informationen für die Schulwahl für die Gruppe der HTL-Schüler\*innen

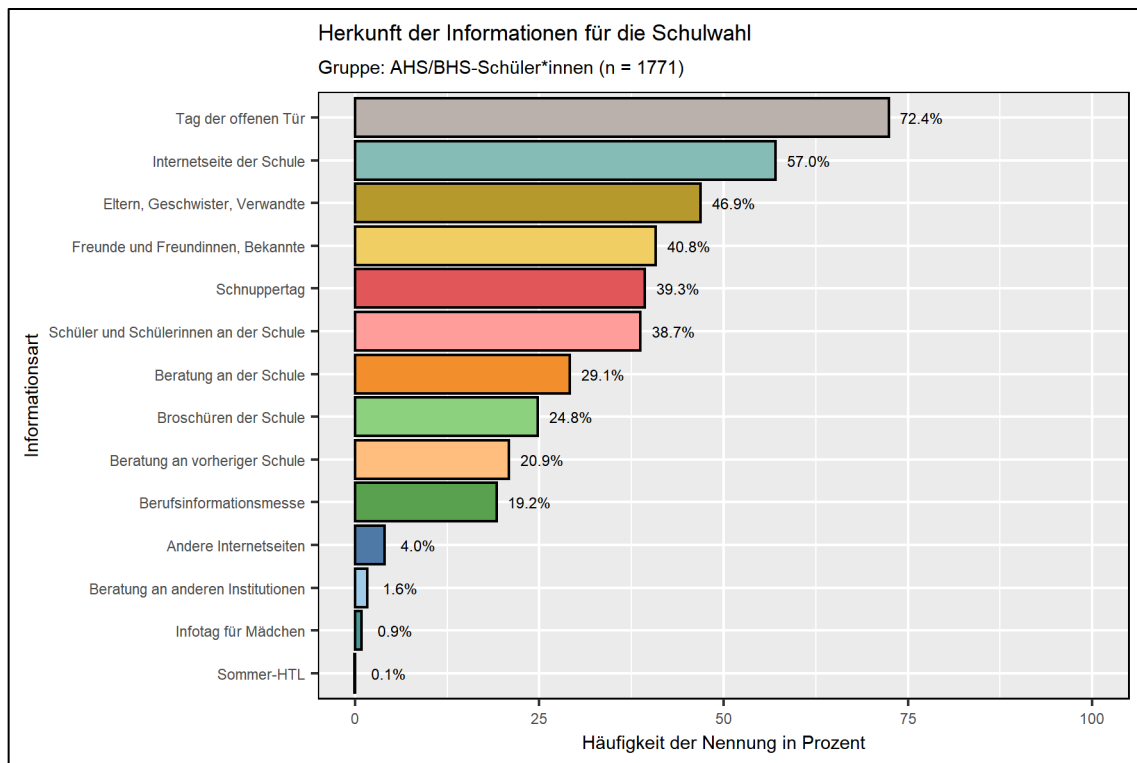


Abbildung 2 - Herkunft der Informationen für die Schulwahl für die Gruppe der AHS/BHS-Schüler\*innen

## 2. Wie zufrieden sind die Schüler und Schülerinnen mit den Möglichkeiten zur Informationsbeschaffung und ihrer Schulwahl?

Die Mehrheit aller Schüler\*innen zeigten sich zufrieden mit den Möglichkeiten zur Informationsbeschaffung und mit der Schulwahl selbst (s. Abbildung 3 und Abbildung 4). HTL-Schüler\*innen sind im Vergleich zu AHS/BHS-Schüler\*innen durchschnittlich zufriedener mit dem ausgewählten Schultyp ( $M_{HTL} = 4.15$ ,  $SD = 1.04$ ;  $M_{AHS/BHS} = 3.92$ ,  $SD = 1.60$ ;  $t(2606) = 4.89$ ,  $p < .001$ ) und der Schule ( $M_{HTL} = 4.12$ ,  $SD = 1.05$ ;  $M_{AHS/BHS} = 3.83$ ,  $SD = 1.20$ ;  $t(2606) = 5.87$ ,  $p < .001$ ).

*Obwohl auf den ersten Blick gut, sind die Möglichkeiten zur Informationsbeschaffung weiterhin ausbaufähig, da immerhin rund ein Drittel aller Schüler\*innen angibt, nicht über ausreichend Informationen über den Schultyp (HTL: 30.8 %, AHS/BHS: 29.3 %) oder die Schule (HTL: 31.9 %, AHS/BHS: 34.1 %) verfügt zu haben.*

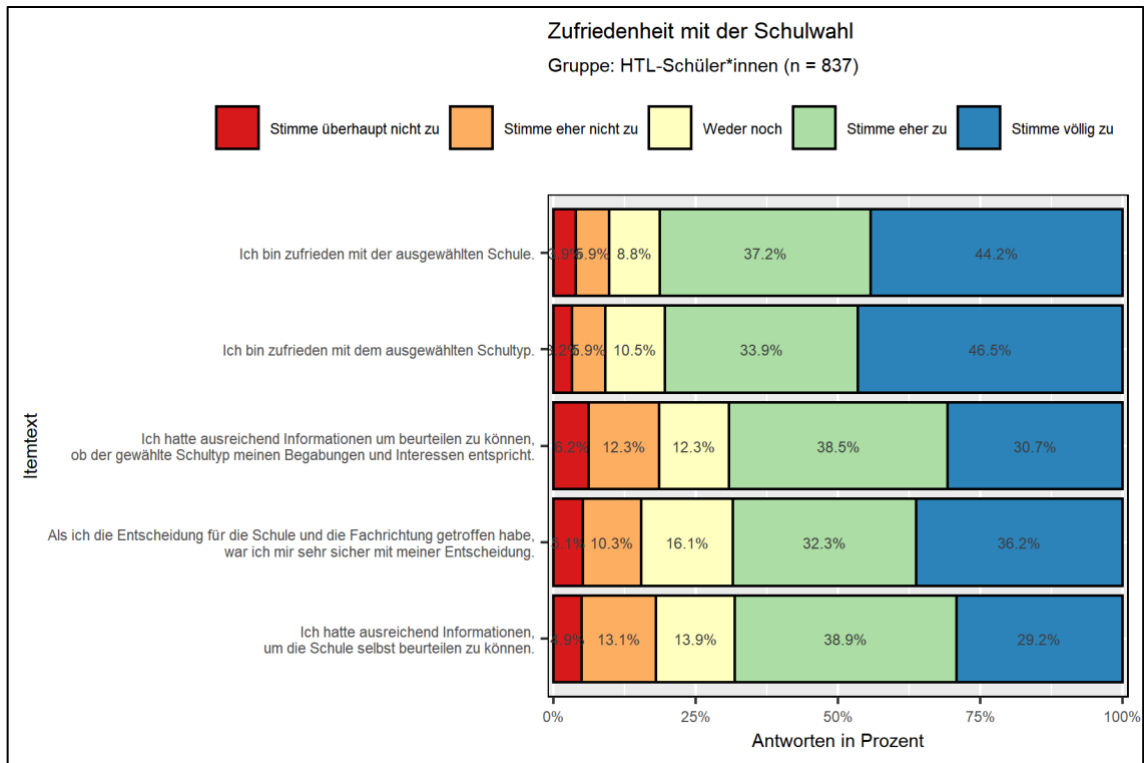


Abbildung 3 - Zufriedenheit mit der Schulwahl für die Gruppe von HTL-Schüler\*innen

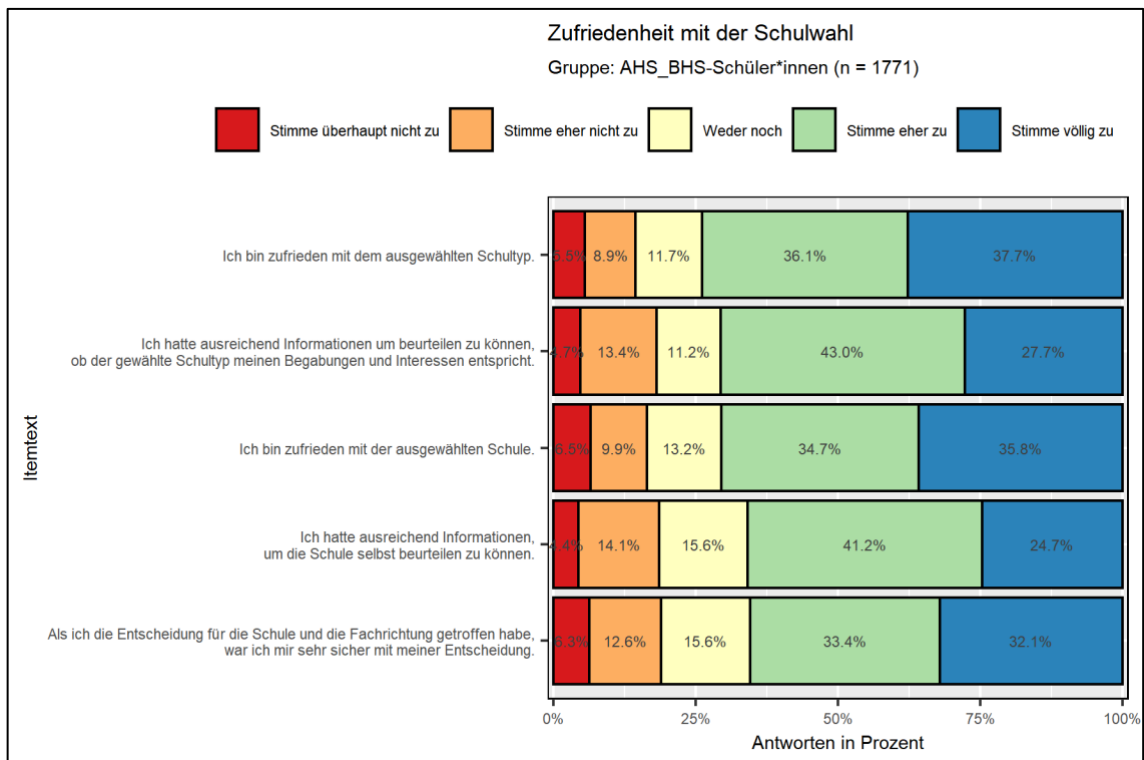


Abbildung 4 - Zufriedenheit mit der Schulwahl für die Gruppe von AHS/BHS-Schüler\*innen

### 3. Welche weiteren Informationen und Informationswege hätten sich die Schüler und Schülerinnen gewünscht?

Die gewünschten Informationswege der HTL-Schüler\*innen, erfasst mittels offener Fragen, finden sich zusammengefasst nach Kategorien in Abbildung 5. Demnach hätten diese sich vor allen Dingen einen Einblick in den realen Schulalltag und Unterricht und Bildungsberatung gewünscht. Mit einem Einblick in den realen Unterricht meinen die Befragten, dass sie zum Beispiel in einer Klasse probeweise am Unterricht teilnehmen können. Darüber hinaus hätten HTL-Schüler\*innen es gut gefunden, Informationen von Peers zu erhalten, mehrfach wurde konkret geäußert, es sollten aktuelle Schüler\*innen der jeweiligen HTL zu den Schüler\*innen an deren ‚alte‘ Schulen kommen.

*Die unter „weiteren Informationen“ gewünschte Bildungsberatung von Peers geht Hand in Hand mit dem von HTL-Schüler\*innen geäußerten Wunsch nach einem Einblick in den realen Schulalltag. Antworten, die nicht nur auf ein gesteigertes Informationsbedürfnis von angehenden Schüler\*innen hinweisen, wenn es um Anforderungen und Erfordernisse geht, sondern auch eine große zeitliche Belastung und Stress mancher Schüler\*innen sichtbar machen, sollten nicht nur durch eine (Selbst-)Selektion bei der Schulwahl gelöst werden.*

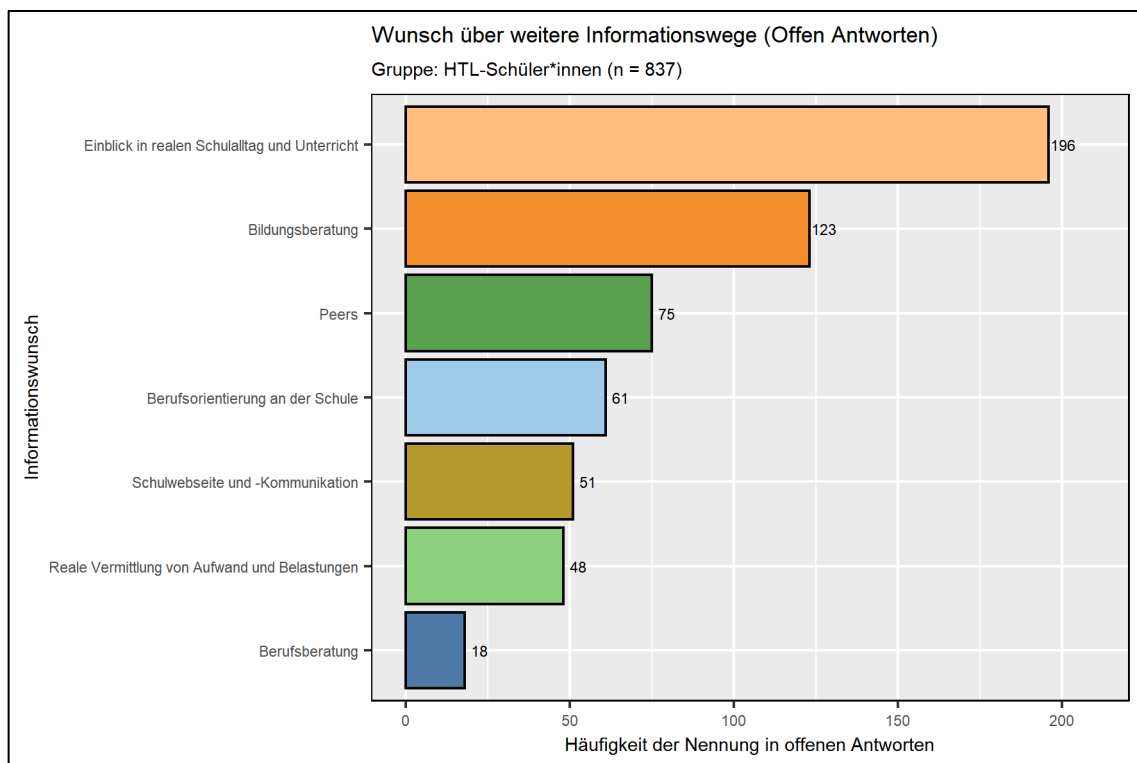


Abbildung 5 - Wünsche über weitere Informationswege für die Gruppe der HTL-Schüler\*innen

#### 4. Warum haben sich die Schüler und Schülerinnen für den jeweiligen Schultyp und die jeweilige Schule entschieden?

Schüler\*innen entschieden sich vor allem aus beruflichen und ausbildungsbezogenen Gründen für den jeweiligen Schultyp (s. Abbildung 6 und Abbildung 7) und die Schule (s. Abbildung 8 und Abbildung 9). Folgende Unterschiede zwischen den Fragebogenteilnehmenden der unterschiedlichen Schultypen sind besonders hervorzuheben: Weit weniger HTL-Schüler\*innen entschieden sich für ihre Schule, weil sich diese in der Nähe ihres Wohnorts befand ( $M_{HTL} = 2.68$ ,  $SD = 1.41$ ;  $M_{AHS/BHS} = 3.30$ ,  $SD = 1.45$ ;  $t(2606) = 10.05$ ,  $p < .001$ ) oder weil sie im Anschluss ein Studium absolvieren wollten ( $M_{HTL} = 3.17$ ,  $SD = 1.39$ ;  $M_{AHS/BHS} = 3.64$ ,  $SD = 1.39$ ;  $t(2606) = 8.04$ ,  $p < .001$ ).

*Bei der Bewerbung von HTL-Lehranstalten sollte es demnach erfolgsversprechend sein, das bestehende Ausbildungsangebot und die damit verbundenen Berufschancen attraktiv darzustellen und inhaltlich so zu erweitern, dass noch mehr Schüler\*innen ein Interesse entwickeln können (s. auch Kapitel Interdisziplinarität auf S. 34). Einmal für eine HTL entschieden, scheinen deren Schüler\*innen auch eher bereit zu sein, eine längere Anreise in Kauf zu nehmen.*

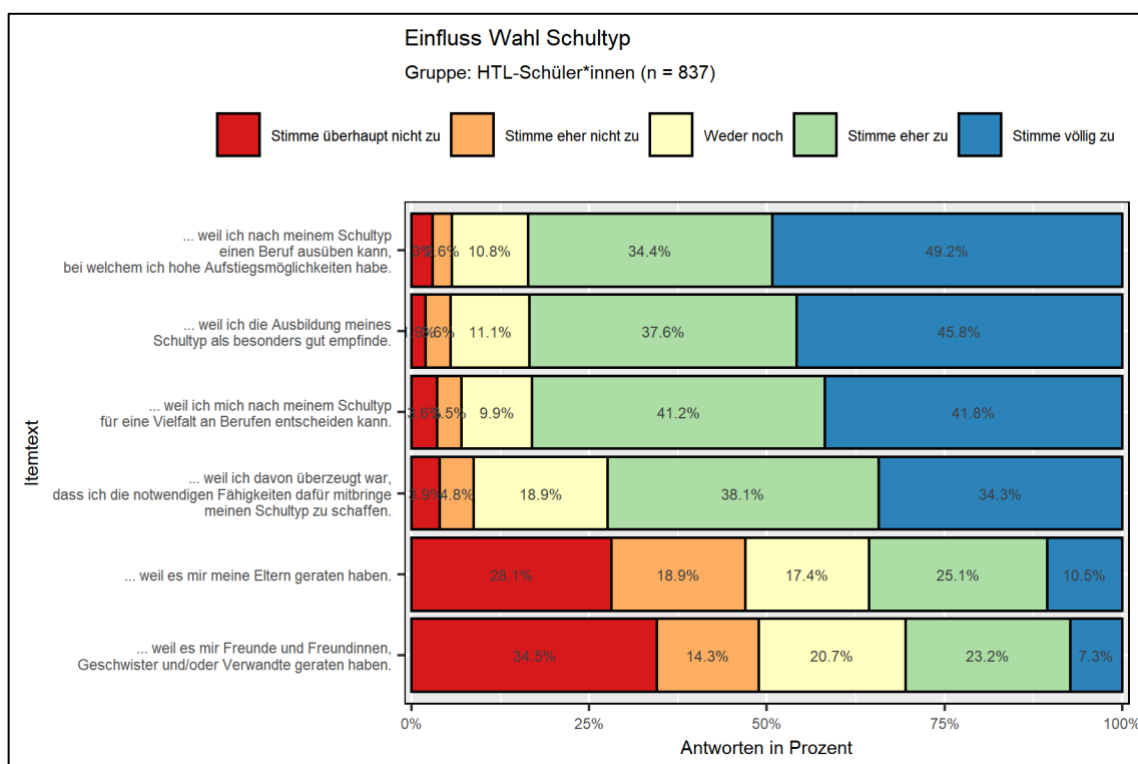


Abbildung 6 - Einflüsse auf die Wahl des Schultyps für die Gruppe von HTL-Schüler\*innen

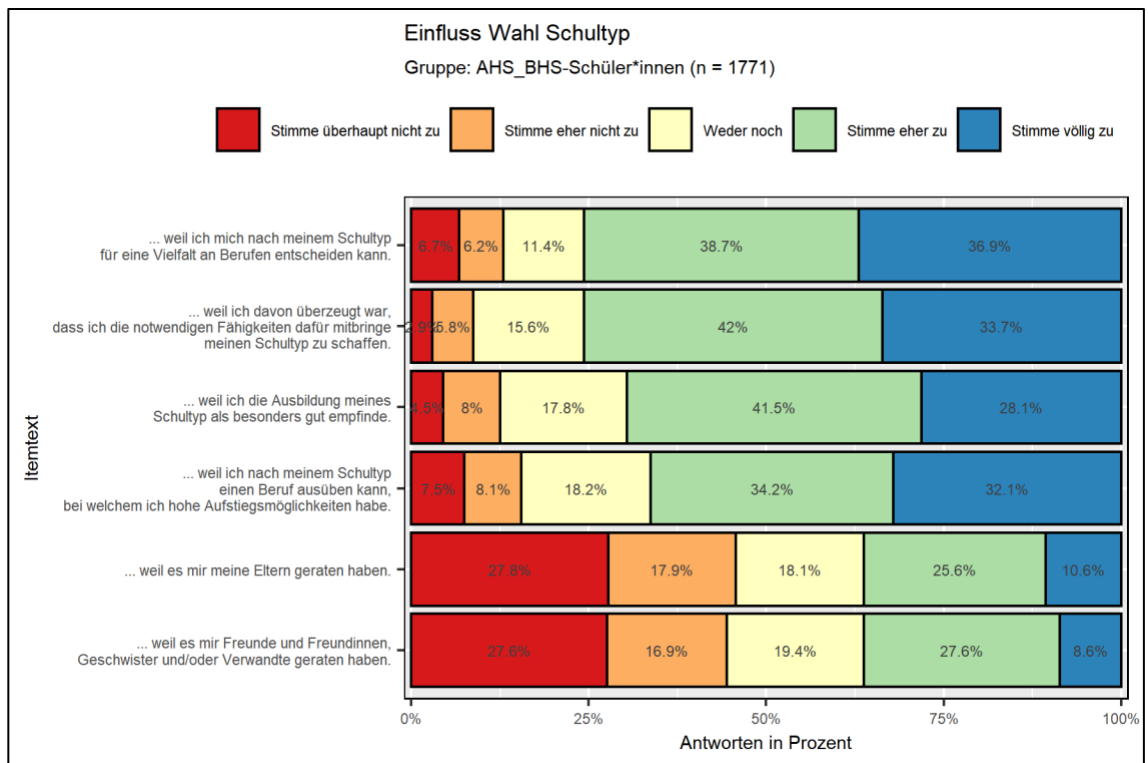


Abbildung 7 - Einflüsse auf die Wahl des Schultyps für die Gruppe von AHS/BHS-Schüler\*innen

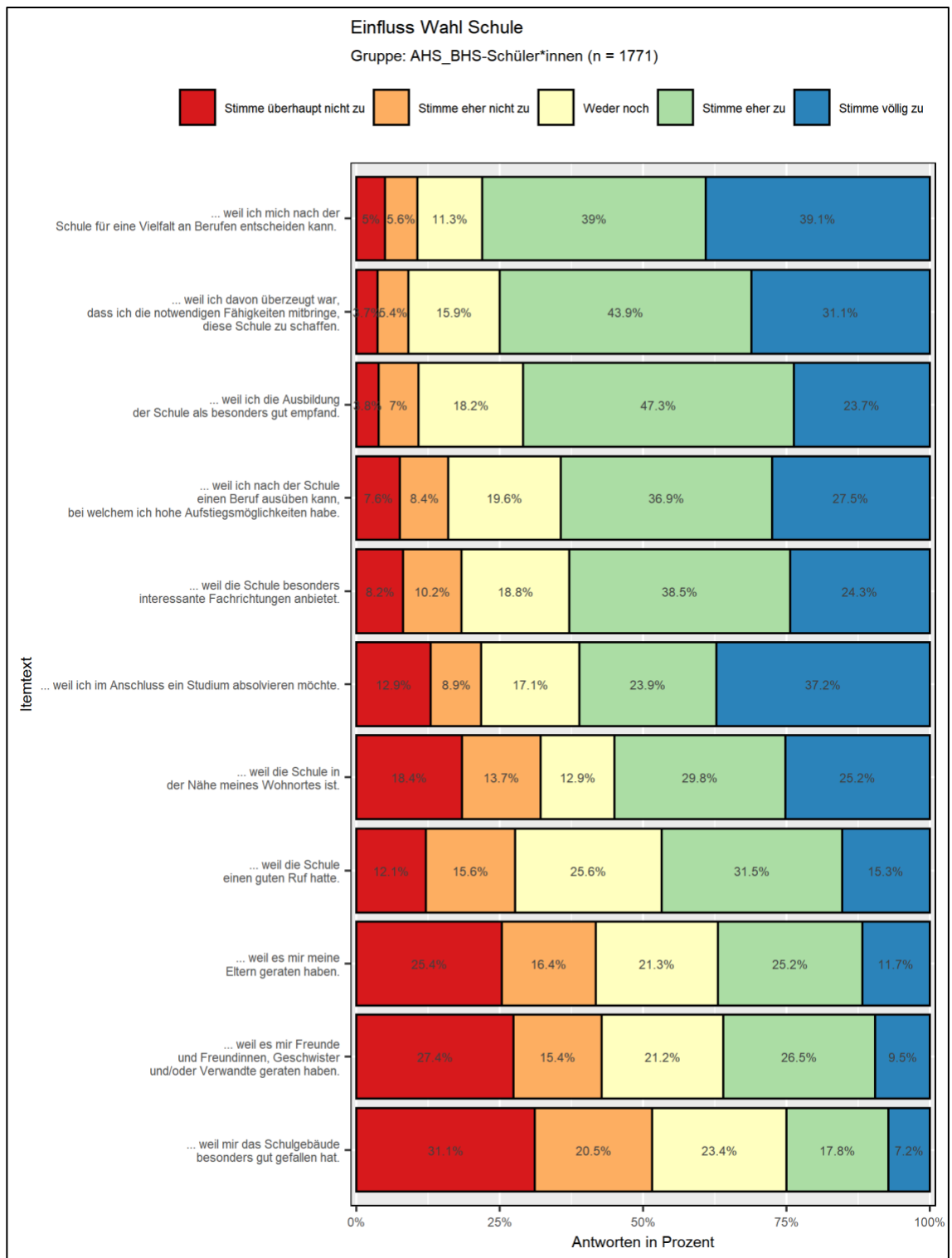


Abbildung 8 - Einflüsse auf die Wahl der Schule für die Gruppe von HTL-Schüler\*innen

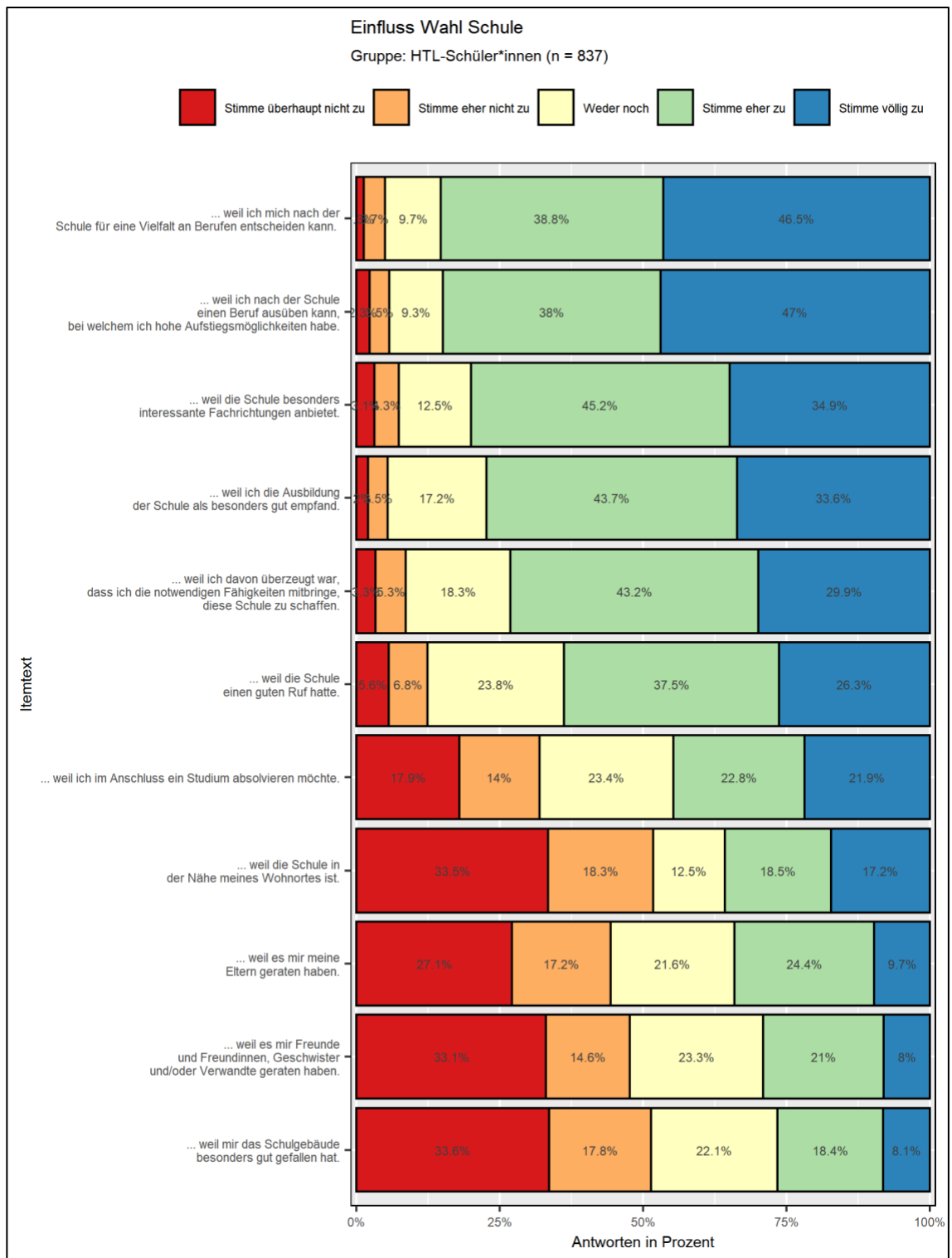


Abbildung 9 - Einflüsse auf die Wahl der Schule für die Gruppe von AHS/BHS-Schüler\*innen

## *Selbstwirksamkeit und akademisches Selbstkonzept*

### **1. Gibt es einen Unterschied im technikbezogenen Selbstkonzept von Schülern und Schülerinnen, die eine Schulausbildung mit bzw. ohne Technikbezug absolvieren?**

Ein statistischer Vergleich zwischen Schüler\*innen aus Schulzweigen ohne und mit Technikbezug zeigt, dass sich sowohl die Gruppe der Teilnehmenden ohne und mit Technikbezug ( $M_{Ohne} = 2.98$ ,  $SD = 0.80$ ;  $M_{Mit} = 3.54$ ,  $SD = 0.76$ ;  $F_{1, 2487} = 115.43$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2 = .04$ ) als auch männliche und weibliche Schüler\*innen ( $M_W = 2.97$ ,  $SD = 0.75$ ;  $M_M = 3.77$ ,  $SD = 0.68$ ;  $F_{1, 2487} = 469.90$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2 = .16$ ) signifikant im Ausmaß des technikbezogenen Selbstkonzepts unterscheiden (s. auch Abbildung 10). Eine statistisch signifikante Interaktion zwischen den beiden Faktoren Technikbezug und Geschlecht konnte nicht festgestellt werden ( $F_{1, 2487} = 0.19$ ,  $p = .661$ ,  $\eta^2 = .00$ ).

*Auffallend ist, dass der Faktor Geschlecht einen stärkeren Prädiktor für das technikbezogene Selbstkonzept darstellt als der Technikbezug. Das heißt, ob man zum Beispiel männlich oder weiblich ist, bestimmt eher das Ausmaß des technikbezogenen Selbstkonzepts als das Vorhandensein eines Technikbezugs in der Schulausbildung. Darüber hinaus deutet das Ausbleiben einer Interaktion zwischen Geschlecht und Technikbezug darauf hin, dass ein vorhandener Technikbezug bei Mädchen nicht mit einem noch größeren technischen Selbstkonzept einhergeht (weder als Voraussetzung noch als Resultat von einer technikbezogenen Schulausbildung).*

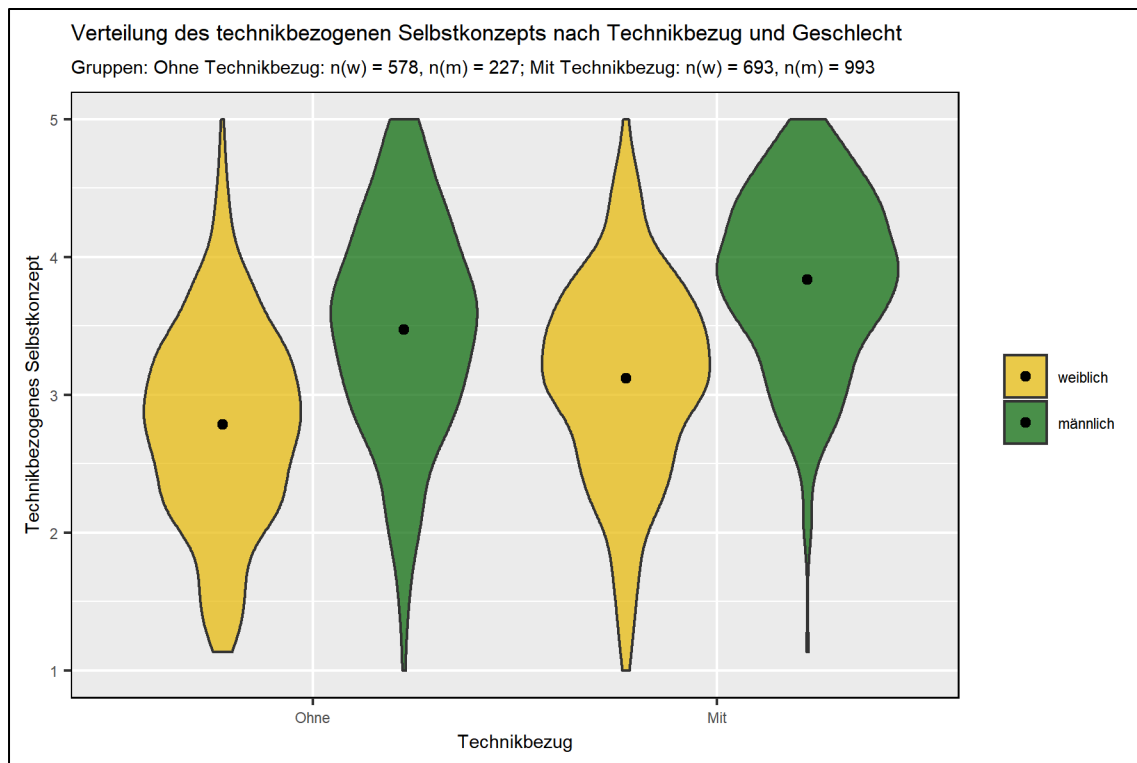


Abbildung 10 - Technikbezogenes Selbstkonzept nach Technikbezug und Geschlecht

**2. Wie groß ist der Einfluss des technikbezogenen Selbstkonzepts von Schülerinnen und Schülern auf die Motivation eine Karriere im IT-Bereich zu verfolgen in Abhängigkeit von bestehendem oder nicht-bestehendem Technikbezug und der IT-Spezialisierung? Welche Geschlechterunterschiede gibt es?**

Zur Beantwortung dieser Fragen wurden zwei multiple Regressionsanalysen berechnet. Die erste Regressionsanalyse analysierte den Zusammenhang zwischen technikbezogenem Selbstkonzept und Motivation zu einer Karriere im IT-Bereich und den Faktoren Geschlecht sowie Technikbezug. Die Regressionsanalyse ( $R^2 = .36$ ,  $F_{7,2483} = 245.45$ ,  $p < .001$ ) offenbarte einen signifikanten Haupteffekt von technikbezogenem Selbstkonzept auf die Motivation einer Karriere im IT-Sektor ( $\beta = 0.78$ ,  $t = 14.93$ ,  $p < .001$ , 95% CI [0.68, 0.88]): Je höher das technikbezogene Selbstkonzept umso größer die Motivation eine Karriere im IT-Sektor zu verfolgen. Ein signifikanter Haupteffekt von Technikbezug ( $\beta = 0.43$ ,  $t = 6.16$ ,  $p < .001$ , 95% CI [0.29, 0.57]) zeigte darüber hinaus, dass Schüler\*innen mit Technikbezug eine größere Motivation zur IT-Karriere mitbringen als welche ohne Technikbezug. Eine signifikante Interaktion zwischen Selbstkonzept, Geschlecht und Technikbezug ( $\beta = -0.25$ ,  $t = -2.14$ ,  $p = .032$ , 95% CI [-0.49, -0.02]) wies zusätzlich darauf hin, dass der Zusammenhang von Selbstkonzept mit IT-Motivation gleich war für männliche und weibliche Schüler\*innen ohne Technikbezug. Für Schülerinnen mit Technikbezug wirkte

sich das Ausmaß des technikbezogenen Selbstkonzepts jedoch stärker auf die IT-Motivation aus als für Schüler mit Technikbezug (s. Abbildung 11). Darüber hinaus gibt es bei Schüler\*innen mit Technikbezug einen Geschlechterunterschied im Zusammenhang zwischen Selbstkonzept und IT-Motivation für Personen mit niedrigem ( $p < .001$ ) und mittlerem ( $p < .001$ ) technikbezogenen Selbstkonzept, nicht jedoch für Schülerinnen und Schüler mit hohem technikbezogenen Selbstkonzept ( $p = .486$ ).

*Schüler\*innen, die einen Schulzweig mit Technik-Bezug absolvieren (im Folgenden kurz: Technik-Schüler\*innen) weisen eine größere Motivation zur IT-Karriere auf als Schüler\*innen ohne Technikbezug. In der Gruppe der Technik-Schüler\*innen gibt es außerdem einen signifikanten Geschlechterunterschied bei der Motivation, in der IT zu arbeiten und zwar zusammenhängend mit dem technikbezogenen Selbstkonzept. Dieses technikbezogene Selbstkonzept ist eine subjektive Technik-Kompetenzeinschätzung, die bei Technik-Schülerinnen höher sein muss, um sich eine IT-Karriere vorstellen zu können. Technik-Schüler hingegen trauen sich einen künftigen IT-Beruf auch mit niedriger eigener Technik-Kompetenzeinschätzung zu.*

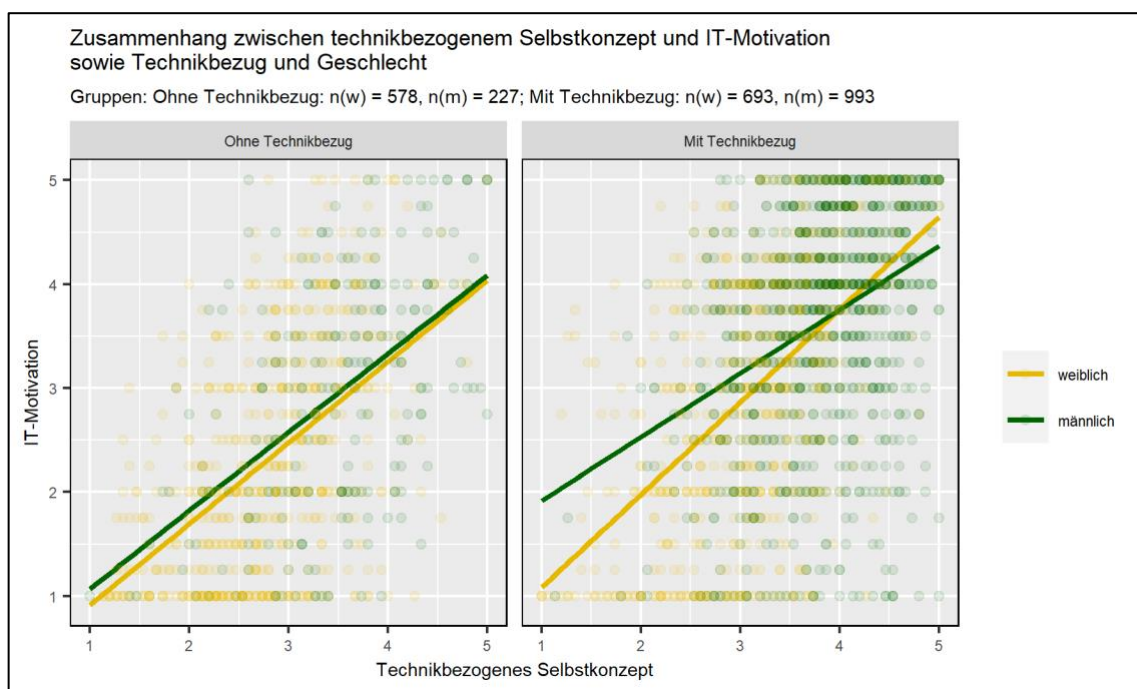


Abbildung 11 - Zusammenhang zwischen Technikbezogenem Selbstkonzept und IT-Motivation und den Faktoren Technikbezug und Geschlecht

Die zweite Regressionsanalyse analysierte den Zusammenhang zwischen technikbezogenem Selbstkonzept und Motivation zu einer Karriere im IT-Bereich und den Faktoren Geschlecht sowie IT-Spezialisierung für alle Schüler\*innen, die einen Technikbezug aufwiesen. Die Regressionsanalyse ( $R^2 = .35$ ,  $F_{7,1678} = 153.72$ ,  $p < .001$ ) offenbarte ebenso einen signifikanten Haupteffekt von technikbezogenem Selbstkonzept auf die Motivation einer Karriere im IT-Sektor ( $\beta = 0.80$ ,  $t = 7.19$ ,  $p < .001$ , 95% CI [0.59, 1.03]): Je höher das technikbezogene Selbstkonzept umso größer die Motivation eine Karriere im IT-Sektor zu verfolgen. Ein signifikanter Haupteffekt von IT-Spezialisierung ( $\beta = 0.72$ ,  $t = 6.13$ ,  $p < .001$ , 95% CI [0.49, 0.96]) zeigte darüber hinaus, dass Schüler\*innen mit IT-Spezialisierung und Technikbezug eine größere IT-Karrieremotivation aufweisen als Schüler\*innen ohne IT-Spezialisierung und mit Technikbezug. Eine signifikante Interaktion zwischen Selbstkonzept, Geschlecht und IT-Spezialisierung ( $\beta = 0.50$ ,  $t = 2.53$ ,  $p = .012$ , 95% CI [0.11, 0.88]) wies zusätzlich darauf hin, dass es für Schüler ohne IT-Spezialisierung keinen Zusammenhang zwischen technikbezogenem Selbstkonzept und IT-Motivation gab (s. Abbildung 12), während dieser für Schülerinnen mit IT-Spezialisierung vorlag. Darüber hinaus wurde ein Geschlechterunterschied im Zusammenhang zwischen technikbezogenem Selbstkonzept und IT-Motivation für Schüler\*innen mit niedrigem technikbezogenem Selbstkonzept ( $p = .007$ ), jedoch nicht für Schüler\*innen mit mittlerem ( $p = .051$ ) oder hohem technikbezogenem Selbstkonzept festgestellt ( $p = .983$ ).

*In einer zweiten Analyse unter den Technik-Schüler\*innen wird deutlich, dass der fehlende Zusammenhang zwischen technikbezogenem Selbstkonzept und IT-Motivation bei männlichen Schülern, vor allem die Personen betrifft, die keine IT-Spezialisierung aufweisen. Zusammenfassend kann zum Geschlechterunterschied festgestellt werden: Schüler ohne IT-Bezug (die also weder über die entsprechende Ausbildung verfügen und bei denen auch kein IT-Wissen über ihr Selbstkonzept zum Ausdruck kommt), könnten sich trotzdem eher vorstellen in die IT zu gehen, als Schülerinnen ohne die entsprechende IT-Ausbildung und technikbezogenem Selbstkonzept.*

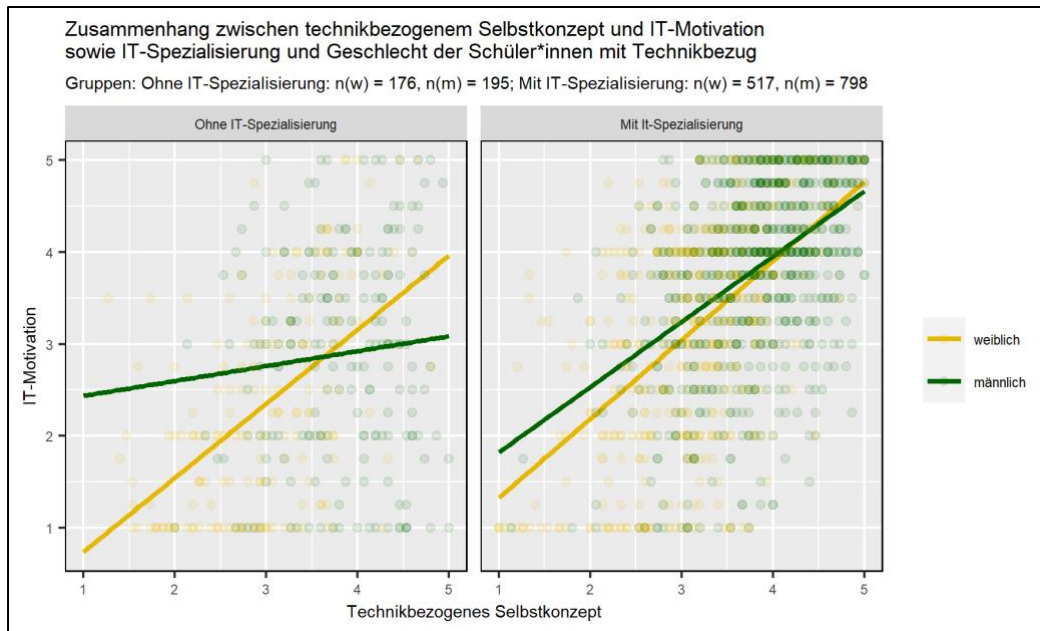


Abbildung 12 - Zusammenhang zwischen technikbezogenem Selbstkonzept und IT-Motivation und dem Faktor Geschlecht für Schülerinnen und Schüler mit Technikbezug

### Schulerfahrungen

#### 1. Inwieweit sagt der wahrgenommene technische Anteil im Unterricht die Motivation von AHS und BHS Schülern und Schülerinnen vorher, eine IT-Ausbildung zu absolvieren?

Eine Regressionsanalyse weist auf einen geringen aber bestehenden Zusammenhang zwischen dem wahrgenommenen technischen Anteil im Unterricht und auf die Motivation von AHS/BHS-Schüler\*innen eine IT-Ausbildung zu absolvieren hin. Je größer der technische Anteil im Unterricht, umso größer die Ausbildungsmotivation für den Bereich IT ( $R^2 = .04$ ,  $F_{1,1325} = 55.72$ ,  $p < .001$ ;  $\beta = 0.20$ ,  $t = 7.47$ ,  $p < .001$ , 95% CI [0.11, 0.20]).<sup>7</sup>

#### 2. Inwieweit sagt die Valenz (also die Positivität bzw. Negativität) der bisherigen Schulerfahrungen im IT-Bereich die Motivation vorher, eine IT-Ausbildung zu absolvieren?

Eine Regressionsanalyse weist auf einen sehr geringen Zusammenhang zwischen der Valenz der bisherigen Schulerfahrungen von AHS/BHS-Schüler\*innen eine IT-Ausbildung zu absolvieren hin. Je größer die Zufriedenheit mit der Ausbildung in den IT-Fächern, umso

<sup>7</sup> In diese Analyse wurden nur die 75% der AHS-BHS-Schüler\*innen aufgenommen, die angaben, die Nutzung des zur Erfassung des technischen Anteils eingesetzten Schiebereglers verstanden zu haben.

größer die Ausbildungsmotivation für den Bereich IT ( $R^2 = .00$ ,  $F_{1,1608} = 6.98$ ,  $p = .008$ ;  $\beta = 0.07$ ,  $t = 2.64$ ,  $p = .008$ , 95% *CI* [0.20, 0.14]).

Für HTL-Schüler und -Schülerinnen besteht hingegen ein deutlicher mittlerer Zusammenhang. Je größer die Zufriedenheit mit der Ausbildung in den IT-Fächern, umso größer die Ausbildungsmotivation für den Bereich IT ( $R^2 = .10$ ,  $F_{1,778} = 85.34$ ,  $p < .001$ ;  $\beta = 0.31$ ,  $t = 9.24$ ,  $p < .001$ , 95% *CI* [0.34, 0.52]).

*Zusammenfassend kann zu den Schulerfahrungen festgestellt werden, dass diese grundsätzlich einen positiven Effekt aufweisen und guter IT-Schulunterricht eine Basis für weiterführende IT-Karrieren ist. Je größer der technische Anteil im Unterricht von AHS- und BHS-Schüler\*innen ist, umso größer ist deren Motivation im Bereich IT eine weiterführende Ausbildung zu absolvieren. Darüber hinaus ist die Motivation, eine IT-Ausbildung zu machen bei HTL-Schüler\*innen umso größer, je zufriedener sie mit ihrer aktuellen HTL-Ausbildung in den IT-Fächern sind.*

## **Einschätzungen zur Verbesserung der IT-Ausbildung**

### ***Interdisziplinarität***

#### **1. Wie groß wird der technische und nicht-technische Anteil im Unterricht von Schülern und Schülerinnen der verschiedenen Schulformen in Abhängigkeit vom Vorhandensein eines Technikbezugs wahrgenommen?**

Wie erwartet schätzen HTL-Schüler\*innen den Technik-Anteil in ihrer Ausbildung als wesentlich höher ein (58%) als AHS/BHS-Schüler\*innen mit Technik-Bezug (29%) und solche ohne Technik-Bezug (17%).

Der nicht-technische Anteil in Technik-Fächern wird in AHS und BHS unabhängig vom Technik-Schwerpunkt der Ausbildung mit etwas über 37% beziffert, HTL-Schüler\*innen schätzen diesen nicht-technischen Anteil in ihren Technik-Fächern etwas niedriger mit etwas mehr als 34% ein.

Technische Inhalte in nicht-technischen Fächern erleben AHS/BHS-Schüler\*innen ohne Technik-Schwerpunkt mit 26%, solche mit Technik-Bezug mit 30%. HTL-Schüler\*innen schätzen diesen Technik-Anteil in ihrer nicht-technischen Ausbildung mit 31% ein.

**2. Wie groß würden sich die Schüler und Schülerinnen der verschiedenen Schulformen den technischen und nicht-technischen Anteil im Unterricht wünschen?**

Der gewünschte Technik-Anteil variiert ebenso mit der Schulform wie der tatsächliche Technik-Anteil. HTL-Schüler\*innen hätten gerne 64% Technik-Anteil, AHS/BHS-Schüler\*innen mit Technik-Bezug hätten gerne 40% und solche ohne Technik-Bezug 26%. Das bedeutet im Durchschnitt wünschen sich alle Schüler\*innen unabhängig von ihrer derzeitigen Ausbildung mehr Technik-Inhalte.

Der Wunsch-Anteil nicht-technischer Inhalte in technischen Fächern entspricht bei HTL-Schüler\*innen dem Wert, den sie als tatsächlichen Anteil einschätzen: 34%. AHS/BHS-Schüler\*innen mit Technik-Bezug wünschen sich etwas weniger nicht-technische Inhalte in ihren Technik-Fächern als sie tatsächlich erleben, nämlich 35%. Und AHS/BHS-Schüler\*innen ohne Technik-Bezug in ihrer jetzigen Schulform wünschen sich einen höheren Anteil als bisher, nämlich 41% nicht-technische Inhalte in technischen Fächern.

Alle Schüler\*innen wünschen sich mehr Technik-Inhalte in ihren nicht-technischen Fächern. In AHS und BHS ohne Technik-Bezug liegt der Wunsch bei 32%, mit Technik-Schwerpunkt bei 38% und bei HTL-Schüler\*innen bei 39%.

*Tabelle 5 - Mittelwerte der tatsächlichen und gewünschten Interdisziplinarität nach Schulform*

	Schulform	Technikbezug	Mittelwert %	Standardabweichung	N <sup>8</sup>
<b>Technischer Anteil</b>	AHS/BHS	Nein	16.96	14.62	810
		Ja	28.59	18.44	929
	HTL	Ja	58.35	15.59	837
<b>Technischer Anteil Gesamt Wunsch</b>	AHS/BHS	Nein	26.01	20.14	810

<sup>8</sup> In diese Analyse wurden ausschließlich Schüler und Schülerinnen aufgenommen, die angaben, die Nutzung des zur Erfassung des technischen Anteils eingesetzten Schiebereglers verstanden zu haben.

		Ja	40.49	23.5	929
	HTL	Ja	64.4	19.02	837
<b>Nicht-technischer Anteil in technischen Fächern</b>					
	AHS/BHS	Nein	37.32	31.31	810
		Ja	37.17	27.6	929
	HTL	Ja	34.32	20.01	837
<b>Nicht-technischer Anteil in technischen Fächern Wunsch</b>					
	AHS/BHS	Nein	40.68	28.66	810
		Ja	35.27	24.77	929
	HTL	Ja	34.07	21.59	837
<b>Technischer Anteil in nicht-technischen Fächern</b>					
	AHS/BHS	Nein	26.02	22.11	810
		Ja	29.7	23.09	929
	HTL	Ja	31.4	22.24	837
<b>Technischer Anteil in nicht-technischen Fächern Wunsch</b>					
	AHS/BHS	Nein	31.61	22.56	810
		Ja	38.45	24.28	929
	HTL	Ja	39.46	23.62	837

*Grundsätzlich wünschen sich alle Schüler\*innen mehr Technik-Inhalte in ihrem Unterricht.*

*Eine weitere Variante interdisziplinären Unterrichts wäre nicht-technische Fächer (z.B. Geschichte, Deutsch, Geographie) durch Technik-Inhalte anzureichern. Je nach Schulform etwas variierend wollen ca. ein Drittel der Schüler\*innen (AHS/BHS ohne*

Technik 32%, AHS/BHS mit Technik 38%, HTL 39%) diese Form der Interdisziplinarität, also mehr Technik-Inhalte in nicht-technischen Fächern.

Den Wunsch technische Fächer durch nicht-technische Inhalte anzureichern (z.B. aus Ethik, Wirtschaft, Psychologie) beziffern HTL-Schüler\*innen zu etwas mehr als einem Drittel, das entspricht ungefähr ihrem geschätzten tatsächlichen Wert. AHS/BHS-Schüler\*innen ohne Technik-Schwerpunkt wünschen sich etwas weniger nicht-technische Inhalte in ihren Technik-Fächern. Das könnte als Wunsch interpretiert werden, besonders in AHS/BHS-Schulen mit Technik-Schwerpunkt den Technik-Anteil generell zu erhöhen. Dies sind Schüler\*innen, die eine Technik-Schwerpunktsetzung gewählt haben und diese noch stärker in ihrer Ausbildung erleben möchten.

AHS/BHS-Schüler\*innen ohne Technik-Schwerpunkt in ihrer Ausbildung möchten hingegen mehr nicht-technische Inhalte in ihren Technik-Fächern (z.B. Informatikunterricht) als bisher (41 vs. 37%). Das bedeutet hier gibt es ein unausgeschöpftes Potenzial für interdisziplinären Technikunterricht in AHS und BHS.

### **Subjektive Einschätzung zur IT-Ausbildung an den Schulen**

#### **1. Wie zufrieden sind HTL-Schüler und -Schülerinnen mit ihrer IT-Ausbildung?**

Die generelle Zufriedenheit der HTL-Schüler\*innen mit ihrer IT-Ausbildung ist relativ gut, die Zufriedenheit der Schülerinnen liegt etwas über der Zufriedenheit der Schüler (3.79 vs. 3.68).

Die Zustimmung zu den Aussagen, dass im IT-Unterricht

- technische Problemstellungen praxisnah umgesetzt,
- spannende Projekte umgesetzt und
- Informationen zu IT-Berufen vermittelt

werden, liegt jeweils bei Schülern höher als bei Schüler\*innen.

Mädchen stimmen wesentlich weniger zu, in der IT-Ausbildung in ihrer HTL zur Beschäftigung mit IT in ihrer Freizeit angeregt zu werden als Burschen (2.82 vs. 3.24).

#### **2. Wie wird die IT-Ausbildung von HTL-Schülern und -Schülerinnen in Bezug auf Aspekte wie Geschlechterdarstellung, soziale Relevanz, Interdisziplinarität, etc. wahrgenommen?**

Der Aussage, dass im Unterricht auch deutlich von Frauen als in der IT tätigen Menschen berichtet wird, stimmen die HTL-Schüler\*innen nur mittelmäßig zu. Ebenso sehen die HTL-Schüler\*innen die Einbindung von nicht-technischen Themen in ihren

IT-Unterricht (z.B. Bioinformatik). Gesellschaftliche und sozial relevante Themen werden laut HTL-Schüler\*innen weniger behandelt.

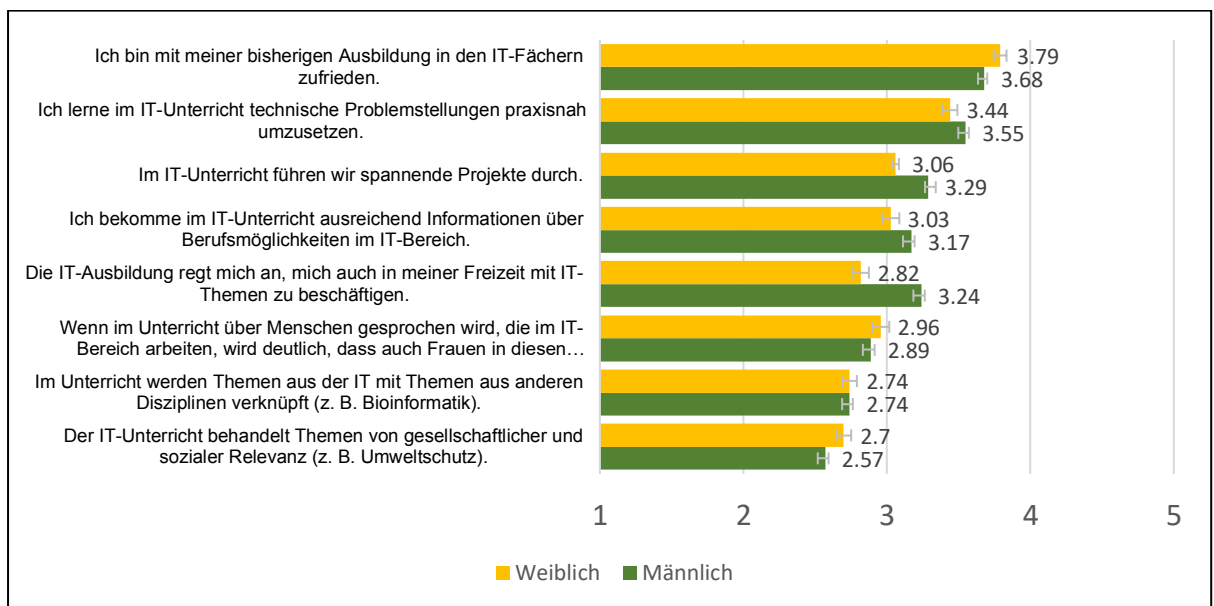


Abbildung 13 – Zufriedenheit mit dem IT-Unterricht nach Geschlecht

### 3. Welche Aspekte möchten HTL-Schüler\*innen an ihrer IT-Ausbildung verbessern?

HTL-Schüler\*innen konnten diese Fragestellung offen mit bis zu drei Nennungen beantworten. Dabei zeigte sich, dass es bei den insgesamt 585 abgegebenen Antworten wiederkehrende Antworten gab, die gleich- oder ähnlich lautend formuliert wurden bzw. einem gleichen Thema zugeordnet werden können. Solche Antworten, die einem gleichen Themenbereich zugeordnet werden konnten, wurden deshalb kategorisiert und danach deskriptive Häufigkeiten erfasst<sup>9</sup>. Zur Frage der Verbesserung des HTL-Unterrichts kristallisierten sich vier Kategorien heraus, die am häufigsten als Ansatzpunkte für Verbesserungen genannt wurden:

1. Unterrichtsmaterialien und Didaktik (74)

<sup>9</sup> Eine weiterführende, statistische Auswertung von qualitativen Daten wie diesen von Schüler\*innen selbst formulierten Antworten ist nicht sinnvoll, da die Ergebnisse verzerrend wären. Würden die später gebildeten Kategorien in einer nächsten Befragung als geschlossene Antwortkategorien dargeboten werden, könnte eine statistische Auswertung gemacht werden, weil die selben Items allen Teilnehmenden der Befragung zur Beantwortung zur Verfügung stehen.

2. Pädagogische Ausbildung der Lehrenden (63)
3. IT-Ausstattung (34)
4. Schul-Infrastruktur (15)

Unter „Unterrichtsmaterialien und Didaktik“ finden sich zum einen Antworten dazu, die zum Beispiel mehr Praxisnähe und Projektarbeiten wünschen, andererseits aber auch das Vereinfachen von Erklärungen thematisieren. Eine Antwort „Im ersten Jahr mehr Vielfalt, um das Gebiet zu finden, welches einem Spaß macht“ weist zum Beispiel auf den didaktischen Ansatz hin, den Anfang einer Ausbildung dazu zu nutzen eine breite Basis zu vermitteln, um Schüler\*innen danach eine besser informierte Entscheidung für eine Spezialisierung zu ermöglichen.

In der Kategorie „Pädagogische Ausbildung der Lehrenden“ sind sowohl explizite Antworten mit der Forderung nach einer pädagogischen (Zusatz-)Qualifikation von Fachlehrenden als auch implizite Antworten, wonach zum Beispiel ein Eingehen auf schwächere Schüler\*innen oder angstfreies Lehren gewünscht wird.

*Generell sind HTL-Schüler\*innen relativ zufrieden mit ihrer IT-Ausbildung, es besteht jedoch Luft nach oben. Besonders Schülerinnen stimmen weniger zu, dass in ihrem IT-Unterricht technische Problemstellungen praxisnah gelehrt, spannende Projekte umgesetzt und Informationen zu IT-Berufen vermittelt werden. Frauen als selbstverständlich in der IT tätige Menschen und gesellschaftlich relevante Themen im IT-Unterricht zu integrieren sind ebenso ungenutzte Potenziale in der HTL.*

*Auffallend ist, dass in der offenen Antwortkategorie für Verbesserungsmöglichkeit der Ruf nach pädagogischer Qualifikation der Lehrenden zentral genannt wird. Dass bessere Unterrichtsmaterialien und entsprechendes didaktisches Vorgehen im Unterricht gewünscht werden, kann im Zusammenhang mit dieser pädagogischen Ausbildung der Lehrenden gesehen werden. Es wäre noch weiter zu untersuchen, inwieweit ein dementsprechendes Item mit geschlossenen Antwortmöglichkeiten signifikante Zusammenhänge mit Geschlecht und oder Migrationshintergrund erzeugen könnte, also inwieweit der Wunsch nach (besser) pädagogisch ausgebildeten Lehrenden unter Mädchen bzw. Jugendlichen mit Migrationshintergrund größer oder der Wunsch ein generell geäußerter wäre.*

### ***Pandemiebedingter Online-Unterricht***

In den beiden Items zur Erfassung der Auswirkungen des pandemiebedingten Online-Unterricht konnte festgestellt werden:

- 64.8 % aller AHS/BHS-Schüler\*innen sowie 47.2 % aller HTL-Schüler\*innen gaben an, durch den pandemiebedingten Online-Unterricht gelernt zu haben, noch besser mit dem Computer umzugehen.
- 61.0 % aller AHS/BHS-Schüler\*innen sowie 46.6 % aller HTL-Schüler\*innen gaben an durch den pandemiebedingten Online-Unterricht gelernt zu haben, sich noch besser im Internet zurechtzufinden.

*Die pandemiebedingten Phasen des verstärkten Online-Unterrichts führte insbesondere bei AHS- und BHS-Schüler\*innen dazu, noch besser mit dem Computer und dem Internet umgehen zu können, erwartungsgemäß liegt dieser Verbesserungswert bei HTL-Schüler\*innen etwas niedriger, aber auch in HTL hat die Pandemie hier nochmals zu einem Kompetenzzuwachs geführt.*

## **Teil 2: Interdisziplinärer Workshop „Faire künstliche Intelligenz“ (s. Anhang C)**

Zur Veranschaulichung von Interdisziplinarität im Technikunterricht wurde ein didaktisches Konzept zu „Faire künstliche Intelligenz“ (kurz: Faire KI) entwickelt und mit fünf HTL-Klassen getestet. Im Folgenden werden sowohl die Workshop-Inhalte als auch die Ergebnisse der begleitenden Evaluation erläutert. Im Anhang C dieses Berichts befinden sich die finalen Workshopmaterialien, die entweder ausgedruckt im physischen Unterricht oder als digitale Materialien für Online-Workshops von HTL-Lehrenden in verschiedenen Fächern verwendet werden können.

Das zugrundeliegende Konzept (Thaler et al. 2021) wurde im Rahmen einer vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung beauftragten Studie von Anita Thaler und Julian Anslinger adaptiert und von 11. bis 19. Mai 2022 in fünf Online-Workshops in zwei Schulen (HTL Mössingerstraße, Klagenfurt und HTL Braunau) mit insgesamt 49 Schüler\*innen zwischen 16 und 18 Jahren getestet.

## Ziele und Rahmenbedingungen

Das Themenfeld „Faire KI“ dient als Möglichkeit, um mit HTL-Schüler\*innen ein aktuelles, relevantes Technologiefeld mit gesellschaftlich relevanten Themen verknüpft zu bearbeiten. Die explizit interdisziplinären Anknüpfungspunkte Ethik und Technikfolgenabschätzung können unmittelbaren HTL-Lehrplaninhalten zugewiesen werden. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit den Workshop je nach Schwerpunktsetzung – es sind Variationen möglich – zum Beispiel auch mit dem Deutsch- oder Englisch-Unterricht zu verbinden, fächerübergreifendes Teamteaching ist explizit erwünscht.

Das übergeordnete Ziel des Workshops ist es, HTL-Schüler\*innen ethische und soziale Reflexionen über Einsatz und Auswirkungen von Technologien am aktuellen Technikbeispiel Künstliche Intelligenz zu ermöglichen.

*Tabelle 6 - Konkrete Lernziele und Rahmenbedingungen des Workshops im Überblick*

<b>Zielgruppe</b>	Der Workshop richtet sich an Schüler*innen der 11.-13. Schulstufe ohne spezielles Vorwissen zu KI.
<b>Lernzielbeschreibung</b>	Die Schüler*innen lernen durch den Diskurs über Folgen von KI-Systemen allgemein Technikfolgenabschätzung als Themenfeld kennen und reflektieren im Speziellen soziale als auch ethische Aspekte von KI.
<b>Empfohlene Gruppengröße</b>	7-12 Schüler*innen pro Gruppe
<b>Benötigte Kompetenzen und Expertisen der Lehrenden</b> (Empfohlen wird Teamteaching)	(Online-)Moderationskompetenzen; Technologisches Verständnis mit grundlegender KI-Kennntnis; Gender-/Diversity-Kompetenz; Ethik-Expertise

Der „Faire KI“-Workshop kann sowohl online als auch im Präsenzunterricht durchgeführt werden:

- Für die Online-Variante wird – neben der funktionierenden Hardware (Computer bzw. Tablet, inkl. Kamera und Mikrofon; für jede teilnehmende Person) – ein Programm für Videokonferenzen und ein interaktives ‚Whiteboard‘ benötigt (Teil von vielen Videokonferenz-Programmen). Die vorliegenden Workshop-Materialien (siehe Anhang C) können in der virtuellen Umgebung platziert und mit dort vorhandenen weiteren Tools (Post-Its, Schreib- und Zeichen-Möglichkeiten) bearbeitet und befüllt werden.
- Für den Workshop im Präsenzunterricht werden die Workshop-Materialien (Handouts, Karten etc.) zuvor ausgedruckt (dickere Papiersorten eignen sich für mehrmaligen Gebrauch) und mit Post-Its und Stiften weiterbearbeitet.

## **Workshop-Didaktik**

Der nachfolgend dargestellte didaktische Ablauf stellt ein Grundgerüst für einen ca. 3-4 Stunden dauernden Workshop dar (plus Hausaufgabe zur Vorbereitung). Dieser Workshop kann sowohl an einem Stück als auch in einzelnen Modulen in einzelnen Schulstunden abgehalten werden.

Ausgehend von einem fiktiven Szenario, in dem die Schule im Jahr 2050 weitgehend virtuell und KI-basiert abläuft, können die Jugendlichen zunächst ihre persönlichen Sorgen und Hoffnungen, sowie Werte diskutieren, die ihnen im Bereich Bildung wichtig sind. Nach einem Kurzvortrag zum aktuellen Stand der KI-Forschung, werden die Schüler\*innen schrittweise an allgemeine ethische Herausforderungen in der Technologieentwicklung und Fragen der unterschiedlichen Betroffenheit von verschiedenen Stakeholdern (am System Beteiligten) herangeführt, um schließlich über Möglichkeiten zur Entschärfung dieser ethischen Problemfelder von KI zu diskutieren. Abschließend können sich die Jugendlichen kreativ betätigen und Storylines entwickeln für die aus ihrer Sicht ‚ideale Schule der Zukunft‘. Durch Einbettung des Workshops in entsprechende Schulfächer kann dieser kreative Schlussteil darüber hinaus auch in Cartoons, Theaterstücke, Musik, Fotoausstellungen etc. münden.

Tabelle 7 – Didaktischer Ablauf des Workshops

Was	Wann? (Wie lange?)	Wie?	Wer?	Womit?
Vorstellung des Themas KI und Erklärung der Hausaufgabe (sowie Klärung technischer Fragen)	Hausaufgabe vor dem Workshop (im Unterricht davor oder zu Hause) (ca. 10 min Erklärung und ca. 40 min Durchführung der Hausaufgabe)	Die Schüler*innen erhalten virtuell Zugang zu einem Whiteboard, mit einem kurzen Beispielszenario (sog. Fiktions-Karten) aus dem Bereich KI und dazugehörigen Fragen. Außerdem werden sog. Werte-Karten vorgestellt, um die Schüler*innen anzuregen, über unterschiedliche Werte und Bedürfnisse im Vorfeld nachzudenken.	Lehrer*innen führen oberflächlich ins Thema KI ein, erklären das gemeinsame Board sowie die eingesetzten Karten (ohne diese konkret zu besprechen) und erklären die Hausaufgabe (Hinweis, dass dazu auch im Internet recherchiert werden darf). Die Schüler*innen erarbeiten selbständig und alleine ihre Antworten auf die vorgegebenen Fragen und schreiben diese als Post-Its in ihren vorbereiteten Hausaufgabenbereich.	Fiktions-Karte mit Ausgangsszenario; gemeinsames Board mit Aufgabenstellungen und Werte-Karten; Hausaufgabe: vorgegebene Fragen im vorbereiteten Hausaufgabenbereich (ausgedrucktes Handout bzw. Teil des gemeinsamen virtuellen Whiteboards). Antworten als Post-Its.
Ankommen und Technik einrichten	10-15 min.	Willkommen-Heißen aller – Technik/Materialien prüfen	Lehrer*innen und Schüler*innen	
Erste thematische Einführung in den Workshop – Hausaufgabe Teil 1	15-20 min.	Schüler*innen berichten einzeln nacheinander 1. welche Werte sie identifiziert haben (erste*r freiwillig, nächste*r wird von voriger Person bestimmt) – bei größeren Gruppen jeweils 1 Wert (immer neue nennen) – Wertekarte wird ins gemeinsame Board kopiert	Lehrer*innen laden alle Schüler*innen ein, sich gleichermaßen zu beteiligen (Redezeit soll ausbalanciert sein)	Gemeinsames Board mit der Fiktions-Karte als Ausgangsszenario, plus Hausaufgaben aller beteiligter Schüler*innen

		2. Platzieren Sie gemeinsam einen Stern auf der Linie so, wie Ihr Stern in der Hausaufgabe positioniert ist – kurze verbale Begründung.		
Kurzvortrag „Was ist eigentlich KI?“	10-15 min.	Vortrag mittels PowerPoint Folien oder vorbereitetem Handout	Lehrer*innen	Vorbereitete Folien/Handout (Lehrer*innen) 1.) Was versteht man unter Künstlicher Intelligenz, maschinellem Lernen etc.? 2.) Wie weit ist KI heutzutage, was ist noch nicht möglich?
Ethische Herausforderungen von KI: Hoffnungen und Sorgen – Hausaufgabe Teil 2	15-20 min.	Schüler*innen diskutieren ihre Hoffnungen und Sorgen (aus der Hausaufgabe) und platzieren diese bei den passenden ethischen Herausforderungen. Falls manche Hoffnungen und Sorgen nicht zugeordnet werden können, sollen neue ethische Herausforderungen erstellt werden.	Kleingruppe zu 3-4 Schüler*innen	Kleingruppen-Bereiche im Board mit konkreter Aufgabenstellung
Ethische Herausforderungen von KI: Hoffnungen und Sorgen – Diskussion	10-15 min.	Rückmeldungen aus den KG ins Plenum: Welche ethischen Herausforderungen haben die meisten Post-Its? Welche Ethik-Karten und welche Post-Its sind neu dazugekommen? Welche Hoffnungen/Sorgen sind mehrfach genannt?	Aus jeder Kleingruppe berichtet ein*e Schüler*in (diese Rolle sollte durchgewechselt werden; darauf achten, dass Sprechzeiten in der Gesamtgruppe über den Workshop hinweg möglichst gleich verteilt sind) – Lehrende fragen interessiert	Diskussion basierend auf Kleingruppen-Mitschrift

			nach (es geht nicht um richtig und falsch)	
Betroffene von KI identifizieren in der Kleingruppe	15 min.	Schüler*innen diskutieren unter sich: Wer ist am Szenario der Hausaufgabe und der geschilderten Technologieentwicklung beteiligt (Stakeholder)? Wie stark ist die jeweilige Beteiligung/Betroffenheit?	Lehrer*innen erklären kurz den Begriff „Stakeholder“ und die Aufgabenstellung; Kleingruppe zu 3-4 Schüler*innen	Gemeinsames Board mit Aufgabenstellung
Betroffene von KI – Nachbesprechung	10-15 min.	Nachbesprechung der genannten Stakeholder und deren Einordnung – Gruppe für Gruppe Einordnung der Schüler*innen werden direkte und indirekte Betroffene und Interessensvertreter*innen („Stakeholder“) des KI-Szenarios benannt und über mögliche fehlende Betroffene nachgedacht.	Pro Kleingruppe ein*e Sprecher*in; Lehrer*innen geben Impulse zu weiteren (ungenannten) Betroffenen bzw. Interessensvertreter*innen (durch Stellen von Fragen) und helfen den Schüler*innen dabei, evtl. unterschätzte/vergessene Beteiligungen zu erkennen (z.B. Technikentwicklung und User*innen).	
Entschärfung ethischer Probleme – Diskussion	10-15 min.	Diskussion: Welche Möglichkeiten haben welche Stakeholder, um das Ausgangsszenario positiv zu beeinflussen und die genannten ethischen Herausforderungen zu entschärfen?	Ein*e Lehrende*r moderiert die Diskussion in der Gesamtgruppe (auf ausbalancierte Sprechzeiten achten – durch interessiertes Nachfragen positive Diskussionskultur fördern), zweite*r Lehende*r schreibt Antworten auf Post-Its in das gemeinsame Board.	Gemeinsames Board mit genauer Fragestellung; Leere Post-Its zum Befüllen; Vier vorausgefüllte Post-Its geben Hilfestellungen: Gesetze/Regeln? Technische Lösungen? Soziale Lösungen? Strukturelle Lösungen?

Faire KI Geschichten entwickeln	mind. 30 min. (denkbar auch als Hausaufgabe)	<p>Abschließend soll ein möglichst positives Alternativ-Szenario entwickelt werden.</p> <p>„Stellen Sie sich vor, es ist 2050 und das Bildungsministerium hat eine Expert*innengruppe aus den wichtigsten Stakeholdern zusammengerufen, um die ideale Schule der Zukunft zu gestalten.</p> <p>Wie sieht diese Schule aus? Wie viel KI wird es geben und wo wird sie eingesetzt?“</p> <p>Basierend auf diesem positiven Szenario soll in jeder Kleingruppe eine eigene Geschichte überlegt und in möglichst kreativer Form präsentiert werden!</p>	<p>Die Lehrenden schauen in allen Kleingruppen vorbei und helfen den Schüler*innen insbesondere bei Startschwierigkeiten (Inhalte zählen mehr als Form/Gestaltung). Je nach Zeit und Schüler*inneninteresse können kleine Theaterstücke vorgespielt, Comics gezeichnet oder Geschichten vorgelesen werden.</p>	<p>Gemeinsames Board mit Aufgabenstellungen für mehrere Kleingruppen; bei Bedarf zusätzliches Zeichenmaterial, Theaterrequisiten etc.</p>
Präsentation der Geschichten	mind. 20 min.	<p>Jeweils ein*e Schüler*in pro Gruppe (auf Geschlechterausgewogenheit achten) präsentiert das gemeinsam erarbeitete Ergebnis.</p>	<p>Lehrende moderieren und achten auf gleiche Zeit für alle; wertschätzendes Feedback einholen (verschriftlichte Geschichten im virtuellen Raum können mit positiven Emoticons ergänzt werden); bei Bedarf Regeln für wertschätzendes Feedback verschriftlicht herzeigen.</p>	<p>Whiteboard mit allen Geschichten einer fairen KI im Kontext des ausgewählten Szenarios</p>
Feedback	10-15 min.	<p>Alle Schüler*innen geben Feedback in einer kurzen Blitzlichtrunde (Was hat besonders gefallen? Was nehme ich mir mit? Was erzähle ich daheim davon?)</p>	<p>Lehrende</p>	

## Testung des Workshop-Konzepts

Das in diesem Bericht präsentierte didaktische Konzept ist die weiterentwickelte Version basierend auf Testungen mit fünf Gruppen an 2 HTLs in Kärnten und Oberösterreich. Die fünf Workshops fanden jeweils online statt (mit dem Videokonferenztool Teams, das von den Schulen zur Verfügung gestellt wurde und dem Online-Whiteboard Miro, das von IFZ gestellt wurde) und wurden von Anita Thaler und Julian Anslinger in Kooperation mit Lehrenden der jeweiligen Schule durchgeführt. Zur Veranschaulichung des Workshop-Ablaufs wird ein Beispiel-Bild aus dem Online-Whiteboard präsentiert, das im Rahmen der Vorstellung entstand.

### WS Teil 1

#### Willkommen zu unserem Workshop "Faire KI"

Wir beginnen damit, Ihre unterschiedlichen Gedanken über das Start Szenario "KI-basierte Schulbildung" zu sammeln.

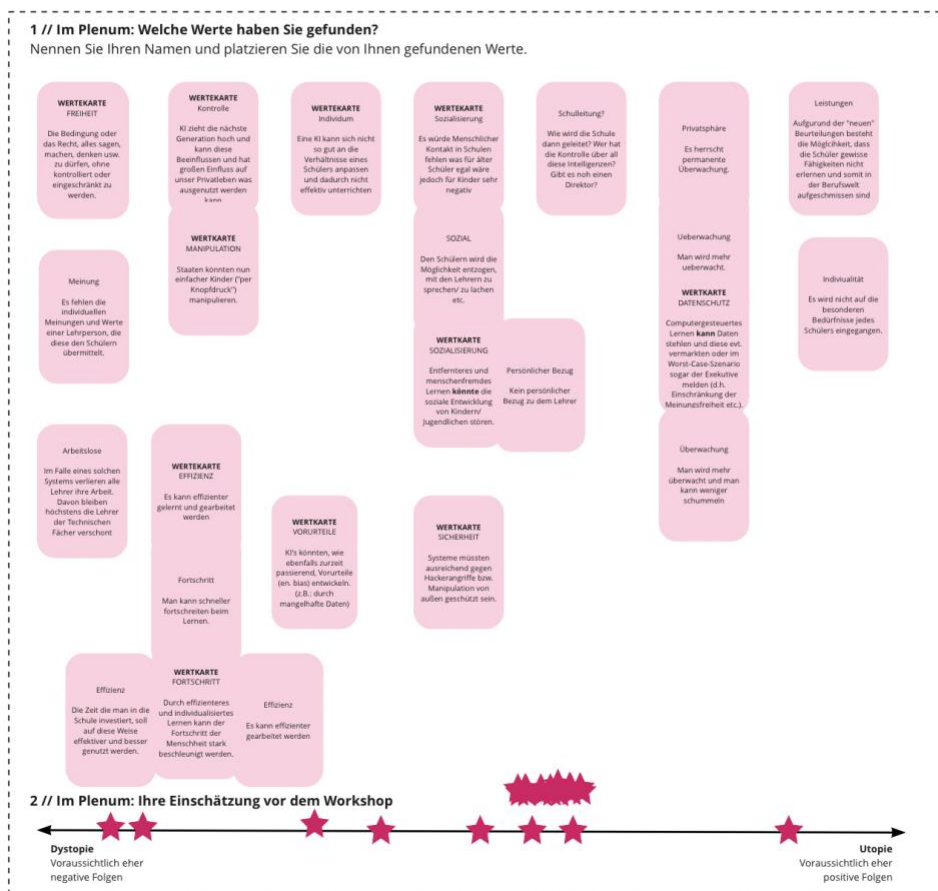


Abbildung 14 – Screenshot der Diskussion von Werten mit vorgegebenen und selbst überlegten Karten

## Teil 3: Ergebnisse der Begleitevaluierung

### Qualitatives Feedback der Beteiligten

Das Feedback von 49 Schüler\*innen und acht beteiligten Lehrer\*innen im Anschluss an die Workshops war sehr positiv. Das interaktive Design wurde rege angenommen und die Jugendlichen bestätigten, dass sie durch den Workshop zum Nachdenken über Ethik angeregt wurden und dabei Spaß hatten (siehe [Kurzbericht der HTL in Klagenfurt](#)). Kritik bezog sich hauptsächlich auf technische Schwierigkeiten (so sind Online-Workshops stark von der Qualität der benutzten Geräte und der Internetverbindung abhängig) und die Dauer gewisser Abschnitte (so blieb bei vergleichsweise größeren Gruppen manchmal zu wenig Zeit für längere Diskussionen).

Lehrende meldeten zurück, dass sie „ihre“ Schüler\*innen von einer ganz anderen Seite erlebt hätten, diese wären sehr aufmerksam und interessiert gewesen, die gute Qualität der Workshopergebnisse wurde mehrfach positiv hervorgehoben.

### Quantitatives Feedback der Beteiligten

43 der 49 beteiligten Schüler\*innen füllten einen Online-Fragebogen mit Feedbackfragen zum Workshop aus, der im Anschluss per mail ausgesandt wurde.

Acht der Befragten gaben an weiblich zu sein, 31 männlich, zwei kreuzten die Antwortkategorie „offen“, 1 „möchte ich nicht angeben“ und 1 „inter“ an.

In den folgenden Abbildungen (15-18) zeigt sich,

- dass die beteiligten Schüler\*innen die Zeiteinteilung überwiegend als passend empfunden haben, eine Konzipierung als ca. dreistündiger Online-Workshop ist also mit einer Pause gut durchführbar.
- Der didaktische Ablauf – und die immer komplexer werdenden Diskussionen zu ethischen Herausforderungen von KI – wurden von den teilnehmenden Schüler\*innen als interessant erlebt.
- Die verständliche Moderation wurde von den Schüler\*innen bestätigt.
- Die meisten Schüler\*innen wurden durch den Workshop angeregt, sich über ethische Konsequenzen von KI Gedanken zu machen.

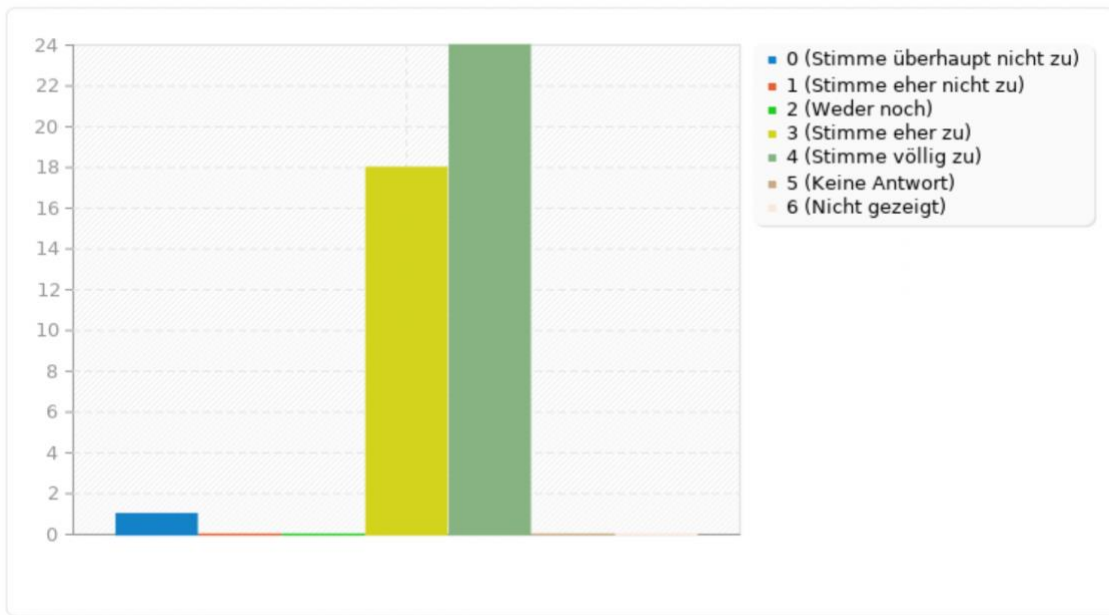


Abbildung 15 – Die Zeiteinteilung des Workshops war für mich passend (Länge, Pausen, Tempo)

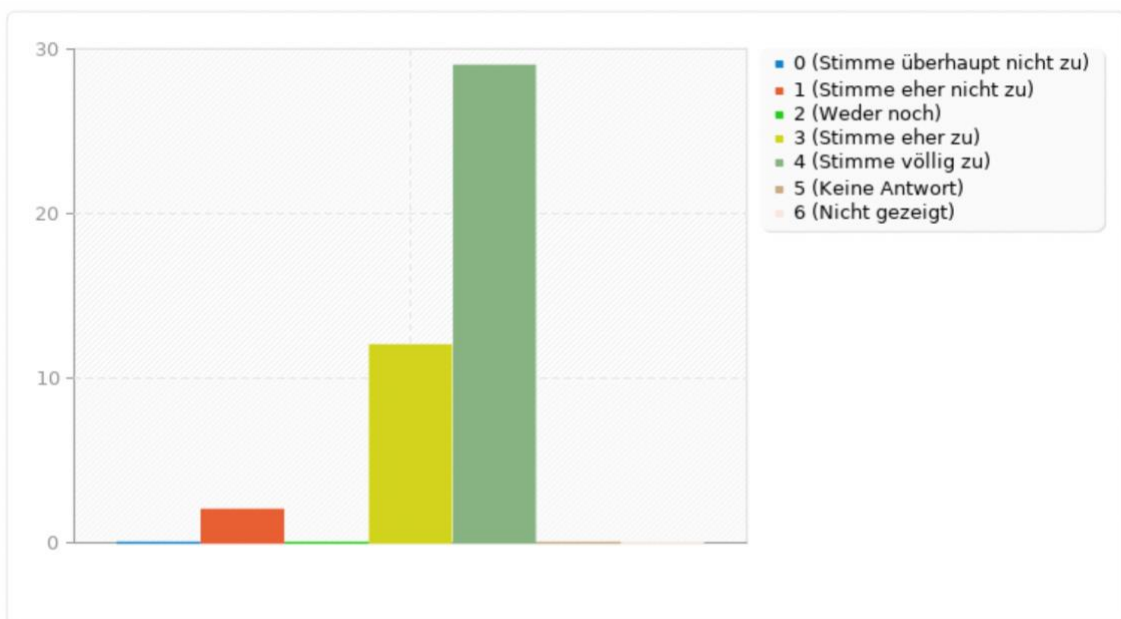


Abbildung 16 – Der Ablauf des Online-Workshops war interessant gestaltet

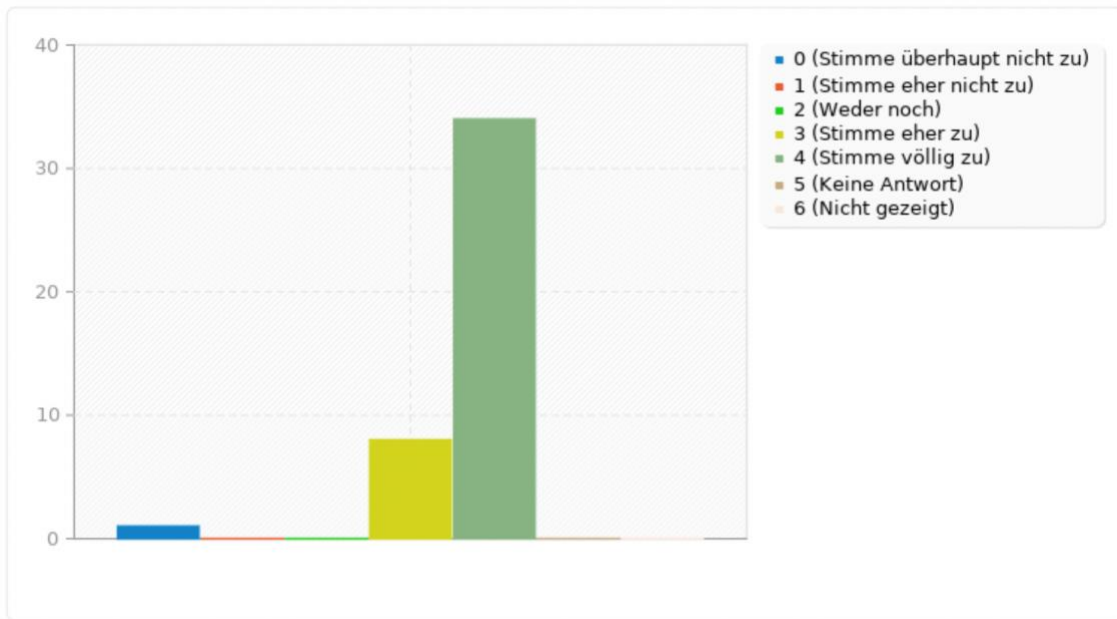


Abbildung 17 – Die Moderator\*innen haben die Workshop Methoden verständlich angeleitet

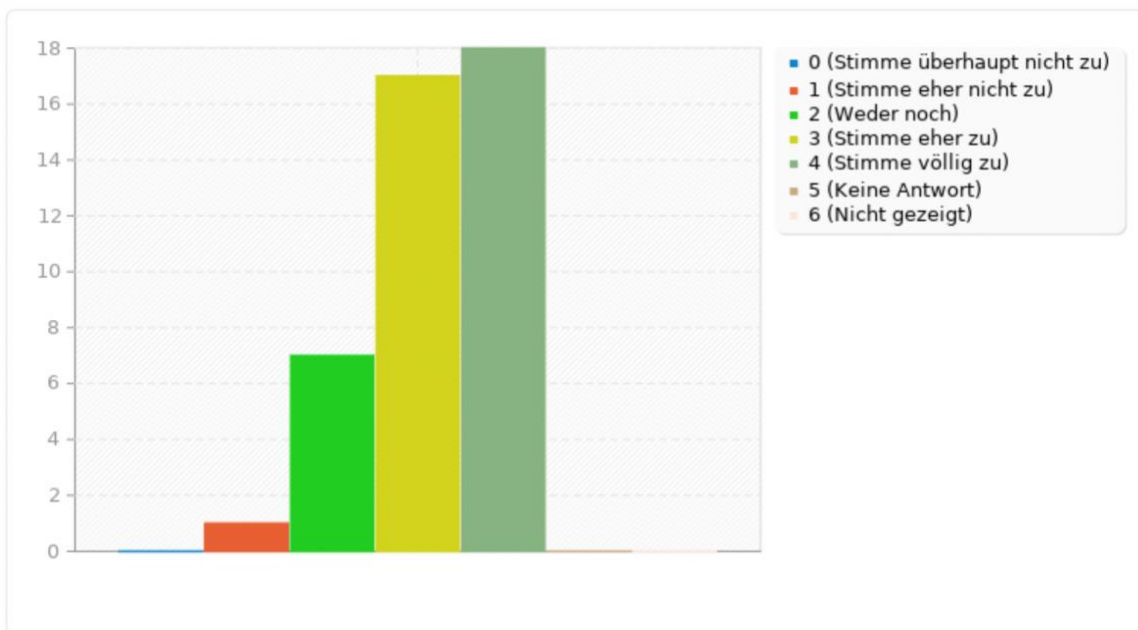


Abbildung 18 – Der Workshop hat mich angeregt, mir über die ethischen Konsequenzen von Künstlicher Intelligenz Gedanken zu machen

## Conclusio und Empfehlungen aus der Studie

Die vorliegende vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF) beauftragte Studie umfasst eine quantitative Befragung von 2608 Oberstufenschüler\*innen, sowie qualitative Evaluierungsergebnisse einer exemplarischen Umsetzung interdisziplinären Technikunterrichts. Dieser interdisziplinäre Technikunterricht wurde in Form von fünf Online-Workshops zu „Faire künstliche Intelligenz“ mit 49 HTL-Schüler\*innen und acht beteiligten Lehrer\*innen im Mai 2022 durchgeführt.

Mit den vorliegenden Erhebungen sollen Potenziale ausgelotet und aufgezeigt werden, wie die IT-Ausbildung in Österreich gegebenenfalls attraktiver gestaltet und IT-Ausbildungsangebote verbessert werden könnten, um den Frauenanteil und die generelle Diversität unter IT-Schüler\*innen zu erhöhen.

Die im ersten Teil der Studie präsentierte Befragung ergab eine interessante Beobachtung. Bei der Abfrage des Geschlechts der Schüler\*innen in der Online-Befragung zogen es 117 Jugendliche vor, sich außerhalb der binären Geschlechterangabe „weiblich“ und „männlich“ zu verorten bzw. keine Angabe zu ihrem Geschlecht zu machen. Das sind immerhin 4.3% der Gesamtstichprobe.

Grundlegende psychologische Theorien zur Ausbildungswahl, die in der Studie betrachtet wurden, sind Selbstwirksamkeitserwartung und Selbstkonzept, insbesondere das technikbezogene Selbstkonzept. Darüber hinaus wurden Forschungsfragen untersucht, ob Interdisziplinarität generell ein Faktor ist, der mehr Technik-Studierende anzieht, darauf verweisen zumindest bisherige Forschungsergebnisse (Wächter 2005, Thaler 2006, Käfer et al., 2011).

Vor diesem Hintergrund wurde in dieser Studie ein Schwerpunkt auf das Thema Interdisziplinarität gelegt und im zweiten Teil der Studie ein exemplarischer, interdisziplinärer Technikunterricht zum Thema „Faire KI“ getestet.

Auffallend bei den Befragungsergebnissen im ersten Teil der Studie ist, dass der Faktor Geschlecht einen stärkeren Prädiktor für das technikbezogene Selbstkonzept darstellt als der Technikbezug. Das heißt, das Geschlecht bestimmt eher das Ausmaß des technikbezogenen Selbstkonzepts als das Vorhandensein eines Techniks Schwerpunkts in der Schule.

Schüler\*innen, die einen Schulzweig mit Technik-Bezug absolvieren, also HTL-Schüler\*innen aber auch AHS/BHS-Schüler\*innen mit Techniks Schwerpunkt (im Folgenden kurz: Technik-Schüler\*innen) weisen eine größere Motivation zur IT-Karriere auf als Schüler\*innen ohne Technikbezug. In der Gruppe der Technik-Schüler\*innen gibt es außerdem einen signifikanten Geschlechterunterschied bei der Motivation, in der IT zu arbeiten und zwar zusammenhängend mit dem technikbezogenem Selbstkonzept. Technik-Schüler trauen sich – im Gegensatz zu Technik-Schülerinnen – einen künftigen IT-Beruf auch mit niedriger eigener Technik-Kompetenzeinschätzung zu.

Bisherige positive Schulerfahrungen und guter IT-Schulunterricht sind darüber hinaus gute und wichtige Einflussfaktoren für weiterführende IT-Karrieren. Je größer der technische Anteil im Unterricht von AHS- und BHS-Schüler\*innen ist, umso größer ist deren Motivation im Bereich IT eine weiterführende Ausbildung zu absolvieren. Darüber hinaus ist die Motivation, eine IT-Ausbildung zu machen bei HTL-Schüler\*innen umso größer, je zufriedener sie mit ihrer aktuellen HTL-Ausbildung in den IT-Fächern sind.

Generell sind HTL-Schüler\*innen auch relativ zufrieden mit ihrer IT-Ausbildung, es besteht jedoch Luft nach oben. Besonders Schülerinnen stimmen weniger zu, dass in ihrem IT-Unterricht technische Problemstellungen praxisnah gelehrt, spannende Projekte umgesetzt und Informationen zu IT-Berufen vermittelt werden. Frauen als selbstverständlich in der IT tätige Menschen und gesellschaftlich relevante Themen im IT-Unterricht zu integrieren sind ebenso zu wenig genutzte Potenziale in der HTL.

In der offenen Frage nach Verbesserungsmöglichkeit wurde der Ruf nach pädagogischer Qualifikation der Lehrenden zentral genannt. Dass bessere Unterrichtsmaterialien und entsprechendes didaktisches Vorgehen im Unterricht gewünscht werden, kann im Zusammenhang mit dieser erwünschten pädagogischen Ausbildung der Lehrenden gesehen werden.

Zum Potenzial interdisziplinären Technikunterrichts, um Technik-Ausbildungen attraktiver zu gestalten und diverse Jugendliche anzusprechen konnten einige Erkenntnisse gewonnen werden. So wünschen sich alle Schüler\*innen unabhängig vom Schultyp mehr Technik-Inhalte in ihrem Unterricht.

Eine Variante interdisziplinären Unterrichts wäre nicht-technische Fächer (z.B. Geschichte, Deutsch, Geographie) durch Technik-Inhalte anzureichern. Je nach Schulform etwas variierend

wollen ca. ein Drittel der Schüler\*innen diese Form der Interdisziplinarität, also mehr Technik-Inhalte in nicht-technischen Fächern.

Den Wunsch technische Fächer durch nicht-technische Inhalte anzureichern (z.B. aus Ethik, Wirtschaft, Psychologie) beziffern HTL-Schüler\*innen zu etwas mehr als einem Drittel, das entspricht ungefähr ihrem geschätzten tatsächlichen Wert. AHS/BHS-Schüler\*innen ohne Technik-Schwerpunkt wünschen sich etwas weniger nicht-technische Inhalte in ihren Technik-Fächern. Dies bedeutet, etliche AHS/BHS-Schüler\*innen, die eine Technik-Schwerpunktsetzung gewählt haben, wollen diese noch stärker in ihrer Ausbildung erleben.

AHS/BHS-Schüler\*innen ohne Technik-Schwerpunkt in ihrer Ausbildung möchten hingegen auch mehr nicht-technische Inhalte in ihren Technik-Fächern (z.B. Informatikunterricht) als bisher (41 vs. 37%).

Zur Veranschaulichung von Interdisziplinarität im Technikunterricht wurde ein didaktisches Konzept zu „Faire künstliche Intelligenz“ (kurz: Faire KI) entwickelt und mit fünf HTL-Klassen getestet. Das zugrundeliegende Konzept (Thaler et al. 2021) wurde im Rahmen dieser Studie in fünf Online-Workshops in zwei HTLs mit insgesamt 49 Schüler\*innen zwischen 16 und 18 Jahren getestet. Das übergeordnete Ziel des Workshops, HTL-Schüler\*innen ethische und soziale Reflexionen über Einsatz und Auswirkungen von Technologien am aktuellen Technikbeispiel Künstliche Intelligenz zu ermöglichen, konnte laut Begleitevaluation erreicht werden.

Das Feedback der Schüler\*innen und acht beteiligten Lehrer\*innen im Anschluss zeigte, dass das interaktive Design gut angenommen wurde. Die meisten Schüler\*innen bestätigten in der Evaluation, dass sie durch den Workshop angeregt wurden, sich über ethische Konsequenzen von künstlicher Intelligenz Gedanken zu machen.

Zusammenfassend und als Empfehlung formuliert, kann festgestellt werden, dass es ein unausgeschöpftes Potenzial für interdisziplinären Technikunterricht in allen Schultypen gibt, das durch gezielte Verschränkung von technischen und nicht-technischen Fächern, Teamteaching und Projektunterricht befördert werden könnte. Darüber hinaus weist das Technikinteresse von Schüler\*innen in AHS und BHS auf eine bislang wenig genutzte Zielgruppe für Technik-Ausbildungen und möglicherweise auch IT-Berufe hin.

## Literaturverzeichnis

- Baram-Tsabari, Ayelet, & Yarden, Anat. (2011). Quantifying The Gender Gap in Science Interests. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 9(3), 523–550. <https://doi.org/10.1007/s10763-010-9194-7>
- Blotnicky, Karen A., Franz-Odendaal, Tamara, French, Frederick, & Joy, Phillip. (2018). A study of the correlation between STEM career knowledge, mathematics self-efficacy, career interests, and career activities on the likelihood of pursuing a STEM career among middle school students. *International Journal of STEM Education*, 5(1), 22. <https://doi.org/10.1186/s40594-018-0118-3>
- Bong, Mimi, & Skaalvik, Einar M. (2003). Academic Self-Concept and Self-Efficacy: How Different Are They Really? *Educational Psychology Review*, 15(1), 1–40. <https://doi.org/10.1023/A:1021302408382>
- Cheryan, Sapna, Plaut, Victoria C., Davies, Paul G., & Steele, Claude M. (2009). Ambient belonging: How stereotypical cues impact gender participation in computer science. *Journal of Personality and Social Psychology*, 97(6), 1045–1060. <https://doi.org/10.1037/a0016239>
- Cheryan, Sapna, Ziegler, Sianna A., Montoya, Amanda K., & Jiang, Lily. (2017). Why are some STEM fields more gender balanced than others? *Psychological Bulletin*, 143(1), 1–35. <https://doi.org/10.1037/bul0000052>
- Denessen, Eddie, Slegers, Peter, & Smit, Frederik. (2001). Reasons for school choice in The Netherlands and in Finland. *Occasional Paper Series*, 24.
- Diekman, Amanda B., & Eagly, Alice H. (2000). Stereotypes as dynamic constructs: Women and men of the past, present, and future. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 26(10), 1171–1188. <https://doi.org/10.1177/0146167200262001>

- Eagly, Alice H., & Wood, Wendy. (1999). The origins of sex differences in human behavior: Evolved dispositions versus social roles. *American Psychologist*, *54*(6), 408–423. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.54.6.408>
- Eccles, Jacquelynne S., Barber, Bonnie L., Updegraff, K., & O'Brien, Kathryn M. (1998). An expectancy-value model of achievement choices: The role of ability self-concepts, perceived task utility and interest in predicting activity choice and course enrollment. *Interest and learning*, May 2014, 267–279.
- Ellis, Jessica, Fosdick, Bailey K., & Rasmussen, Chris. (2016). Women 1.5 Times More Likely to Leave STEM Pipeline after Calculus Compared to Men: Lack of Mathematical Confidence a Potential Culprit. *PLOS ONE*, *11*(7), e0157447. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0157447>
- Else-Quest, Nicole M., Hyde, Janet Shibley, & Linn, Marcia C. (2010). Cross-national patterns of gender differences in mathematics: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, *136*(1), 103–127. <https://doi.org/10.1037/a0018053>
- Feng, Xiaoli, Wang, Jin-Liang, & Rost, Detlef H. (2018). Akademische Selbstkonzepte und akademische Selbstwirksamkeiten: Interdependenzen und Beziehungen zu schulischen Leistungen. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, *32*(1–2), 23–38. <https://doi.org/10.1024/1010-0652/a000218>
- Gaisch, Martina, & Kerschbaumer, Berthold. (2019). Wie man Frauen für die Informatik gewinnt. Ergebnisse einer Umfrage unter österreichischen Schülerinnen zum Thema Frauen und Informatik. *7. Tag der Lehre FH OÖ*, 1–8.
- Good, Catherine, Rattan, Aneeta, & Dweck, Carol S. (2012). Why do women opt out? Sense of belonging and women's representation in mathematics. *Journal of Personality and Social Psychology*, *102*(4), 700–717. <https://doi.org/10.1037/a0026659>

- Gustafsson Sendén, Marie, Klysing, Amanda, Lindqvist, Anna, & Renström, Emma Aurora. (2019). The (not so) changing man: Dynamic gender stereotypes in Sweden. *Frontiers in Psychology, 10*(JAN), 1–17. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00037>
- Hammond, Tom, & Dennison, Bill. (1995). School Choice in Less Populated Areas. *Educational Management & Administration, 23*(2), 104–113. <https://doi.org/10.1177/174114329502300205>
- Hughes, Martin, Wikeley, Felicity., & Nash, Tricia. (1994). *Parents and their children's schools*. B. Blackwell.
- Hummrich, Merle, & Terstegen, Saskia. (2020). *Migration: Eine Einführung* (Bd. 4). Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-20548-5>
- Janneck, Monique, Vincent-Höper, Sylvie, & Othersen, Ina. (2012). Entwicklung und Validierung eines Fragebogens zum Technikbezogenen Selbstkonzept (TSK): Eine gendersensitive Studie. *Gruppendynamik und Organisationsberatung, 43*(3), 289–310. <https://doi.org/10.1007/s11612-012-0184-9>
- Jerusalem, Matthias, & Satow, Lars. (1999). Schulbezogene Selbstwirksamkeitserwartung (WIRKSCHUL). In Ralf Schwarzer & Matthias Jerusalem (Hrsg.), *Skalen zur Erfassung von Lehrer- und Schülermerkmalen* (Nummer January, S. 15–16).
- Käfer, Jenny Maria, Thaler, Anita, & Wächter, Christine. (2011). More and „Other“ Students! How Interdisciplinarity Influences Student Populations in IT Study Programmes in Austria. In Günter Getzinger (Hrsg.), *Yearbook 2010 of the Institute for Advances Studies on Science, Technology & Society* (S. 21–36). Profil.
- Luttenberger, Silke, Paechter, Manuela, & Ertl, Bernhard. (2019). Self-concept and support experienced in school as key variables for the motivation of women enrolled in STEM subjects with a low and moderate proportion of females. *Frontiers in Psychology, 10*(JUN), 1–10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01242>

- Mellström, Ulf. (2009). The intersection of gender, race and cultural boundaries, or why is computer science in Malaysia dominated by women? *Social Studies of Science*, 39(6), 885–907. <https://doi.org/10.1177/0306312709334636>
- Miller, David I., Eagly, Alice H., & Linn, Marcia C. (2015). Women's representation in science predicts national gender-science stereotypes: Evidence from 66 nations. *Journal of Educational Psychology*, 107(3), 631–644. <https://doi.org/10.1037/edu0000005>
- Morgan, Valerie, Dunn, Seamus, Cairns, Ed, & Fraser, Grace. (1993). How do parents choose a school for their child? An example of the exercise of parental choice. *Educational Research*, 35(2), 139–148. <https://doi.org/10.1080/0013188930350203>
- Neuville, Emmanuelle, & Croizet, Jean-Claude. (2007). Can salience of gender identity impair math performance among 7–8 years old girls? The moderating role of task difficulty. *European Journal of Psychology of Education*, 22(3), 307–316. <https://doi.org/10.1007/BF03173428>
- Neyer, Franz J., Felber, Juliane, & Gebhardt, Claudia. (2016). Kurzskala zur Erfassung von Technikbereitschaft (technology commitment). *Zusammenstellung sozialwissenschaftlicher Items und Skalen (ZIS)*. <https://doi.org/10.6102/zis244>
- Nowotny, Helga (2021). In AI we trust: power, illusion and control of predictive algorithms. Cambridge, UK: Polity.
- O'Neil, Cath (2017). Weapons of math destruction: How big data increases inequality and threatens democracy. UK: Penguin Random House.
- Olsson, Maria, & Martiny, Sarah E. (2018). Does Exposure to Counterstereotypical Role Models Influence Girls' and Women's Gender Stereotypes and Career Choices? A Review of Social Psychological Research. *Frontiers in Psychology*, 9(DEC), 1–15. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02264>

- Rosenberg, Milton J., & Hovland, Carl Iver. (1960). Cognitive, affective, and behavioral components of attitudes. In Milton J. Rosenberg (Hrsg.), *Attitude organization and change: An analysis of consistency among attitude components* (S. 1–14). Yale University Press.
- Rost, Detlef H., & Sparfeldt, Jörn R. (2002). Facetten des schulischen Selbstkonzepts: Ein Verfahren zur Messung des differentiellen Selbstkonzepts schulischer Leistungen und Fähigkeiten (DISK-Gitter). *Diagnostica*, 48(3), 130–140. <https://doi.org/10.1026//0012-1924.48.3.130>
- Schenk, L., Bau, A. M., Borde, T., Butler, J., Lampert, T., Neuhauser, H., Razum, O., & Weilandt, C. (2006). Mindestindikatoren zur Erfassung des Migrationsstatus. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*, 49(9), 853–860. <https://doi.org/10.1007/s00103-006-0018-4>
- Schinzel, Britta. (2004). *Kulturunterschiede beim Frauenanteil im Informatik-Studium (Teil 1)*.
- Su, Rong, Rounds, James, & Armstrong, Patrick Ian. (2009). Men and Things, Women and People: A Meta-Analysis of Sex Differences in Interests. *Psychological Bulletin*, 135(6), 859–884. <https://doi.org/10.1037/a0017364>
- Thaler, Anita (2006). *Berufsziel Technikerin?* Wien, München: Profil Verlag.
- Thaler, Anita. (2019). *Gesamtbericht zur Prozess- und Wirkungsevaluation Kids4Wearables*.
- Thaler, Anita; Vogel, Susanna; Anslinger, Julian; Frauenberger, Christopher; Bentegeac, Philippe; Fiser, Scarlet; Krischkowsky, Alina & Lindlbauer, Andreas (2021). How to make it fAIr – Methoden partizipativer Technikgestaltung für das Anwendungsfeld der Künstlichen Intelligenz. Download: [https://daialog.at/wp-content/uploads/2021/06/20210521\\_daialog.at\\_-Methoden-partizipativer-Technikgestaltung-für-KI.pdf](https://daialog.at/wp-content/uploads/2021/06/20210521_daialog.at_-Methoden-partizipativer-Technikgestaltung-für-KI.pdf) [26.8.2022]

- Wächter, Christine. (2005). Success and Non-Persistence in Engineering Education. In Anita Thaler & Christine Wächter (Hrsg.), *Conference Proceedings of the International Conference „Creating Cultures of Success for Women Engineers“* (S. 51–61). <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1306.1844>
- Wang, Ming Te, & Degol, Jessica. (2013). Motivational pathways to STEM career choices: Using expectancy-value perspective to understand individual and gender differences in STEM fields. *Developmental Review*, 33(4), 304–340. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2013.08.001>
- Wang, Xueli. (2013). Modeling Entrance into STEM Fields of Study Among Students Beginning at Community Colleges and Four-Year Institutions. *Research in Higher Education*, 54(6), 664–692. <https://doi.org/10.1007/s11162-013-9291-x>
- Wood, Wendy, & Eagly, Alice H. (2012). Biosocial Construction of Sex Differences and Similarities in Behavior. In *Advances in Experimental Social Psychology* (1. Aufl., Bd. 46). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-394281-4.00002-7>
- Young, Danielle M., Rudman, Laurie A., Buettner, Helen M., & McLean, Meghan C. (2013). The influence of female role models on women’s implicit science cognitions. *Psychology of Women Quarterly*, 37(3), 283–292. <https://doi.org/10.1177/0361684313482109>

## Anhang A

Tabelle A1 - Anzahl Fragebogenteilnehmer\*innen pro Bundesland, Schulstufe und Schulform

Bundesland	Schulstufe	Schulform			Summe
		AHS	BHS	HTL	
Burgenland	2. Klasse	1	7	26	34
	3. Klasse	0	10	1	11
	4. Klasse	20	0	34	54
	5. Klasse	0	7	22	29
	Summe	21	24	83	128
Kärnten	1. Klasse	7	0	0	7
	2. Klasse	13	36	0	49
	3. Klasse	28	31	28	87
	4. Klasse	0	18	2	20
	5. Klasse	16	27	0	43
	Summe	64	112	30	206
Niederösterreich	2. Klasse	6	87	1	94
	3. Klasse	4	48	37	89
	4. Klasse	14	85	36	135
	5. Klasse	4	67	0	71
	Summe	28	287	74	389
Oberösterreich	1. Klasse	26	22	0	48
	2. Klasse	48	26	1	75
	3. Klasse	27	44	31	102
	4. Klasse	38	19	16	73
	5. Klasse	9	38	16	63
	Summe	148	149	64	361
Salzburg	2. Klasse	23	57	27	107
	3. Klasse	15	50	0	65
	4. Klasse	10	16	0	26
	5. Klasse	4	28	1	33
	Summe	52	151	28	231
Steiermark	1. Klasse	1	3	0	4
	2. Klasse	20	26	24	70
	3. Klasse	14	61	0	75
	4. Klasse	27	47	0	74
	5. Klasse	19	19	1	39
	Summe	81	156	25	262
Tirol	2. Klasse	37	23	53	113
	3. Klasse	37	71	42	150
	4. Klasse	1	40	25	66
	5. Klasse	11	0	1	12
	Summe	86	134	121	341
Vorarlberg	1. Klasse	1	7	0	8
	2. Klasse	28	38	7	73
	3. Klasse	21	44	20	85
	4. Klasse	13	24	16	53

	5. Klasse	5	20	2	27
	Summe	68	133	45	246
Wien	1. Klasse	7	1	64	72
	2. Klasse	0	2	104	106
	3. Klasse	26	0	68	94
	4. Klasse	17	0	87	104
	5. Klasse	24	0	44	68
	Summe	74	3	367	444
Summe	1. Klasse	42	33	64	139
	2. Klasse	176	302	243	721
	3. Klasse	172	359	227	758
	4. Klasse	140	249	216	605
	5. Klasse	92	206	87	385
	Summe	622	1149	837	2608

*Tabelle A2 - Relative Häufigkeit der besuchten BHS-Schultypen*

<b>BHS-Schultyp</b>	<b>Häufigkeit (Prozent)</b>
BHSHA Handelsakademie	477 (41.5%)
BHSKU Höhere Lehranstalt für künstlerische Gestaltung	1 (0.1%)
BHSMO Höhere Lehranstalt für Mode	25 (2.2%)
BHSPH Höhere Lehranstalt für Produktmanagement und Präsentation	87 (7.6%)
BHSSP Bildungsanstalt für Sozialpädagogik	6 (0.5%)
BHSTO Höhere Lehranstalt für Tourismus	17 (1.5%)
BHSWB Höhere Lehranstalt für wirtschaftliche Berufe	536 (46.6%)
Summe	1149 (100%)

*Tabelle A3 - Relative Häufigkeit der besuchten HTL-Spezialisierungen*

<b>HTL-Spezialisierung</b>	<b>Häufigkeit (Prozent)</b>
HSAaD Art and Design	1 (0.1%)
HSBio Biomedizin- und Gesundheitstechnik	19 (2.3%)
HSBT Bautechnik	69 (8.2%)
HSET Elektrotechnik	46 (5.5%)
HSEtI Elektronik und technische Informatik	95 (11.4%)
HSGT Gebäudetechnik	17 (2%)
HSGuK Grafik- und Kommunikationsdesign	1 (0.1%)
HSInf Informatik	142 (17%)
HSIT Informationstechnologie	220 (26.3%)
HSIuH Innenarchitektur und Holztechnologien	29 (3.5%)
HSMB Maschinenbau	36 (4.3%)
HSMed Medien	8 (1%)
HSMT Mechatronik	47 (5.6%)
HSWI Wirtschaftsingenieure	107 (12.8%)
Summe	837 (100%)

## **Anhang B**



# Studie zur Attraktivierung von Technik-Ausbildungen aus der Sicht diverser junger Menschen in Österreich

---

## **Modul 2 „Erhebung der Schüler- und Schülerinnenperspektive“: Empirische Befragung inklusive psychologischer Testitems und statistischer Auswertung**

-Fragebogenüberblick-

AutorInnen:

Mag. Dr. Julian Anslinger

Scarlet Fiser, BA

Mag.<sup>a</sup> Mag.<sup>a</sup> Dr.<sup>in</sup> Anita Thaler

# Inhalt

<b>WILLKOMMENSTEXT</b> .....	<b>4</b>
<b>INFORMATIONEN ZUM DATENSCHUTZ</b> .....	<b>5</b>
<b>1. SCHULINFORMATIONEN</b> .....	<b>6</b>
1.1. SCHULFORM .....	6
1.2. BHS-SCHULTYP & HTL-FACHRICHTUNG .....	6
1.3. SELEKTION .....	8
<b>2. SPEZIALISIERUNGEN</b> .....	<b>9</b>
2.1. IT-SPEZIALISIERUNG .....	9
2.2. IT-FÄCHER .....	9
2.3. ANDERWEITIGE TECHNIKSPEZIALISIERUNG .....	9
<b>3. TECHNIKBEZOGENES SELBSTKONZEPT</b> .....	<b>10</b>
<b>4. TECHNIKBEREITSCHAFT</b> .....	<b>12</b>
<b>5. INFORMATIONSBESCHAFFUNG SCHULWAHL</b> .....	<b>14</b>
5.1. SCHULINFORMATION .....	14
5.2. ZUFRIEDENHEIT MIT SCHULWAHL .....	14
5.3. FEHLENDE INFORMATIONEN .....	15
<b>6. ENTSCHEIDUNGSFAKTOREN SCHULWAHL</b> .....	<b>16</b>
6.1. SCHULTYPWAHL .....	16
6.2. SCHULWAHL .....	17
<b>7. TECHNISCHER ANTEIL UND INTERDISZIPLINARITÄT</b> .....	<b>18</b>
7.1. TECHNISCHER ANTEIL UND INTERDISZIPLINARITÄT 1 .....	18
7.2. TECHNISCHER ANTEIL UND INTERDISZIPLINARITÄT 2 .....	19
7.3. VERSTÄNDNIS SCHIEBEREGLER .....	20
<b>8. IT-BERUFE AUSWAHL UND BESCHREIBUNGEN</b> .....	<b>21</b>
8.1. IT-BERUFE-AUSWAHL .....	21
8.2. IT-BERUFE BESCHREIBUNGEN .....	22
<b>9. MOTIVATION FÜR KARRIERE IM IT-SEKTOR</b> .....	<b>32</b>
<b>10. SUBJEKTIVE EINSCHÄTZUNG ZUR IT-AUSBILDUNG AN DEN SCHULEN</b> .....	<b>33</b>
10.1. SUBJEKTIVE EINSCHÄTZUNG 1 .....	33
10.2. SUBJEKTIVE EINSCHÄTZUNG 2 .....	33

<b>11. PANDEMIEBEDINGTER ONLINE-UNTERRICHT .....</b>	<b>35</b>
<b>12. DEMOGRAFISCHE DATEN.....</b>	<b>36</b>
12.1. GESCHLECHT.....	36
12.2. ALTER.....	36
12.3. SCHULKLASSE.....	36
12.4. BUNDESLAND.....	36
<b>13. MIGRATIONSHINTERGRUND.....</b>	<b>37</b>
13.1. GEBURTSLAND MUTTER .....	37
13.2. GEBURTSLAND VATER .....	37
13.3. AUFENTHALTSDAUER IN ÖSTERREICH.....	37
13.4. MUTTERSPRACHE.....	37
13.5. DEUTSCHKENNTNISSE .....	37
<b>14. ABSCHLUSSFRAGEN .....</b>	<b>38</b>
14.1. BEFRAGUNG 1 .....	38
14.2. BEFRAGUNG 2 .....	38
14.3. VERSTÄNDNIS FRAGEBOGEN.....	39
14.4. MITTEILUNG.....	39
<b>ABSCHLUSS .....</b>	<b>40</b>

Auf den folgenden Seiten wird der Online-Fragebogen übersichtlich dargestellt. Die theoretische Herleitung und methodische Beschreibung der geplanten Untersuchung findet sich hingegen im Dokument *Fragebogenbeschreibung*.

Der Fragebogen kann darüber hinaus auch unter folgendem Link abgerufen und durchgeklickt werden: <https://survey.ifz.at/index.php/852121?lang=de-informal>.

## Willkommenstext

Hallo!

Wir freuen uns, dass du Interesse hast, an unserer Studie teilzunehmen. Wir, Forscher und Forscherinnen des *Interdisziplinären Forschungsinstituts für Technik, Arbeit und Kultur (IFZ)* möchten im Auftrag des *Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF)*, mehr über dich und deine Erfahrungen in der Schule wissen.

Insbesondere möchten wir mehr über dein Verhältnis zu Technik erfahren und herausfinden, inwieweit Technologie eine Rolle in deinem Schulalltag spielt.

Mit deiner Teilnahme trägst du dazu bei, die Ausbildung an österreichischen Schulen noch weiter zu verbessern. Vielen Dank!

Die Studie ist **anonym** und wird ca. **30 Minuten** in Anspruch nehmen. Deine Teilnahme ist **freiwillig**. Du kannst die Studie jederzeit und ohne Konsequenzen durch das Schließen des Browserfensters abbrechen. Deine bis dahin gegebenen Antworten werden in diesem Fall nicht verwendet, sondern unbesehen gelöscht. Nachdem du den Fragebogen am Ende abgeschickt hast, können wir deine Angaben jedoch leider nicht mehr löschen, da es wegen der bestehenden Anonymität unmöglich ist, sie deiner Person zuzuordnen.

Damit deine Angaben aussagekräftig sind, ist es sehr wichtig, dass du die Umfrage alleine ausfüllst und dir niemand über die Schulter schaut. Wenn das gerade nicht möglich ist, möchten wir dich bitten, die Umfrage zu einem späteren Zeitpunkt auszufüllen, wenn du ganz für dich bist.

Vielen Dank fürs Teilnehmen!

 **Bundesministerium**  
Bildung, Wissenschaft  
und Forschung



## Informationen zum Datenschutz

Die folgende Studie wurde durch das Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF) beauftragt und wird durch das Interdisziplinäre Forschungsinstitut für Technik, Arbeit und Kultur (IFZ) durchgeführt.

Die Angaben, die du in der Studie machst, dienen dem Zweck der Verbesserung der Ausbildung an österreichischen Schulen. Bist du unter 18 Jahre ist deine Teilnahme nur unter Zustimmung einer sorgeberechtigten Person erlaubt.

Es werden keine Daten erhoben, die dich als Person eindeutig identifizierbar machen. Die gesammelten Daten werden auf Gruppenebene analysiert (z. B. über die Schulart oder das Geschlecht). Das bedeutet, dass wir Angaben einzelner Personen nicht individuell betrachten. Die auf Gruppenebene erstellten Kennwerte werden in Projektberichten und eventuell in wissenschaftlichen Publikationen berichtet. Die gesammelten Daten werden nicht für kommerzielle Zwecke genutzt.

Datenschutzkoordinator der Studie ist Dr. Julian Anslinger ([Julian.Anslinger@ifz.at](mailto:Julian.Anslinger@ifz.at)) und kann bei datenschutzbezogenen Fragen jederzeit kontaktiert werden. Für datenschutzbezogene Beschwerden kannst du dich an die österreichische Datenschutzbehörde (dsb; [www.dsb.gv.at](http://www.dsb.gv.at)) wenden.

Auch bei allgemeinen Fragen zur Studie kannst du uns jederzeit eine E-Mail schreiben: [Julian.Anslinger@ifz.at](mailto:Julian.Anslinger@ifz.at).

- Ich habe die vorherigen Informationen verstanden und stimme ihnen zu.

# 1. Schulinformationen

Zuerst möchten wir dich bitten, uns etwas über deine Schule zu berichten.

## 1.1. Schulform

Welche Schulform besuchst du?

- HTL (höhere technische Lehranstalt)
- BHS (berufsbildende höhere Schule)
- AHS (allgemeinbildende höhere Schule)
- Kolleg
- Fachschule

## 1.2. BHS-Schultyp & HTL-Fachrichtung

### 1.2.1. BHS-Schultyp

Bedingung: Auswahl BHS bei Frage 1.1.

Welchen Schultyp besuchst du?

- Handelsakademie
- Höhere Lehranstalt für Mode
- Höhere Lehranstalt für künstlerische Gestaltung
- Höhere Lehranstalt für Tourismus
- Höhere Lehranstalt für Produktmanagement und Präsentation
- Höhere Lehranstalt für wirtschaftliche Berufe
- Höhere land- und forstwirtschaftliche Schulen
- Bildungsanstalt für Elementarpädagogik
- Bildungsanstalt für Sozialpädagogik

### 1.2.2. HTL-Fachrichtung

Bedingung: Auswahl HTL bei Frage 1.1.

Welche HTL-Fachrichtung besuchst du?

- Art and Design
- Aviation Technology
- Bautechnik
- Biomedizin- und Gesundheitstechnik
- Chemieingenieure
- Elektronik und technische Informatik
- Elektrotechnik
- Flugtechnik
- Gebäudetechnik
- Grafik- und Kommunikationsdesign

- Informatik
- Informationstechnologie
- Innenarchitektur und Holztechnologien
- Kunststofftechnik
- Lebensmitteltechnologie
- Maschinenbau
- Mechatronik
- Medien
- Medieningenieure und Printmanagement
- Metallische Werkstofftechnik
- Metallurgie und Umwelttechnik
- Wirtschaftsingenieure

## 1.3. Selektion

### *1.3.1. Selektion: Fachschule und Kolleg*

Bedingung: Antwort Kolleg oder Fachschule bei Frage 1.1.

Vielen Dank für dein Interesse und deine Teilnahme!

Da du angegeben hast ein Kolleg/ eine Fachschule zu besuchen, können wir dich leider nicht an der Umfrage teilnehmen lassen.

Die Umfrage ist hiermit für dich beendet.

### *1.3.2. Selektion HTL-Fachrichtungen*

Bedingung: Antwort Aviation Technology, Flugtechnik, Medieningenieure und Printmanagement, Metallische Werkstofftechnik oder Metallurgie und Umwelttechnik bei Frage 1.2.2.

Vielen Dank für dein Interesse und deine Teilnahme!

Da du angegeben hast die HTL-Fachrichtung [Aviation Technology/ Flugtechnik/ Medieningenieure und Printmanagement/ Metallische Werkstofftechnik/ Metallurgie und Umwelttechnik] zu besuchen, können wir dich aus datenschutzrechtlichen Gründen leider nicht an der Umfrage teilnehmen lassen.

Die Umfrage ist hiermit für dich beendet.

## 2. Spezialisierungen

### 2.1. IT-Spezialisierung

Gehst du in eine Klasse mit einer *IT-Spezialisierung* (z. B. digitales Marketing, technisches Design, Programmieren,... )?

- Ja
- Nein

### 2.2. IT-Fächer

Bedingung: Antwort Nein bei Frage 3.1.

Oben hast du angegeben, in keine Klasse mit einer IT-Spezialisierung zu gehen. Besuchst du aktuell oder hast du in der Vergangenheit einzelne IT-Fächer (z. B. Informatik, Web-Design) an der [AHS/BHS/HTL] besucht?

- Ja
- Nein

### 2.3. Anderweitige Technikspezialisierung

Bedingung: Antwort Nein bei Frage 3.1. und Antwort „AHS“ oder „BHS“ bei Frage 1.1.

Oben hast du angegeben, in keine Klasse mit einer IT-Spezialisierung zu gehen. Besuchst du denn eine Klasse mit einer anderweitigen Technikspezialisierung (z. B. Lebensmittel- & Biotechnologie)?

- Ja
- Nein

### 3. Technikbezogenes Selbstkonzept

Nun möchten wir dich bitten, uns etwas über dein Verhältnis zu Technik zu berichten.

Bitte schätze die folgenden Aussagen auf der Skala zwischen *stimme überhaupt nicht zu* und *stimme völlig zu* ein. Uns geht es um deine spontane Einschätzung. Es gibt keine falschen oder richtigen Antworten.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme eher nicht zu	Weder noch	Stimme eher zu	Stimme völlig zu
Ich habe schon frühzeitig praktische Erfahrungen im Umgang mit Technik gesammelt (z. B. technisches Spielzeug, Reparaturen, Umgang mit Computern).					
Ich beschäftige mich seit meiner Kindheit viel mit Technik.					
In meiner Freizeit beschäftige ich mich viel mit Technik (z. B. Basteln, Reparaturen, Hobbies mit Computerbezug).					
Ich habe großen Spaß an der Auseinandersetzung mit Technik.					
Technik fasziniert mich.					
Im Umgang mit technischen Geräten habe ich keine Angst, etwas falsch zu machen.					
Im Umgang mit technischen Geräten befürchte ich nicht, etwas kaputt zu machen.					
Ich habe keine Hemmungen im Umgang mit Technik.					
Ich halte mich im Umgang mit technischen Geräten für sehr kompetent.					
Im Umgang mit Technik bin ich sicherer als der Durchschnitt.					

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme eher nicht zu	Weder noch	Stimme eher zu	Stimme völlig zu
Ich habe fast umfassende Technikenntnisse.					
Technischen Schwierigkeiten stehe ich gelassen entgegen, weil ich mich immer auf meine technischen Fertigkeiten verlassen kann.					
Ich fühle mich den meisten technikbezogenen Anforderungen gewachsen.					
Wenn ich mit technischen Problemen konfrontiert bin, finde ich Mittel und Wege, sie zu lösen.					
Wenn ich mich bemühe, gelingt mir in der Regel die Lösung technischer Probleme.					

## 4. Technikbereitschaft

In unserem Alltag nutzen wir eine Vielzahl technischer Produkte (z. B. Handys, Computer, Kameras, Küchengeräte, Geldautomaten, etc.). Die nachfolgenden Aussagen thematisieren deine ganz persönliche Haltung gegenüber und deinen Umgang mit moderner Technik im Allgemeinen. Dabei geht es nicht um ein einzelnes Gerät, sondern um deine Einstellung bzw. um dein Erleben in der Anwendung moderner Technologien insgesamt.

Bitte schätze die folgenden Aussagen auf der Skala zwischen *stimme überhaupt nicht zu* und *stimme völlig zu* ein. Uns geht es um deine spontane Einschätzung. Es gibt keine falschen oder richtigen Antworten.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme eher nicht zu	Weder noch	Stimme eher zu	Stimme völlig zu
Hinsichtlich technischer Neuentwicklungen bin ich sehr neugierig.					
Ich finde schnell Gefallen an technischen Neuentwicklungen.					
Ich bin stets daran interessiert, die neuesten technischen Geräte zu verwenden.					
Wenn ich Gelegenheit dazu hätte, würde ich noch viel häufiger technische Produkte nutzen, als ich das gegenwärtig tue.					
Im Umgang mit moderner Technik habe ich oft Angst, zu versagen.					
Für mich stellt der Umgang mit technischen Neuerungen zumeist eine Überforderung dar.					
Ich habe Angst, technische Neuentwicklungen eher kaputt zu machen, als dass ich sie richtig benutze.					
Den Umgang mit neuer Technik finde ich schwierig – ich kann das meistens einfach nicht.					

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme eher nicht zu	Weder noch	Stimme eher zu	Stimme völlig zu
Ob ich erfolgreich in der Anwendung moderner Technik bin, hängt im Wesentlichen von mir ab.					
Es liegt in meiner Hand, ob mir die Nutzung technischer Neuentwicklungen gelingt – mit Zufall oder Glück hat das wenig zu tun.					
Wenn ich im Umgang mit Technik Schwierigkeiten habe, hängt es schlussendlich allein von mir ab, dass ich sie löse.					
Das, was passiert, wenn ich mich mit technischen Neuentwicklungen beschäftige, obliegt letztlich meiner Kontrolle.					

## 5. Informationsbeschaffung Schulwahl

Es gibt unterschiedliche Ursachen, die dazu führen, für welche Schule und welchen Schultyp (z. B. HTL, AHS, Tourismusschule, Modeschule, etc.) man sich entscheidet. Darunter fallen Informationen über die Schulen/Schultypen aber auch andere Faktoren, wie die Familie, das Schulgebäude, die Ausbildung und die Berufsmöglichkeiten.

Die nachfolgenden Fragen beziehen sich auf deine eigenen Erfahrungen und deine eigene Meinung.

### 5.1. Schulinformation

Wo hast du dich überall über **deine Schule** informiert?

- Beratung an der Schule
- Internetseite der Schule
- Broschüren der Schule
- Tag der offenen Tür
- Schnuppertag
- Beratung an vorheriger Schule
- Berufsinformationsmesse
- Beratung an anderen Institutionen
- Andere Internetseiten
- Schüler und Schülerinnen an der Schule
- Eltern, Geschwister, Verwandte
- Freunde und Freundinnen, Bekannte
- Sommer-HTL
- Infotag für Mädchen
- Sonstiges: \_\_\_\_\_

### 5.2. Zufriedenheit mit Schulwahl

Hier würden wir von dir nun gerne wissen, ob du dich ausreichend informiert gefühlt hast und mit deiner Schulwahl zufrieden bist. Bitte schätze die folgenden Aussagen auf der Skala zwischen *stimme überhaupt nicht zu* und *stimme völlig zu* ein. Uns geht es um deine spontane Einschätzung. Es gibt keine falschen oder richtigen Antworten.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme eher nicht zu	Weder noch	Stimme eher zu	Stimme völlig zu
Ich hatte ausreichend Informationen, um beurteilen zu können, ob der gewählte					

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme eher nicht zu	Weder noch	Stimme eher zu	Stimme völlig zu
Schultyp meinen Begabungen und Interessen entspricht.					
Ich hatte ausreichend Informationen, um die Schule selbst beurteilen zu können.					
Ich bin zufrieden mit dem ausgewählten Schultyp.					
Ich bin zufrieden mit der ausgewählten Schule.					
Als ich die Entscheidung für die Schule und die Fachrichtung getroffen habe, war ich mir sehr sicher mit meiner Entscheidung.					

### 5.3. Fehlende Informationen

Welche Informationen, Informationswege oder Beratungen hättest du dir noch gewünscht? Bitte gib in jedem Feld maximal einen Punkt an. Wenn dir nichts einfällt, lass die Felder einfach leer.

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

## 6. Entscheidungsfaktoren Schulwahl

Bitte schätze die folgenden Aussagen auf der Skala zwischen *stimme überhaupt nicht zu* und *stimme völlig zu* ein. Uns geht es um deine spontane Einschätzung. Es gibt keine falschen oder richtigen Antworten.

### 6.1. Schultypwahl

Ich habe mich für diesen **Schultyp** (z. B. HTL, AHS, Tourismusschule, Modeschule, o.a.) entschieden...

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme eher nicht zu	Weder noch	Stimme eher zu	Stimme völlig zu
... weil es mir meine Eltern geraten haben.					
... weil es mir Freunde und Freundinnen, Geschwister und/oder Verwandte geraten haben.					
... weil ich mich nach meinem Schultyp für eine Vielfalt an Berufen entscheiden kann.					
... weil ich nach meinem Schultyp einen Beruf ausüben kann, bei welchem ich hohe Aufstiegsmöglichkeiten habe.					
... weil ich die Ausbildung meines Schultyp als besonders gut empfinde.					
... weil ich davon überzeugt war, dass ich die notwendigen Fähigkeiten dafür mitbringe meinen Schultyp zu schaffen.					

## 6.2. Schulwahl

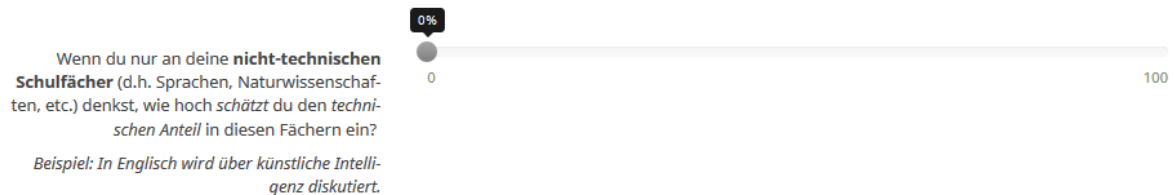
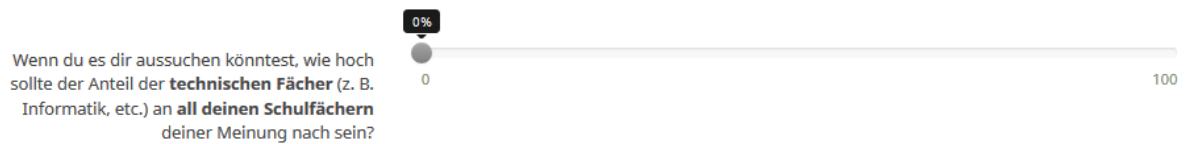
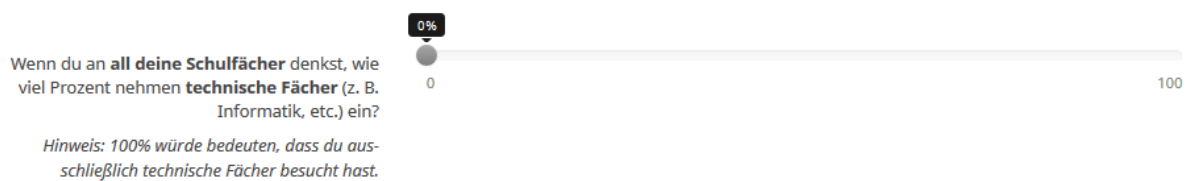
Ich habe mich speziell für meine **jetzige Schule** entschieden...

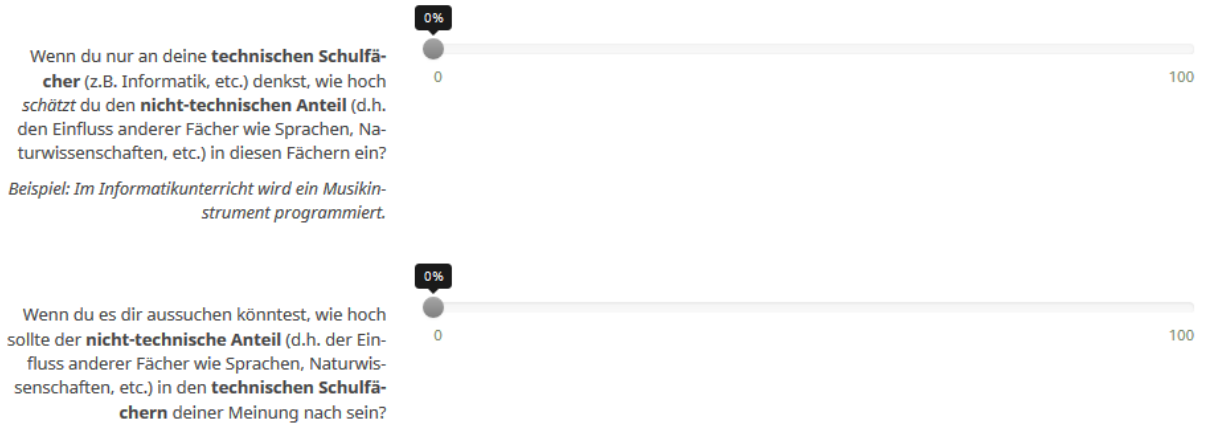
	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme eher nicht zu	Weder noch	Stimme eher zu	Stimme völlig zu
... weil die Schule einen guten Ruf hatte.					
... weil ich die Ausbildung der Schule als besonders gut empfand.					
... weil die Schule in der Nähe meines Wohnortes ist.					
... weil es mir meine Eltern geraten haben.					
... weil es mir Freunde und Freundinnen, Geschwister und/oder Verwandte geraten haben.					
... weil die Schule besonders interessante Fachrichtungen anbietet.					
... weil mir das Schulgebäude besonders gut gefallen hat.					
... weil ich nach der Schule einen Beruf ausüben kann, bei welchem ich hohe Aufstiegsmöglichkeiten habe.					
... weil ich mich nach der Schule für eine Vielfalt an Berufen entscheiden kann.					
... weil ich davon überzeugt war, dass ich die notwendigen Fähigkeiten mitbringe, diese Schule zu schaffen.					
...weil ich im Anschluss ein Studium absolvieren möchte.					

## 7. Technischer Anteil und Interdisziplinarität

### 7.1. Technischer Anteil und Interdisziplinarität 1

Nun wird es ein klein wenig knifflig. Bitte lies dir die folgenden Punkte gut durch und nutze den Schieberegler, um deine jeweilige Einschätzung abzugeben. Bitte beziehe dich bei deinen Antworten auf alle Schulstufen, die du bisher an deiner Schule besucht hast. Auch hier gibt es natürlich keine richtigen oder falschen Antworten. Wir sind ausschließlich an deiner persönlichen Einschätzung interessiert.





## 7.2. Technischer Anteil und Interdisziplinarität 2

Bedingung: Auswahl Nein bei Frage 3.1.

Interdisziplinäre Studiengänge wie Biomedical Engineering oder Medizininformatik erfreuen sich gerade großer Beliebtheit. Vor diesem Hintergrund vermuten wir, dass auch Schüler und Schülerinnen eher dazu bereit sind, einen IT-Schwerpunkt zu wählen, wenn IT-Themen mit anderen Disziplinen verknüpft werden.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme eher nicht zu	Weder noch	Stimme eher zu	Stimme völlig zu
<p><i>Zu Beginn der Umfrage hast du angegeben, dass du eine Klasse ohne IT-Spezialisierung (Informatik, Webdesign, etc.) besuchst.</i></p> <p>Hättest du dir vorstellen können, eine Klasse mit IT-Spezialisierung zu wählen, wenn das IT-Thema mit einem weiteren, für dich interessanten Thema verknüpft gewesen wäre (z.B. Medizin+Informatik=Medizininformatik)?</p>					

### 7.3. Verständnis Schieberegler

Im Nachfolgenden wollen wir von dir wissen, wie verständlich du diesen Frageblock findest. Bitte schätze die folgenden Aussagen zwischen *Stimme überhaupt nicht zu* bis *Stimme völlig zu* ein.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme eher nicht zu	Weder noch	Stimme eher zu	Stimme völlig zu
Ich habe die Fragen verstanden					
Ich habe die Anwendung des Schiebereglers verstanden.					

## 8. IT-Berufe Auswahl und Beschreibungen

Es gibt viele verschiedene Berufe im IT-Sektor. Manche erfordern viel Kreativität und Lust an der Teamarbeit. Für andere steht beispielsweise die Freude am Problemlösen im Vordergrund. Was viele der Berufe im IT-Sektor gemeinsam haben ist, dass Unternehmen händeringend nach jungen motivierten Menschen suchen, die diese Jobs ausfüllen. Auch die Verdienstmöglichkeiten können sich sehen lassen.

### 8.1. IT-Berufe-Auswahl

Im Folgenden haben wir ein paar Berufe aus dem IT-Sektor aufgelistet. Wenn du ein paar mehr Informationen zu den einzelnen Berufen haben möchtest, wähle diese aus und du erfährst mehr auf der nächsten Seite. Wenn dich keiner der Berufe interessiert, klicke auf Weiter und du gelangst zum nächsten Fragebogenabschnitt.

- 3D-Artist/in
- App-Entwickler/in
- Bioinformatiker/in
- Computerspielprogrammierer/in
- Data Scientist
- Datenbank-Administrator/in
- EDV-Servicetechniker/in
- Elektroniker/in in der Informations- und Telekommunikationstechnik
- Game-Designer/in
- Informatiker/in
- IT-Consultant
- IT-Projektmanager/in
- IT-Systemelektroniker/in
- Mechatroniker/in
- Medienfachmann/ Medienfachfrau - Online - Marketing
- Multimedia-Künstler/in
- Nachrichtentechniker/in
- Robotiktechniker/in
- Web-Designer/in
- Wirtschaftsinformatiker/in

## 8.2. IT-Berufe Beschreibungen

Die Kurzbeschreibungen wurden uns mit freundlicher Genehmigung von [www.bic.at](http://www.bic.at) zur Verfügung gestellt. Dort findest du auch Informationen (incl. Videos) zu vielen weiteren IT-Berufen: [https://www.bic.at/berufsgruppe\\_berufe.php?bg=5](https://www.bic.at/berufsgruppe_berufe.php?bg=5)

### 8.2.1. 3D-Artist/in

*Bedingung: Auswahl 3D-Artist/in bei Frage 8.1.*

3D-Artisten und -Artistinnen sind auf Programmieren und Bildgestaltung in 3D spezialisierte Multimedia-Designer und Designerinnen oder Computeranimateure und Computeranimatuerinnen.

Sie konzipieren und programmieren dreidimensionale Objekte in Stand- und Bewegtbildern (Animationen). Im Rahmen ihrer Arbeit bereiten sie Geometriedaten auf, definieren Parameter wie Perspektive und Licht/Schattenkontraste. Dazu setzen sie spezielle Zeichen-, Grafik- und Bildbearbeitungsprogramme wie z. B. ZBrush, Mudbox, Adobe Photoshop, oder Autodesk Maya ein.

3D-Artisten und -Artistinnen arbeiten in allen Branchen und Bereichen, in denen die Visualisierung von dreidimensionalen Daten erforderlich ist (z. B. Werbung, Kino, Architektur, Produkt-Design, Motion-Design, Games). Sie können aber auch in Bereichen der Forschung und Entwicklung (Computerwissenschaften) Betätigungsfelder finden.

### 8.2.2. App-Entwickler/in

*Bedingung: Auswahl App-Entwickler/in bei Frage 8.1.*

App-Entwickler und -Entwicklerinnen sind Software-Programmierer und -Programmiererinnen, die sich auf die Entwicklung und Programmierung von "Apps" (Kurzform für Applikationen) für Smartphones und Tablets oder sogenannte Web-Apps für Desktopanwendungen und Notebooks spezialisiert haben. Zu solchen Applikationen zählen z.B. Stadtpläne, Infos zu Restaurants, Kinos, Theater, mobile Notizen und Tagebücher, Fitnessstracker, Spiele usw.

Bei ihrer Arbeit wenden sie eine oder mehrere Programmiersprachen an und setzen Code-Generatoren, Test-Hilfen, Dokumentationstools und Editiersysteme ein.

App-Entwickler und -Entwicklerinnen kooperieren eng mit anderen Spezialisten und Spezialistinnen der IT- und Mobilfunkbranche, z. B. Informatiker/in, Kommunikationstechniker/in,

Software-Programmierer/in, Web-Designer/in. Weiters stehen sie in Verbindung mit Fachkräften aus Kundenbetreuung und Marketing und mit Social Media Fachleuten, z.B. Marketingfachmann / Marketingfachfrau, Social Media Expert/innen.

### **8.2.3. Bioinformatiker/in**

*Bedingung: Auswahl Bioinformatiker/in bei Frage 8.1.*

Die Bioinformatik ist ein interdisziplinäres Gebiet, das Methoden aus den Computerwissenschaften und der Informatik in den Biowissenschaften (Life Sciences) und in der Medizin zur Anwendung bringt. Wichtige Anwendungsbereiche sind z. B. Systembiologie, Molekularbiologie, Genetik, aber auch Lebensmitteltechnik.

Bioinformatiker und Bioinformatikerinnen sind mit vielfältigen, komplexen Aufgabenstellungen befasst und der Bedarf an interdisziplinär ausgebildeten Experten und Expertinnen ist in diesem Bereich sehr hoch. Sie arbeiten in Forschungs- und Entwicklungslabors von Industriebetrieben oder wissenschaftlichen Instituten im Team mit verschiedenen Fachkräften und Experten und Expertinnen.

### **8.2.4. Computerspielprogrammierer/in**

*Bedingung: Auswahl Computerspielprogrammierer/in bei Frage 8.1.*

Computerspielprogrammierer und Computerspielprogrammiererinnen sind Informatiker und Informatikerinnen, Programmierer und Programmiererinnen oder Software-Entwickler und -Entwicklerinnen, die auf das Programmieren von Computerspielen spezialisiert sind. Diese werden in der Regel gemeinsam mit Game-Designer und -Designerinnen entwickelt, konzipiert und getestet. Computerspielprogrammierer und Computerspielprogrammiererinnen sorgen dabei für die technische Umsetzung und Realisierung der Spiele. Sie programmieren Abläufe, Effekte, Reaktionen, virtuelle Landschaften, Gebäude, Personen und dergleichen. Computerspielprogrammierer und Computerspielprogrammiererinnen arbeiten vorwiegend bei Software-, Computerspiel- und anderen Multimedia-Unternehmen.

### **8.2.5. Data-Scientist**

**Bedingung:** Auswahl Data-Scientist bei Frage 8.1.

Data Scientists erfassen, ordnen, analysieren und interpretieren mit verschiedenen informationstechnischen und wissenschaftlichen Methoden große Datenmengen. Dazu verwenden und entwickeln sie Modelle und Programme zur systematischen und automatischen Erfassung und Auswertung unterschiedlichster Daten, etwa von Märkten oder Kunden und Kundinnen. Sie präsentieren ihre Ergebnisse ihren Auftraggeber und Auftraggeberinnen, um Entscheidungen und Prognosen von Unternehmen und Organisationen unterstützen zu können. Data Scientists arbeiten inzwischen in praktisch allen wirtschaftlichen und öffentlichen Bereichen, besonders häufig für Banken, Versicherungen, Social Media- oder Telekommunikationsunternehmen, große Handelsbetriebe, aber auch in der Politikberatung.

### **8.2.6. Datenbank-Administrator/in**

**Bedingung:** Auswahl Datenbank-Administrator/in bei Frage 8.1.

Datenbank-Administratoren und Administratorinnen bedienen und betreiben Datenbanken und Datenbanksysteme aller Art. Sie warten die Inhalte, speisen neue Datensätze ein und halten die Daten immer auf dem aktuellen Stand. Dabei arbeiten sie mit modernen Softwareprogrammen und Content Management Systemen. Datenbanken werden in Unternehmen und Organisationen aller Wirtschaftszweige und Branchen eingesetzt, aber auch in öffentlichen Institutionen wie z. B. Krankenhäuser, Bibliotheken und Archiven, Sozialversicherungsanstalten und dergleichen.

Datenbank-Administratoren und Administratorinnen arbeiten in betriebsinternen IT-Abteilungen oder bei IT-Servicefirmen. Sie arbeiten eigenständig sowie im Team mit verschiedenen IT-Fachkräften und haben Kontakt zu Vorgesetzten, Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen aus allen Unternehmensabteilungen und Kunden und Kundinnen.

### **8.2.7. EDV-Servicetechniker/in**

**Bedingung:** Auswahl EDV-Servicetechniker/in bei Frage 8.1.

EDV-Servicetechniker und -Servicetechnikerinnen betreuen, warten und reparieren EDV-technische Anlagen und Geräte, wie z. B. Büromaschinen, Computer, Laptops, Netzwerke, Kommunikations- und Peripheriegeräte wie Drucker, Scanner, Fax- und Kopiergeräte. Sie arbeiten in der Regel bei EDV-Serviceunternehmen, wo sie Kunden und Kundinnen in den

Verkaufsräumen beraten oder vor Ort im Außendienst betreuen. Sie stellen die EDV-Geräte und Anlagen auf, installieren sie, schließen sie zusammen und nehmen sie in Betrieb. Sie erklären den Kunden und Kundinnen die Funktionsweise der Geräte und Anlagen und führen gegebenenfalls auch Schulungen durch. In der Regel sind EDV-Servicetechniker und -Servicetechnikerinnen auf einen bestimmten Bereich spezialisiert, sie arbeiten eigenständig aber auch im Team mit verschiedenen Fach- und Hilfskräften und haben engen Kontakt und Austausch mit ihren Kunden und Kundinnen. Je nach Spezialisierungsbereich umfasst ihr Aufgabenfeld auch Bereiche wie Verkauf und Vertrieb oder Marketing und Werbung.

### **8.2.8. Elektroniker/in in der Informations- und Telekommunikationstechnik**

**Bedingung:** Auswahl Elektroniker/in in der Informations- und Telekommunikationstechnik bei Frage 8.1.

Elektroniker und Elektronikerinnen in der Informations- und Telekommunikationstechnik entwickeln, erzeugen, montieren und reparieren informations- und telekommunikationstechnische Bauteile, Komponenten und Baugruppen. Zu diesen zählen z. B. Computersysteme, Server-Systeme und Netzwerke, Telefonanlagen und andere Geräte und Anlagen der Kommunikations- und Informationstechnik. Sie entwickeln die Bauelemente und bauen diese in Geräte und größere Anlagen und Systeme ein. Sie setzen diese in Betrieb und stellen die Funktionen ein. Sie montieren und verdrahten Geräte beheben Störungen, führen aber auch Wartungen und Reparaturen durch.

Elektroniker und Elektronikerinnen in der Informations- und Telekommunikationstechnik arbeiten mit Berufskollegen und Berufskolleginnen und Spezialisten und Spezialistinnen aus den verschiedenen Anwendungsbereichen zusammen, z. B. mit Mikrotechniker und Mikrotechnikerinnen und Mechatroniker und Mechatronikerinnen. Sie arbeiten in Forschungs- und Entwicklungslabors an und mit Laborgeräten sowie in industriellen Produktions- und Fertigungshallen oder bei Montagearbeiten direkt bei den Kunden und Kundinnen vor Ort.

### **8.2.9. Game-Designer/in**

**Bedingung:** Auswahl Game-Designer/in bei Frage 8.1.

Game-Designer und Designerinnen arbeiten bei Computer- und Multimediaunternehmen sowie bei Unternehmen für Softwareentwicklung. Sie sind die Ideenlieferanten und Ideenlieferantinnen für Computer-, Video- und Handyspiele. Sie entwickeln die Ideen und Konzepte

für die Spiele und sind für die Planung und Umsetzung zuständig. Game-Designer und -Designerinnen planen den Spielablauf, beschreiben die Geschichte des Spiels und entwickeln die Inhalte, Charaktere und den Spielablauf. Dabei müssen sie Budget- und Zeitvorgaben ihrer Auftraggeber und Auftraggeberinnen berücksichtigen. Die Programmierung und grafische Gestaltung der Spiele wird meist von Computerspielprogrammierer und Computerspielprogrammiererinnen und Computer-Grafiker und Grafikerinnen übernommen. In der anschließenden Testphase werden die einzelnen Spielebenen weiter optimiert und verbessert.

#### **8.2.10. Informatiker/in**

**Bedingung:** Auswahl Informatiker/in bei Frage 8.1.

Informatiker und Informatikerinnen beschäftigen sich mit allen computertechnischen und anwendungsorientierten Aufgaben. Sie erstellen Programme, entwickeln und installieren Betriebssysteme und Anwendungsprogramme und konfigurieren (gestalten) sie. Informatiker und Informatikerinnen sind mit allen Bereichen der IT-Branche (Informations- und Telekommunikationstechnik) vertraut, spezialisieren sich aber im Zuge ihrer Ausbildung oder ihrer Berufslaufbahn auf Teil- und Anwendungsbereiche der Informatik (Wirtschafts-, Medizin-, Bio-, Medieninformatik etc.). Sie arbeiten mit weiteren Spezialisten und Spezialistinnen der genannten Bereiche zusammen.

#### **8.2.11. IT-Consultant**

**Bedingung:** Auswahl IT-Consultant bei Frage 8.1.

IT-Consultants sind Berater und Beraterinnen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnik. Sie arbeiten meist als externe Experten und Expertinnen bei der Planung und Implementierung (Einführung) von neuen Computersystemen und Anwendungen in Unternehmen mit. Sie beraten die Unternehmen, vergleichen die Angebote unterschiedlicher Anbieter mit den Anforderungen ihrer Kunden und Kundinnen und erstellen so optimale Systemlösungen. Sie schulen Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen ein und veranstalten Trainings und Workshops.

IT-Consultants arbeiten im Team mit System-Administratoren und -Administratorinnen, mit Informatiker und Informatikerinnen, Programmierer und Programmiererinnen, Computer-

techniker und Computertechnikerinnen und anderen Spezialisten und Spezialistinnen aus dem IT-Bereich sowie mit Vertretern und Vertreterinnen des Managements.

### **8.2.12. IT-Projektmanager/in**

**Bedingung:** Auswahl IT-Projektmanager/in bei Frage 8.1.

Projektmanager und Projektmanagerinnen mit Spezialisierung IT betreuen IT-Projekte von der Konzeption bis zur technischen und betrieblichen Umsetzung. Zu diesen zählen z. B. die Implementierung von neuen Computersystemen, Netzwerken und Softwaresystemen.

Zu Beginn eines IT-Projekts erarbeiten die IT-Projektmanager und -Projektmanagerinnen einen umfassenden Plan. Sie organisieren das Projektteam und stellen Aufgaben-, Kosten- und Terminpläne auf. Bei der Durchführung der IT-Projekte achten sie darauf, dass die einzelnen Teilschritte des Projekts (Meilensteine) termingerecht erreicht werden und dass das Projektbudget eingehalten wird. Zum Projektabschluss dokumentieren sie die Projektergebnisse und besprechen diese mit ihren Auftraggebern und Auftraggeberinnen, organisieren erforderliche Schulungen für die Anwender und Anwenderinnen und User und Userinnen und dokumentieren den Umsetzungserfolg.

### **8.2.13. IT-Systemelektroniker/in**

**Bedingung:** Auswahl IT-Systemelektroniker/in bei Frage 8.1.

IT-Systemelektroniker und -Systemelektronikerinnen installieren, konfigurieren und warten Systeme der Informations- und Telekommunikationstechnik wie z. B. Computersysteme und -netzwerke, Serversysteme, Drucker, Scanner und Telefonanlagen. Sie informieren und beraten ihre Kunden und Kundinnen, analysieren ihre Wünsche und Anforderungen und stellen daraufhin die IT-Anlagen zusammen, welche sie vor Ort aufbauen und in Betrieb nehmen. In regelmäßigen Abständen führen sie Aktualisierungen, Wartungen und Updates durch, dabei achten sie auf Daten- und Systemschutz in dem sie Firewalls, Anti-Virenprogramme usw. installieren. Sie arbeiten in Büros und Werkstätten sowie bei ihren Kunden und Kundinnen vor Ort im Team mit Berufskollegen und Berufskolleginnen und anderen Fachkräften aus dem Bereich IKT (Informations- und Kommunikationstechnik).

#### **8.2.14.      *Mechatroniker/in***

**Bedingung:** Auswahl Mechatroniker/in bei Frage 8.1.

Mechatronik bedeutet die Verbindung von mechanischen, elektronischen und informationstechnischen Teilen. Mechatroniker und Mechatronikerinnen stellen mechatronische Bauteile, Komponenten und Systeme für den Maschinen-, Anlagen- und Gerätebau her. Dabei bauen sie mechanische, elektrisch/elektronische, pneumatisch/hydraulische und informationstechnische Teile zusammen und warten und reparieren sie. Sie nehmen die unterschiedlichsten mechatronischen Anlagen in Betrieb (neben industriellen Maschinen und Produktionsanlagen z.B. auch Anlagen der Büro-, EDV-Systemtechnik und der Kommunikationstechnik, Elektromaschinen und Hybridantriebe, Medizingerätetechnik), stellen die Funktionen ein und programmieren und bedienen sie. Sie suchen nach Fehlern, grenzen diese ein und beheben die Störungen.

Mechatroniker und Mechatronikerinnen arbeiten in Konstruktionsbüros, Werkstätten und Produktionshallen im Team mit Berufskollegen und Berufskolleginnen und weiteren Fachkräften aus den Bereichen Elektrotechnik, Elektronik, IT und Maschinenbau zusammen. Bei Montage-, Einstellungs- und Servicearbeiten sind sie an wechselnden Arbeitsorten bei ihren Kunden und Kundinnen im Einsatz.

#### **8.2.15.      *Medienfachfrau/ Medienfachmann***

**Bedingung:** Auswahl Medienfachfrau/Medienfachmann - Online - Marketing bei Frage 8.1.

Medienfachleute mit Schwerpunkt Online-Marketing kümmern sich um die Onlinepräsenz sowie das Online-Marketing und Online-Werbekampagnen von Unternehmen, Institutionen oder Veranstaltungen.

In Absprache mit Ihren Kunden und Kundinnen definieren sie Zielgruppen, Inhalte und Strategien für Websites, Newsletter, Corporate Blogs und Social-Media-Plattformen. Sie stellen Inhalte zusammen, betreuen die Website-Inhalte, erstellen und verschicken Newsletter, planen und entwickeln die Social-Media-Auftritte und schalten Online-Werbung. Sie überprüfen laufend den Erfolg der Maßnahmen mittels Monitoring- und Analysetools und erstellen Reports und Auswertungen.

Medienfachleute mit Schwerpunkt Online-Marketing müssen sich laufend über neue Trends bezüglich Social-Media-Plattformen, Influencer-Netzwerken, Website-Usability und anderer Tools informieren, um am neuesten Stand zu bleiben und arbeiten eng zusammen mit ihren

Kunden und Kundinnen sowie Berufskollegen und Berufskolleginnen aus den Bereichen Marketing, Kommunikation, Web-Publishing und Grafik.

### **8.2.16.      *Multimedia-Künstler/in***

*Bedingung: Auswahl Multimedia-Künstler/in bei Frage 8.1.*

Multimedia-Kunst ist ein Zweig der Bildenden Künste. Multimedia-Künstler und Künstlerinnen entwickeln Projekte mit multimedialen Ausdrucksmitteln wie Grafik, Fotografie, Video, Computer oder Performance. Sie haben in der Regel eine Ausbildung in einem Zweig der Bildenden Künste absolviert, z.B. Grafik, Webdesign oder Film & Video.

Multimedia-Künstler und Künstlerinnen arbeiten zumeist als freie Künstler und Künstlerinnen auf selbstständiger Basis. Als solche arbeiten sie in Kooperationen mit anderen Künstler und Künstlerinnen zusammen und haben Kontakt und Austausch mit Galerien, Museen und Kunstforen. Die Gestaltung von öffentlichen Räumen wie Flughäfen oder Bahnhöfe oder Bühnenbildgestaltung für modernes Theater bieten weitere berufliche Möglichkeiten.

### **8.2.17.      *Nachrichtentechniker/in***

*Bedingung: Auswahl Nachrichtentechniker/in bei Frage 8.1.*

Nachrichtentechniker und Nachrichtentechnikerinnen arbeiten mit drahtgebundenen und drahtlosen Geräten, Anlagen und Netzwerken der Sprach- und Bildkommunikation (z. B. Telefonanlagen, Mobiltelefone, Faxgeräte, Fernsehanlagen). Sie entwickeln diese Systeme, beraten Unternehmens- aber auch Privatkunden und Privatkundinnen über für sie optimale kommunikationstechnische Lösungen, erklären die Geräte und führen Schulungen durch. Sie besuchen auch ihre Kunden und Kundinnen vor Ort, wo sie Telefon- und Kommunikationsanlagen installieren und an Computer und Computernetzwerke anschließen. Nachrichtentechniker und Nachrichtentechnikerinnen arbeiten in Unternehmen der EDV- und Kommunikationstechnik mit Berufskollegen und Berufskolleginnen und anderen Fach- und Hilfskräften zusammen.

### **8.2.18.      *Robotiktechniker/in***

*Bedingung: Auswahl Robotiktechniker/in bei Frage 8.1.*

Robotiktechniker und Robotiktechnikerinnen erforschen, planen, entwickeln und warten Roboter, die meist für die Automatisierung von Produktionsprozessen verwendet werden. Dabei konstruieren sie die mechanischen, elektronischen und elektrotechnischen Bestandteile und

programmieren die Software, mit der die Roboter gesteuert werden. Ihr Tätigkeitsfeld ähnelt sehr stark dem des Berufs Mechatroniker/in und daher verfügen Robotiktechniker und Robotiktechnikerinnen häufig über eine Ausbildung in diesem Bereich, mittlerweile werden auch Fachhochschulstudiengänge mit Robotik-Schwerpunkten angeboten.

Die Entwicklung von Robotern wird über die industrielle Anwendung hinaus in vielen anderen Lebensbereichen immer mehr vorangetrieben: Haushalt, Pflege, Service usw. In der Erforschung und Entwicklung von Anwendungsmöglichkeiten ergibt sich damit für Robotiktechniker und Robotiktechnikerinnen breites Einsatzfeld. Außerdem sind sie in der Lehre an technischen Schulen, Fachhochschulen und Universitäten tätig.

### **8.2.19.      *Web-Designer/in***

**Bedingung:** Auswahl Web-Designer/in bei Frage 8.1.

Web-Designer und -Designerinnen entwerfen und gestalten Inter- und Intranetseiten, Internetforen und dergleichen und erstellen für ihre Kunden und Kundinnen Homepages. Zu diesen zählen z.B. Unternehmen und Organisationen aber auch Privatpersonen. Sie gestalten die webbasierten Seiten nach funktionalen, grafischen und ästhetischen Gesichtspunkten. Sie besprechen mit ihren Kunden und Kundinnen die Aufgaben und Anforderungen der gewünschten Webseiten (z.B. repräsentativer Unternehmensauftritt, Webseiten für Online-Shopping). Sie erarbeiten Gestaltungskonzepte und kalkulieren die Kosten.

Web-Designer und -Designerinnen entwickeln und programmieren die Webseiten unter Anwendung verschiedener Softwareprogramme. Sie arbeiten dabei sowohl eigenständig als auch im Team mit anderen IT- und Multimedia-Spezialisten und -Spezialistinnen und haben engen Kontakt und Austausch mit ihren Kunden und Kundinnen.

### **8.2.20.      *Wirtschaftsinformatiker/in***

**Bedingung:** Auswahl Wirtschaftsinformatiker/in bei Frage 8.1.

Wirtschaftsinformatiker und Wirtschaftsinformatikerinnen lösen betriebswirtschaftliche und verwaltungstechnische Probleme mit Hilfe computergestützter Informations- und Datenverarbeitungssysteme. Ihre zentrale Aufgabe ist es, die komplexen Informations- und Kommunikationssysteme in die betrieblichen Prozesse einzubauen. Sie planen und koordinieren die jeweiligen betrieblichen Abteilungen. Dabei analysieren sie vorerst die einzelnen Arbeitsvorgänge (z. B. Informationsfluss) und erstellen Konzepte, diese zu verbessern.

Wirtschaftsinformatiker und Wirtschaftsinformatikerinnen arbeiten an der Schnittstelle zwischen Betriebswirtschaft und Informations- und Kommunikationstechnik mit Fachleuten aus beiden Bereichen, wie Betriebswirte und Betriebswirtinnen, Controller und Controllerinnen, Marketingfachleuten, Anwendungsprogrammierer und Anwendungsprogrammiererinnen, IT-Systemplaner und -Systemplanerinnen und Datenbank-Spezialisten und -Spezialistinnen zusammen.

## 9. Motivation für Karriere im IT-Sektor

Nachdem du nun Informationen zu spannenden IT-Berufen erhalten hast, würden wir gerne von dir wissen, wie sehr du am IT-Bereich interessiert bist. Bitte schätze die folgenden Aussagen auf der Skala zwischen *stimme nicht zu* und *stimme völlig zu* ein. Uns geht es um deine spontane Einschätzung. Es gibt keine falschen oder richtigen Antworten.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme eher nicht zu	Weder noch	Stimme eher zu	Stimme völlig zu
Ich kann mir gut vorstellen, eine Ausbildung (Kolleg, Studium, etc.) im IT-Sektor zu absolvieren.					
Ich kann mir gut vorstellen, im IT-Sektor zu arbeiten.					
Im IT-Sektor zu arbeiten, würde mir sicherlich viel Freude bereiten.					
Wegen der guten Verdienst- und Aufstiegsmöglichkeiten kann ich mir gut vorstellen, im IT-Sektor zu arbeiten.					

## 10. Subjektive Einschätzung zur IT-Ausbildung an den Schulen

Auf dieser Seite möchten wir dich bitten, dir alle IT-Fächer (z. B. Informatik, Medientechnik, Webdesign, etc.) ins Gedächtnis zu rufen, die du an deiner aktuellen Schule besucht hast oder besuchst.

### 10.1. Subjektive Einschätzung 1

Bedingung: Antwort Ja bei Frage 3.1. oder 3.2.

Bitte gib in kurzen Stichpunkten bis zu drei Dinge an, die du an deiner IT-Schul Ausbildung verbessern würdest. Wenn du nichts verbessern möchtest, lass die Felder einfach leer.

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

### 10.2. Subjektive Einschätzung 2

Bedingung: Antwort Ja bei Frage 3.1. oder 3.2.

Nun möchten wir dich bitten, uns mitzuteilen, was du für Einstellung über deine IT-Unterrichtsfächer (z. B. Informatik, Medientechnik, Webdesign, etc.) hast. Bitte schätze die folgenden Aussagen zwischen *Stimme überhaupt nicht zu* bis *Stimme völlig zu* ein.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme eher nicht zu	Weder noch	Stimme eher zu	Stimme völlig zu
Ich bin mit meiner bisherigen Ausbildung in den IT-Fächern zufrieden.					
Ich bekomme im IT-Unterricht ausreichend Informationen über Berufsmöglichkeiten im IT-Bereich.					
Die IT-Ausbildung regt mich an, mich auch in meiner Freizeit mit IT-Themen zu beschäftigen.					
Wenn im Unterricht über Menschen ge-					

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme eher nicht zu	Weder noch	Stimme eher zu	Stimme völlig zu
sprochen wird, die im IT-Bereich arbeiten, wird deutlich, dass auch Frauen in diesen Berufen tätig sind (z. B. durch namentliche Erwähnung von Frauen oder durch weibliche Konnotationen (z. B. <i>Informatiker und Informatikerinnen</i> )).					
Im Unterricht werden Themen aus der IT mit Themen aus anderen Disziplinen verknüpft (z. B. Bioinformatik).					
Der IT-Unterricht behandelt Themen von gesellschaftlicher und sozialer Relevanz (z. B. Umweltschutz).					
Ich lerne im IT-Unterricht technische Problemstellungen praxisnah umzusetzen.					
Im IT-Unterricht führen wir spannende Projekte durch.					

## 11. Pandemiebedingter Online-Unterricht

Nun möchten wir dich bitten, uns zwei Fragen zum pandemiebedingten Online-Unterricht zu beantworten. Bitte schätze die folgenden Aussagen auf der Skala zwischen stimme überhaupt nicht zu und stimme völlig zu ein. Uns geht es um deine spontane Einschätzung. Es gibt keine falschen oder richtigen Antworten.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme eher nicht zu	Weder noch	Stimme eher zu	Stimme völlig zu
Durch den Online-Unterricht habe ich gelernt, noch besser mit dem Computer umzugehen.					
Durch den Online-Unterricht habe ich gelernt, mich noch besser im Internet zurechtzufinden.					

## 12. Demografische Daten

Zum Schluss möchten wir dich bitten, kurz paar Angaben über dich selbst zu machen.

### 12.1. Geschlecht

Welchem Geschlecht ordnest du dich zu?

- Weiblich
- Männlich
- Divers
- Inter
- Offen
- Keine Angabe

### 12.2. Alter

Wie alt bist du?

---

### 12.3. Schulklasse

In welche Klasse gehst du?

- 1.Klasse
- 2.Klasse
- 3.Klasse
- 4.Klasse
- 5.Klasse

### 12.4. Bundesland

In welchem Bundesland gehst du zur Schule?

- Burgenland
- Kärnten
- Niederösterreich
- Oberösterreich
- Salzburg
- Steiermark
- Tirol
- Vorarlberg
- Wien

## 13. Migrationshintergrund

Die Beantwortung der folgenden Fragen zu einem eventuellen Migrationshintergrund ist freiwillig und nicht zwingend erforderlich.

### 13.1. Geburtsland Mutter

In welchem Land wurde deine Mutter geboren?

- Österreich
- Anderes, und zwar: \_\_\_\_\_

### 13.2. Geburtsland Vater

- Österreich
- Anderes, und zwar: \_\_\_\_\_

### 13.3. Aufenthaltsdauer in Österreich

Seit wann lebst du in Österreich?

- Seit meiner Geburt.
- Ich weiß nicht.
- Seit ich so viele Jahre alt bin: \_\_\_\_\_

### 13.4. Muttersprache

Ist Deutsch deine Muttersprache?

- Ja
- Nein

### 13.5. Deutschkenntnisse

Bedingung: Antwort Nein bei Frage 13.4.

Wie schätzt du deine Deutschkenntnisse ein?

- sehr gut
- gut
- mittelmäßig
- wenig vorhanden
- überhaupt nicht vorhanden

## 14. Abschlussfragen

### 14.1. Befragung 1

Zu Beginn haben wir dich gebeten, die Befragung alleine auszufüllen. Wenn das nicht geklappt hat, ist das nicht besonders tragisch. Wir möchten dich jedoch bitten, uns darüber zu informieren.

Hast du die Befragung alleine und selbstständig ausgefüllt?

- Ja
- Nein, ich habe die Befragung gemeinsam mit anderen ausgefüllt.

### 14.2. Befragung 2

Manche Menschen haben einen guten Grund dazu (z. B. Neugierde), einen Fragebogen einfach durchzuklicken, ohne sich die Fragen genau durchzulesen oder sich passende Antworten zu überlegen. Das ist in Ordnung, führt aber dazu, dass wir die jeweiligen Daten nicht auswerten sollten. Deswegen wären wir dir dankbar, wenn du uns mitteilst:

Hast du die Befragung gewissenhaft ausgefüllt, sodass wir die deine Antworten problemlos auswerten können?

- Ja
- Nein, meine Daten sollten lieber nicht ausgewertet werden.

### 14.3. Verständnis Fragebogen

Im Nachfolgenden wollen wir von dir wissen, wie verständlich du den Fragebogen findest. Bitte schätze die folgenden Aussagen zwischen *Stimme überhaupt nicht zu* bis *Stimme völlig zu* ein.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme eher nicht zu	Weder noch	Stimme eher zu	Stimme völlig zu
Ich habe alle Fragen des Fragebogens verstanden.					

### 14.4. Mitteilung

Möchtest du uns zum Abschluss noch irgendetwas mitteilen? Wenn ja, kannst du das folgende Textfeld dafür nutzen. Ansonsten kannst du mit einem Klick auf Weiter die Umfrage beenden.

---

## Abschluss

Vielen herzlichen Dank, dass du an der Befragung teilgenommen hast.

Wenn du Fragen hast, kannst du dich jederzeit an Herrn Dr. Julian Anslinger vom IFZ ([www.ifz.at](http://www.ifz.at)) wenden: [julian.anslinger@ifz.at](mailto:julian.anslinger@ifz.at)

## Anhang C

# WORKSHOP

Faire

Künstliche

Intelligenz

(KI)

# FAIRE KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

## WORKSHOPMATERIALIEN

### FÜR DEN UNTERRICHT

Autor\*innen: Anita Thaler und Julian Anslinger  
Graz, 24. November 2022



## INTERDISZIPLINÄRES FORSCHUNGSZENTRUM

für Technik, Arbeit und Kultur

Schlögelgasse 2 // 8010 Graz  
**Tel:** +43 (0) 316 813909-0  
**E-Mail:** [office@ifz.at](mailto:office@ifz.at)  
**Web:** [www.ifz.at](http://www.ifz.at)

d[AI]alog.at



 Bundesministerium  
Bildung, Wissenschaft  
und Forschung

**htl**   
bildung mit zukunft

Diese Materialien basieren auf Ergebnissen des Projektes d[AI]alog.at. Förderung über das Ideen Lab 4.0 der FFG. Weiterentwicklung und Mitfinanzierung im Rahmen einer Studienbeauftragung des BMBWF. **Weitere Informationen zu beiden Projekten [www.ifz.at](http://www.ifz.at) Kontakt: [anita.thaler@ifz.at](mailto:anita.thaler@ifz.at)**

## 1 // ZIEL DES WORKSHOPS

Das Ziel dieser Workshopmaterialien ist es, Schüler\*innen (insbesondere von Höheren Technischen Lehranstalten) ethische und soziale Reflexionen über Einsatz und Auswirkungen von Technologien am aktuellen Technikbeispiel Künstliche Intelligenz (KI) zu ermöglichen.

Der Workshop beruht auf einem Konzept, das von den Autor\*innen mit weiteren Kolleg\*innen entwickelt wurde (Thaler et al. 2021), um Menschen ohne Vorkenntnisse zu KI einen Zugang zum Thema zu ermöglichen und wichtige Fragen der Ethik und Technikfolgenabschätzung zu reflektieren.

### Die Lernziele und Rahmenbedingungen des Workshops im Überblick:

<b>Zielgruppe</b>	Der Workshop richtet sich an Schüler*innen der 11.-13. Schulstufe ohne spezielles Vorwissen zu KI.
<b>Lernzielbeschreibung</b>	Die Schüler*innen lernen durch den Diskurs über Folgen von KI-Systemen allgemein Technikfolgenabschätzung als Themenfeld kennen und reflektieren im Speziellen soziale als auch ethische Aspekte von KI.
<b>Empfohlene Gruppengröße</b>	7-12 Schüler*innen pro Gruppe
<b>Benötigte Kompetenzen und Expertisen der Lehrenden (Empfohlen wird Team-teaching)</b>	(Online-)Moderationskompetenzen; Technologisches Verständnis mit grundlegender KI-Kenntnis; Gender-/Diversity-Kompetenz; Ethik-Expertise;

## 2 // RAHMENBEDINGUNGEN

Der „Faire KI“-Workshop kann sowohl online als auch im Präsenzunterricht durchgeführt werden:

- Für die Online-Variante wird – neben der funktionierenden Hardware (Computer bzw. Tablet, inkl. Kamera und Mikrofon; für jede teilnehmende Person) – ein Programm für Videokonferenzen und ein interaktives ‚Whiteboard‘ benötigt (Teil von vielen Videokonferenz-Programmen). Die vorliegenden Workshop-Materialien können in der virtuellen Umgebung platziert und mit dort vorhandenen weiteren Tools (Post-Its, Schreib- und Zeichen-Möglichkeiten) bearbeitet und befüllt werden.
- Für den Workshop im Präsenzunterricht werden die Workshop-Materialien (Handouts, Karten etc.) zuvor ausgedruckt (dickere Papiersorten eignen sich für mehrmaligen Gebrauch) und mit Post-Its und Stiften weiterbearbeitet.

## 3 // ABLAUF DES WORKSHOPS

Der nachfolgend dargestellte didaktische Ablauf stellt ein Grundgerüst für einen ca. 3-4 Stunden dauernden Workshop dar (plus Hausaufgabe zur Vorbereitung). Dieser Workshop kann sowohl an einem Stück als auch in einzelnen Modulen in einzelnen Schulstunden abgehalten werden.

Ausgehend von einem fiktiven Szenario, in dem die Schule im Jahr 2050 weitgehend virtuell und KI-basiert abläuft, können die Jugendlichen zunächst ihre persönlichen Sorgen und Hoffnungen, sowie Werte diskutieren, die ihnen im Bereich Bildung wichtig sind. Nach einem Kurzvortrag zum aktuellen Stand der KI-Forschung, werden die Schüler\*innen schrittweise an allgemeine ethische Herausforderungen in der Technologieentwicklung und Fragen der unterschiedlichen Betroffenheit von verschiedenen Stakeholdern (am System Beteiligten) herangeführt, um schließlich über Möglichkeiten zur Entschärfung dieser ethischen Problemfelder von KI zu diskutieren. Abschließend können sich die Jugendlichen kreativ betätigen und Storylines entwickeln für die aus ihrer Sicht ‚ideale Schule der Zukunft‘. Durch Einbettung des Workshops in entsprechende Schulfächer, kann dieser kreative Schlussteil darüber hinaus auch in Cartoons, Theaterstücke, Musik, Fotoausstellungen etc. münden.

WAS	WANN? (wie lange?)	WIE?	WER?	WOMIT?
<b>Vorstellung des Themas KI und Erklärung der Hausaufgabe (sowie Klärung technischer Fragen)</b>	Hausaufgabe vor dem Workshop (im Unterricht davor oder zu Hause) (ca. 10 min Erklärung und ca. 40 min Durchführung der Hausaufgabe)	Die Schüler*innen erhalten virtuell Zugang zu einem Whiteboard, mit einem kurzen Beispielszenario (sog. Fiktions-Karten) aus dem Bereich KI und dazugehörigen Fragen.  Außerdem werden sog. Werte-Karten vorgestellt, um die Schüler*innen anzuregen, über unterschiedliche Werte und Bedürfnisse im Vorfeld nachzudenken.	Lehrer*innen führen oberflächlich ins Thema KI ein und erklären das gemeinsame Board sowie die eingesetzten Karten (ohne diese konkret zu besprechen) und erklären die Hausaufgabe (Hinweis, dass dazu auch im Internet recherchiert werden darf).  Die Schüler*innen erarbeiten selbständig und alleine ihre Antworten auf die vorgegebenen Fragen und schreiben diese als Post-Its in ihren vorbereiteten Hausaufgabenbereich.	Fiktions-Karte mit Ausgangsszenario;  Gemeinsames Board mit Aufgabenstellungen und Werte-Karten; Hausaufgabe: vorgegebene Fragen im vorbereiteten Hausaufgabenbereich (ausgedrucktes Handout bzw. Teil des gemeinsamen virtuellen Whiteboards) Antworten als Post-Its.
<b>Ankommen und Technik einrichten</b>	10-15 min.	Willkommen-Heißen aller – Technik/Materialien prüfen	Lehrer*innen und Schüle*innen	
<b>Erste thematische Einführung in den Workshop – Hausaufgabe Teil 1</b>	15-20 min	Schüler*innen berichten einzeln nacheinander 1. welche Werte sie identifiziert haben (erste*r freiwillig, nächste*r wird von voriger Person bestimmt) – bei größeren Gruppen jeweils 1 Wert (immer neue nennen) – Wertekarte wird ins gemeinsame Board kopiert  2. Platzieren sie im gemeinsam einen Stern auf der Linie so, wie ihr Stern in der Hausaufgabe positioniert ist – kurze verbale Begründung.	Lehrer*innen laden alle Schüler*innen ein, sich gleichermaßen zu beteiligen (Redezeit soll ausbalanciert sein)	Gemeinsames Board mit der Fiktions-Karte als Ausgangsszenario, plus Hausaufgaben aller beteiligter Schüler*innen
<b>Kurzvortrag „Was ist eigentlich KI“</b>	10-15 min.	Vortrag mittels PowerPoint Folien oder vorbereitetem Handout	Lehrer*innen	Vorbereitete Folien/Handout (Lehrer*innen)  1.) Was versteht man unter Künstliche Intelligenz, maschinellem Lernen etc. 2.) Wie weit ist KI heutzutage, was ist noch nicht möglich

<b>Ethische Herausforderungen von KI: Hoffnungen und Sorgen – Hausaufgabe Teil 2</b>	15-20 min.	Schüler*innen diskutieren ihre Hoffnungen und Sorgen (aus der Hausaufgabe) und platzieren diese bei den passenden ethischen Herausforderungen. Falls manche Hoffnungen und Sorgen nicht zugeordnet werden können, sollen neue ethische Herausforderungen erstellt werden.	Kleingruppe zu 3-4 Schüler*innen	Kleingruppen-Bereiche im Board mit konkreter Aufgabenstellung
<b>Ethische Herausforderungen von KI: Hoffnungen und Sorgen – Diskussion</b>	10-15 min.	Rückmeldungen aus den KG ins Plenum: Welche ethischen Herausforderungen haben die meisten Post-Its? Welche Ethik-Karten und welche Post-Its sind neu dazugekommen? Welche Hoffnungen/Sorgen sind mehrfach genannt?	Aus jeder Kleingruppe berichtet 1 Schüler*in (diese Rolle sollte durchgewechselt werden; darauf achten, dass Sprechzeiten in der Gesamtgruppe über den Workshop hinweg möglichst gleich verteilt sind) – Lehrende fragen interessiert nach (es geht nicht um richtig und falsch)	Diskussion basierend auf Kleingruppen-Mitschrift
<b>Betroffene von KI identifizieren in der Kleingruppe</b>	15 min.	Schüler*innen diskutieren unter sich: Wer ist am Szenario der Hausaufgabe und der geschilderten Technologieentwicklung beteiligt (Stakeholder)? Wie stark ist die jeweilige Beteiligung/Betroffenheit?	Lehrer*innen erklären kurz den Begriff „Stakeholder“ und die Aufgabenstellung; Kleingruppe zu 3-4 Schüler*innen	Gemeinsames Board mit Aufgabenstellung
<b>Betroffene von KI – Nachbesprechung</b>	10-15 min.	Nachbesprechung der genannten Stakeholder und deren Einordnung – Gruppe für Gruppe Einordnung der Schüler_innen werden direkte und indirekte Betroffene und Interessensvertreter_innen („Stakeholder“) des KI-Szenarios benannt und über mögliche fehlende Betroffene nachgedacht.	Pro Kleingruppe 1 Sprecher*in; Lehrere*innen geben Impulse zu weiteren (ungenannten) Betroffenen bzw. Interessensvertreter*innen (durch Stellen von Fragen) und helfen den Schüler*innen dabei, evtl. unterschätzte/vergessene Beteiligungen zu erkennen (z.B. Technikentwicklung und User).	
<b>Entschärfung ethischer Probleme – Diskussion</b>	10-15 min.	Diskussion: Welche Möglichkeiten haben welche Stakeholder, um das Ausgangsszenario positiv zu beeinflussen und die genannten ethischen Herausforderungen zu entschärfen?	Ein*e Lehrende*r moderiert die Diskussion in der Gesamtgruppe (auf ausbalancierte Sprechzeiten achten – durch interessiertes Nachfragen positive Diskussionskultur fördern), zweite*r Lehrende*r schreibt Antworten auf Post-Its in das gemeinsame Board;	Gemeinsames Board mit genauer Fragestellung; Leere Post Its zum Befüllen; Vier vorausgefüllte Post-Its geben Hilfestellungen: Gesetze/Regeln? Technische Lösungen? Soziale Lösungen? Strukturelle Lösungen?

<b>Faire KI Geschichten entwickeln</b>	mind. 30 min (denkbar auch als Hausaufgabe)	Abschließend soll ein möglichst positives Alternativ-Szenario entwickelt werden. „Stellen Sie sich vor, es ist 2050 und das Bildungsministerium hat eine Expert*innengruppe aus den wichtigsten Stakeholdern zusammengerufen, um die ideale Schule der Zukunft zu gestalten. Wie sieht diese Schule aus? Wie viel KI wird es geben und wo wird sie eingesetzt?“  Basierend auf diesem positiven Szenario soll in jeder Kleingruppe eine eigene Geschichte überlegt und in möglichst kreativer Form präsentiert werden!	Die Lehrenden schauen in allen Kleingruppen vorbei und helfen den Schüler_innen insbesondere bei Startschwierigkeiten (Inhalte zählen mehr als Form/Gestaltung).  Je nach Zeit und Schüler*inneninteresse können kleine Theaterstücke vorgespielt, Comics gezeichnet oder Geschichten vorgelesen werden;	Gemeinsames Board mit Aufgabenstellungen für mehrere Kleingruppen;  Bei Bedarf zusätzliches Zeichenmaterial, Theaterrequisiten etc.
<b>Präsentation der Geschichten</b>	mind. 20 min.	Jeweils ein*e Schüler*in pro Gruppe (auf Geschlechterausgewogenheit achten) präsentiert das gemeinsam erarbeitete Ergebnis.	Lehrende moderieren und achten auf gleiche Zeit für alle; wertschätzendes Feedback einholen (verschriftlichte Geschichten im virtuellen Raum können mit positiven Emoticons ergänzt werden); bei Bedarf Regeln für wertschätzendes Feedback verschriftlicht herzeigen	Whiteboard mit allen Geschichten einer fairen KI im Kontext des ausgewählten Szenarios
<b>Feedback</b>	10-15 min.	Alle Schüler_innen geben Feedback in einer kurzen Blitzlichtrunde (Was hat besonders gefallen? Was nehme ich mir mit? Was erzähle ich daheim davon?)	Lehrende	

## 4 //LESEEMPFEHLUNGEN

**Nowotny, Helga (2021).** In AI we trust: power, illusion and control of predictive algorithms. Cambridge, UK: Polity.

**O'neil, Cath (2017).** Weapons of math destruction: How big data increases inequality and threatens democracy. UK: Penguin Random House.

**Thaler, Anita; Vogel, Susanna; Anslinger, Julian; Frauenberger, Christopher; Bentegeac, Philippe; Fiser, Scarlet; Krischkowsky, Alina & Lindlbauer, Andreas (2021).** How to make it fAIr – Methoden partizipativer Technikgestaltung für das Anwendungsfeld der Künstlichen Intelligenz. **Download:** [https://daialog.at/wp-content/uploads/2021/06/20210521\\_dAlalog.at\\_-Methoden-partizipativer-Technikgestaltung-für-KI.pdf](https://daialog.at/wp-content/uploads/2021/06/20210521_dAlalog.at_-Methoden-partizipativer-Technikgestaltung-für-KI.pdf) [26.8.2022]

# Dies ist das Board von .....

## 1 // Stellen Sie sich vor, wir befinden uns im Jahr 2050:

### FICTION CARD KI in BILDUNG

Lernen im Jahr 2050 wird virtuell durchgeführt. Statt menschlicher Lehrer\*innen gibt es nun KI-basierte virtuelle Agenten, die basierend auf den Vorgaben des Bildungsministeriums Lernstoff vermitteln.

*Auf künstlicher Intelligenz (KI) basierende Systeme sind nahezu überall zu finden – auch im österreichischen Bildungssystem: Statt menschlicher Lehrer\*innen gibt es nun KI-basierte virtuelle Agenten, die basierend auf den Vorgaben des Bildungsministeriums (Bildungsgesetze, Unterrichtsprinzipien, etc.) Lernstoff vermitteln. Hierzu verarbeitet das KI-System der virtuellen Agenten unter anderem automatisch tagesaktuelle Informationen aus allen verfügbaren Datenquellen (Internet, Bücher, ...) und gibt das gesammelte Wissen effizient und individuell zugeschnitten an Schüler\*innen weiter. Damit Schüler\*innen bequem von überall aus lernen können, funktionieren die virtuellen Agenten über jedes denkbare Endgerät (Mobiltelefon, Roboter, VR-Brille...). Lernen ist somit in und abseits der Schule möglich. Auch Prüfungen gibt es keine mehr, da alle Eingaben der Schüler\*innen (Übungen, Kommunikation mit anderen, ...) vom KI-System automatisch und laufend ausgewertet und an das Bildungsministerium weitergeleitet werden.*

## 2 // Was sind Ihre Hoffnungen und Sorgen in Bezug auf dieses Szenario?

Schreiben Sie Ihre Antworten auf Post-its. Bitte verwenden Sie ein Post-it pro Aussage und füllen Sie mindestens fünf Post-its aus.

### Sorgen



### Hoffnungen

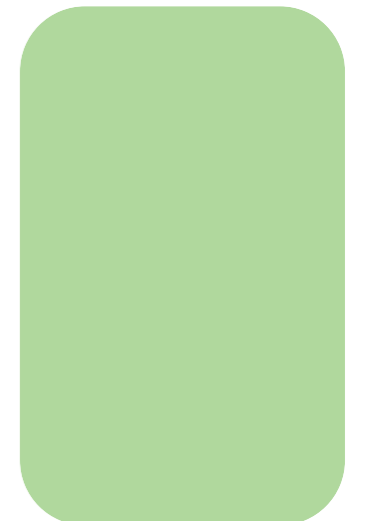
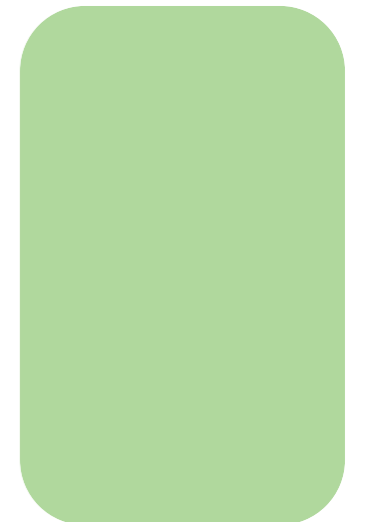


## 3 // Welche Ihrer persönlichen Werte sind durch dieses Szenario betroffen?

Bitte erstellen Sie mindestens drei Wertkarten anhand des vorgegebenen Beispiels "Wertkarte Freiheit".  
"Folgende Werte sind mir wichtig, die ich von dem Szenario betroffen sehe..."

### WERTEKARTE FREIHEIT

Die Bedingung oder das Recht, alles sagen, machen, denken usw. zu dürfen, ohne kontrolliert oder eingeschränkt zu werden.



## 4 // Wie schätzen Sie die Folgen dieses Szenarios ein? ★

Setzen Sie den Stern an die entsprechende Stelle auf dieser Skala.

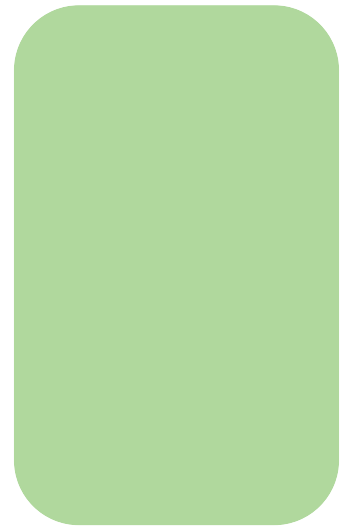
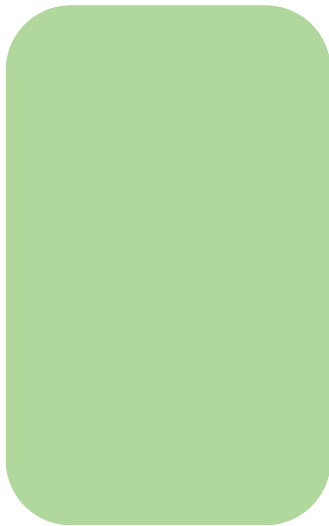


# Workshop "Faire Künstliche Intelligenz (KI)"

## 1.1 // Im Plenum: Welche Werte sind von diesem Szenario betroffen?

**WERTEKARTE**  
FREIHEIT

Die Bedingung oder das Recht, alles sagen, machen, denken usw. zu dürfen, ohne kontrolliert oder eingeschränkt zu werden.



## 1.2 // Im Plenum: Ihre Einschätzung der Folgen von KI im Szenario (vor dem Workshop)

Positionieren Sie Ihren Stern entsprechend der Hausaufgabe.



**Dystopie**

Voraussichtlich eher negative Folgen

**Utopie**

Voraussichtlich eher positive Folgen

# Workshop "Faire Künstliche Intelligenz (KI)"

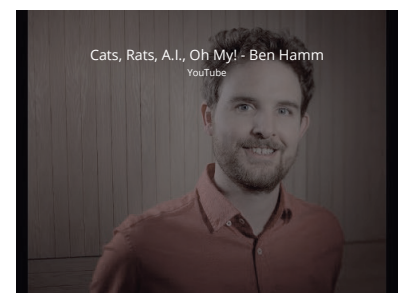
## 2.1 // Input: Was ist eigentlich Künstliche Intelligenz?

Julian Anslinger & Anita Thaler

- KI ist ein Modewort, das häufig in Medien verwendet wird.
- Informatiker\*innen sprechen hingegen von spezifischen Methoden, mit denen sie arbeiten, zum Beispiel „maschinelles Lernen“ („deep learning“ wäre ein Teil davon), „induktive Programmierung“, regelbasierte Algorithmen.
- Wichtig ist zu wissen, KI ist alles bloß nicht intelligent. Jeder Algorithmus braucht menschlichen Input: Was soll auf Basis welcher Daten getan werden?
- Sogenannte „general intelligence“/„strong AI“ (Artificial Intelligence), die aus Science Fiction Filmen wie „Ex Machina“ bekannt sind, die gibt es noch nicht und es gibt Einschätzungen der Wissenschaft, dass es diese nie oder erst in hunderten von Jahren geben wird.
- KI-Systeme von heute sind also nicht generell intelligent, sondern für sehr spezifische Aufgaben zuständig und das können sie sehr gut ausführen.
- Deshalb sprechen manche Expert\*innen zum Beispiel anstatt von KI von „Algorithmischen Entscheidungssystemen“.

## 2.2 // Ein Beispiel

- **Ausgangsproblem:** Katzen tragen lebende Beute in die Wohnung.
- **Ziel:** Katzenklappe schließt sich, wenn sich Beute im Maul der Katze befindet.
- **Technische Lösung:** eine Kamera ist an der Katzenklappe angebracht, ein kleiner Arduino-PC auf dem ein KI-System läuft mit einem Algorithmus, der automatisch, die Kamerabilder auswertet; es braucht viele (in der Größenordnung von 23.000) Katzenfotos zum Trainieren des KI-Systems;
- **Menschlicher Input:** dieser ist beim Training der KI unerlässlich, damit das System die Bilder richtig interpretieren kann; dazu braucht es verschiedene Kategorien für diese Bilder: Bilder ohne Katze, sich entfernender Katze, ankommender Katze, ankommender Katze mit (unterschiedlicher) Beute im Maul
- **Drei neuronale Netze:** 1. entscheidet ob überhaupt eine Katze im Bild zu sehen ist; wenn ja: 2. Entfernt sich die Katze oder kommt sie her; wenn sie herkommt:
  - 3. Hat die Katze Beute im Maul oder nicht;



<https://tinyurl.com/BenHamm>

# Workshop "Faire Künstliche Intelligenz (KI)"

## 3.1 // Technologieentwicklungen sind immer von ethischen Herausforderungen begleitet.

### Wie hängen die folgenden ethischen Herausforderungen "KI-basierter Schulbildung" mit Ihren Hoffnungen und Sorgen zusammen?

Bitte diskutieren Sie Ihre Hoffnungen und Sorgen und platzieren diese bei den passenden ethischen Herausforderungen.  
Falls Sie bestimmte Hoffnungen und Sorgen nicht zuordnen können, erstellen Sie neue ethische Herausforderungen.

Gruppe

.....

#### ETHISCHE HERAUSFORDERUNG PRIVATSPHÄRE & SICHERHEIT

Das KI-System soll persönliche Daten schützen und Persönlichkeitsrechte gewährleisten.

#### ETHISCHE HERAUSFORDERUNG ZUVERLÄSSIGKEIT

Die KI soll sicher und zuverlässig arbeiten, auch in den ungünstigsten Fällen.

#### ETHISCHE HERAUSFORDERUNG NUTZER\*INNEN- KONTROLLE

Stakeholder sollten Kontrolle über die Funktion haben bzw. bei der Implementierung eingebunden sein.

#### ETHISCHE HERAUSFORDERUNG FAIRNESS

Die KI soll alle Stakeholder gleich behandeln und keine Diskriminierung verstärken.

#### ETHISCHE HERAUSFORDERUNG TRANSPARENZ

Die Funktion des KI-Systems und die Ergebnisse aus der Anwendung sollten für relevante Stakeholder nachvollziehbar sein.

#### ETHISCHE HERAUSFORDERUNG INKLUSION

Die KI soll Menschen unterstützen und einbinden, unabhängig von deren Fähigkeiten und Barrieren.

#### ETHISCHE HERAUSFORDERUNG HAFTUNG

Personen die bei der Entwicklung und Einrichtung des KI-Systems eingebunden waren, sind dafür verantwortlich, wie diese agieren.

#### ETHISCHE HERAUSFORDERUNG WAS FEHLT?

#### ETHISCHE HERAUSFORDERUNG WAS FEHLT?

#### ETHISCHE HERAUSFORDERUNG WAS FEHLT?

#### ETHISCHE HERAUSFORDERUNG WAS FEHLT?

#### ETHISCHE HERAUSFORDERUNG WAS FEHLT?

## 3.1 // Rückmeldungen aus den Kleingruppen ins Plenum:

Welche ethischen Herausforderungen haben die meisten Post-Its? Welche Ethik-Karten und welche Post-Its sind neu dazugekommen?

Welche Hoffnungen/Sorgen sind mehrfach genannt?

4 // Wenn Sie sich die gerade diskutierten ethischen Herausforderungen ansehen, welche Stakeholder können vom Szenario betroffen sein, welche könnten das Szenario beeinflussen?

←  
Unmittelbar  
betroffen/beteiligt

→  
Am Rande  
betroffen/beteiligt

## Workshop "Faire Künstliche Intelligenz (KI)"

### 5 // Plenumsdiskussion:

Welche Möglichkeiten haben verschiedenste Stakeholder, um das KI-Szenario positiv zu beeinflussen und die genannten ethischen Herausforderungen zu entschärfen? Soziale Lösungen? Strukturelle Lösungen? Gesetze / Regeln? Technische Lösungen? Weitere Möglichkeiten?

# Workshop "Faire Künstliche Intelligenz (KI)"

## 6.1 // In Kleingruppen: Entwicklung fairer KI-Geschichten

Stellen Sie sich vor, das zuständige Ministerium setzt eine Expert\*innengruppe aus den wichtigsten Stakeholdern zusammen um das Ausgangsszenario möglichst positiv zu gestalten. Wie viel KI soll es in Ihrem Szenario geben und wie kann sie fair eingesetzt werden? Wer soll wie und wann mitreden dürfen? Wie können ethische Probleme vermieden werden?

Gruppe

.....

Namen

.....

## 6.2 // Im Plenum:

Jeweils ein\*e Schüler\*in pro Gruppe präsentiert das gemeinsam erarbeitete Ergebnis.

**FICTION CARD 1**  
**KI in der BILDUNG**

Lernen im Jahr 2035 wird virtuell durchgeführt. Gehirnimplantate & Brain-Machine-Interface (BMI) ermöglichen den effizienten Transfer von Informationen und sind mittlerweile üblich. Lehrkräfte verwenden diese Technologie für ein neues Lerninstrument.

**FICTION CARD 2**  
**KI in der WIRTSCHAFT**

Eine KI bewertet Mitarbeiter\_innen und Bewerber\_innen nach bestimmten Faktoren, Unternehmen fällen dadurch Entscheidungen über das Dienstverhältnis. Arbeitnehmer\_innen bekommen personalisierte Karrierechancen.

**FICTION CARD 3**  
**KI in der JUSTIZ**

Eine KI berechnet Urteile und Gefängniszeit. Dadurch soll die Willkür von Richtern\_innen eingeschränkt werden (Richter\_innen verurteilen Abends eher längere Gefängniszeiten als morgens).

**FICTION CARD 4**  
**KI in der SUCHTBEKÄMPFUNG**

Es werden spezialisierte Chatbots eingesetzt, die ein Umdenken im Verhalten von Abhängigkeitserkrankten ermöglichen soll. Diese sollen motiviert und unterstützt werden, selbständig clean zu bleiben.

**FICTION CARD 5**  
**KI in der WIRTSCHAFT**

Steigende Automatisierung führt zum Abbau von vielen, meist eher monotonen, Arbeitsstellen. Gesetze und der Arbeitsmarkt passen sich dementsprechend an.

**FICTION CARD 6**  
**KI in der SICHERHEIT**

Gesichtserkennung ist ein etabliertes Werkzeug, welches für alle (Personen und Organisationen) erhältlich ist. Es gelten ähnlich strikte Bestimmungen wie bei "normalen" Überwachungskameras.

**FICTION CARD 7**  
**KI im LIEFERVERKEHR**

25 % der Onlinebestellungen werden durch Drohnen geliefert. Um ihr Ziel zu erreichen, sind diese mit Kameras und anderen Sensoren ausgestattet.

**FICTION CARD 8**  
**KI in der VERSICHERUNG**

Beiträge von Autoversicherungen werden am Fahrverhalten bemessen. Gute Autofahrer\_innen profitieren von niedrigen Gebühren. Zudem gibt es personalisierte Unterstützungen zur Werterhaltung.

**WERTEKARTE**  
**VERTRAUEN**

Die Überzeugung, dass jemand gut und ehrlich ist und Ihnen keinen Schaden zufügt oder dass etwas sicher und zuverlässig ist.

**WERTEKARTE**  
**IDENTITÄT**

Die Gesamtheit an Qualitäten, die eine Person oder Gruppe von anderen unterscheidet.

**WERTEKARTE**  
**PRIVATSPHÄRE**

Das Recht darauf, persönliche Informationen oder das private Leben geheimzuhalten oder nur mit einer kleinen Gruppe von Menschen zu teilen.

**WERTEKARTE**  
**BARRIEREFREIE VERWENDUNG**

Die Tatsache, dass etwas für ein breites Spektrum von Menschen einfach zu bedienen ist.

**WERTEKARTE**  
**BEWUSSTSEIN**

Das Wissen, dass etwas existiert, oder das Verständnis einer Situation oder Themas, auf der Grundlage von Informationen oder Erfahrungen

**WERTEKARTE**  
**FREIHEIT**

Die Bedingung oder das Recht, alles sagen, machen, denken usw. zu dürfen, ohne kontrolliert oder eingeschränkt zu werden.

**WERTEKARTE**  
**MENSCHLICHE VERBINDUNG**

Der Kontakt, die Verbindung zu einer anderen Person.

**WERTEKARTE**  
**UNTERSTÜTZUNG**

Die Fähigkeit jemanden emotional oder praktisch zu helfen.

**ETHISCHE HERAUSFORDERUNG**  
**PRIVATSPHÄRE & SICHERHEIT**

Das KI-System soll persönliche Daten schützen und Persönlichkeitsrechte gewährleisten.

**ETHISCHE HERAUSFORDERUNG**  
**ZUVERLÄSSIGKEIT**

Die KI soll sicher und zuverlässig arbeiten, auch in den ungünstigsten Fällen.

**ETHISCHE HERAUSFORDERUNG**  
**NUTZER\*INNEN-KONTROLLE**

Stakeholder sollten Kontrolle über die Funktion haben bzw. bei der Implementierung eingebunden sein.

**ETHISCHE HERAUSFORDERUNG**  
**FAIRNESS**

Die KI soll alle Stakeholder gleich behandeln und keine Diskriminierung verstärken.

**ETHISCHE HERAUSFORDERUNG**  
**TRANSPARENZ**

Das Funktion des KI-Systems und die Ergebnisse aus der Anwendung sollten für relevante Stakeholder nachvollziehbar sein.

**ETHISCHE HERAUSFORDERUNG**  
**INKLUSION**

Die KI soll Menschen unterstützen und einbinden, unabhängig von deren Fähigkeiten und Barrieren.

**ETHISCHE HERAUSFORDERUNG**  
**HAFTUNG**

Personen die bei der Entwicklung und Einrichtung des KI-Systems eingebunden waren, sind dafür verantwortlich, wie diese agieren.

**ETHISCHE HERAUSFORDERUNG**  
**WAS FEHLT?**

**KONSEQUENZEN**

FINANZIELLE AUSWIRKUNGEN

**KONSEQUENZEN**

EMOTIONALE WIRKUNG

**KONSEQUENZEN**

EIGENTUMS-VERHÄLTNISSE

**KONSEQUENZEN**

RUF, ANSEHEN

**KONSEQUENZEN**

PRIVATSPHÄRE

**KONSEQUENZEN**

SICHERHEIT

**KONSEQUENZEN**

RECHTE, GEISTIGES EIGENTUM

**KONSEQUENZEN**

WAS FEHLT?