

ZEMBIInput / 28.05.2024

Aspekte für einen gendersensiblen MI-Unterricht

Andrea Maria Schmid
PH Luzern

Kontakt: [Andrea Maria Schmid - Porträt - phlu.ch](https://www.phlu.ch)

weitergeben.

Aspekte für einen gendersensiblen MI-Unterricht

- > Was für eine Vorstellung haben Sie vom MI-Unterricht auf der Volksschule?
- > Wie stellen Sie sich eine Person vor, die in der Informatik arbeitet?



Aspekte für einen gendersensiblen MI-Unterricht

Vorstellungen von Lehrpersonen zu (M)I-Unterricht

Bollag et al. (2021) haben Lehrpersonen ($N = 20$ Interviews) in der Schweiz auf verschiedenen Schulstufen zum Fach und Berufen der Informatik befragt (<https://doi.org/10.24451/arbor.14453>):

Typenbildung bezüglich der Zugänge und Einstellungen zu Informatik und Gender:

- > Informatik als Form von **Mathematik**
- > Informatik als faszinierende Konstruktion von **Binaritäten**
- > Informatik als Werkzeug zum Spielen (**Gamen**)
- > Informatik als Werkzeug zur pragmatischen, **angewandten**, problemlösenden Mediennutzung
- > Informatik als Hilfswissenschaft zum Engineering

„Es lässt sich dabei nicht nur eine geschlechterspezifische Konnotation gegenüber Lernenden, Studierenden und Inhalten erkennen, im Bereich der Informatik sind diese Konnotationen auch hierarchisiert“ (Bollag et al., 2021, S. 15).

- > International mehr Studien zu Informatik, MI fehlt (z. B. DE: Best, 2020, [ddi.wwu.de/2020_best_diss](https://www.wwu.de/2020_best_diss))

Aspekte für einen gendersensiblen MI-Unterricht

How to draw a computer scientist

Hansen et al. (2017): 87 Grundschüler*innen (8-9 J.)
Auftrag: *draw an image of a computer scientist working and describe what was going on in the picture*

Computer scientists (CS) ...

- > ... sind männlich.
- > ... haben ein Durchschnittsalter von 25 Jahren.
- > ... arbeiten allein.
- > ... benutzen überwiegend Computer.
- > ... führen eine vage Reihe von Aufgaben aus.
- > ... sind oft Wissenschaftler, die Computer benutzen.

“Stereotypes of CS as a male geek dominate the media”

(Pantic, K. et al., 2018, S. 248, <https://doi.org/10.1080/08993408.2018.1533780>)

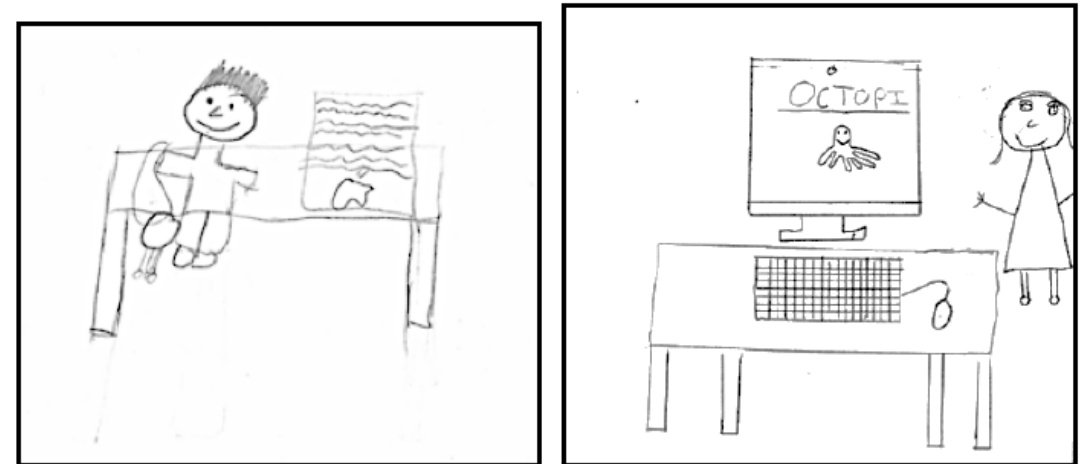


Figure 3. Pre- (left) and post-assessment (right) results for one student who changed the gender depicted.

Hansen, A. K. et al. (2017), <https://doi.org/10.1145/3017680.3017769>

Ausgangslage

Ausgangslange MINT-Fächer

- > PISA-Studie: Interesse für naturwissenschaftlich-technischen Beruf → OECD-Durchschnitt 14% der Mädchen / 26% der Jungen mit hohen naturwissenschaftlichen bzw. mathematischen Leistungen (OECD, 2019)
- > MINT-Berufsidentitäten für viele junge Menschen wenig attraktiv, insbesondere für Mädchen bzw. Frauen (Kang et al., 2019)
- > In Bildungs- und Sozialwissenschaften deklarerter Gender-Gap bei Fähigkeitskonzept und Interessen in Physik und Technik (Möller & Trautwein, 2015)
- > Mädchen tendenziell tiefere bzw. negativere individuelle Einstellungen gegenüber Naturwissenschaften und Technik (Barmby et al., 2008; Mokhonko, 2016; Osborne et al., 2003; Potvin & Hasni, 2014; Simpson & Steve Oliver, 1990)
- > Einfluss sozialer Einstellungen als Image in MINT-Fächern (Kessels et al., 2006; Kessels, 2015):
 - > Stereotypisierung: u.a. in DE und CH Mathematik, Physik und Chemie männlich konnotiertes und hartes bzw. schwieriges Fach (Archer et al., 2013; Archer et al., 2020; Boerlin et al., 2014; Carlone, 2004; Christidou, 2011; Elster, 2007; Kessels et al., 2006; Kessels, 2015b; Makarova & Herzog, 2015; Wang & Degol, 2013)

Ausgangslange MINT-Fächer

- > Selbst-Prototypen-Abgleich: Bestimmte Vorstellung über Prototyp → Passungsabgleich anhand impliziter, automatischer Kognitionen (Kessels, 2015; Niedenthal et al., 1985; OECD, 2019)
- > Notwendigkeit, insbesondere die Fächer Physik, Technik und Informatik für alle Geschlechter attraktiver zu gestalten (acatech & Körber-Stiftung, 2021)
- > Unterschiedliche Zugänge mit demselben Ziel: Bildungszugänge und Teilhabe für alle Menschen.
- > **Geschlechtersensibel/gendersensibel**: Unterschiedliche Bedürfnisse der Geschlechter ernstnehmen als Ausgangspunkt der Konzeption von Unterricht und Möglichkeiten geben stereotype Verhaltensweisen zu reflektieren und daran zu arbeiten (Bartosch, 2008)
- > **Undoing Gender**: Unterrichtssettings für alle Geschlechter ansprechend und gerecht geplant, durchgeführt und reflektiert, ohne dabei Stereotypisierungen von Geschlechterrollen zu dramatisieren (Bartosch, 2008; Faulstich-Wieland, Weber, & Willems, 2004)

Aspekte für einen gendersensiblen MI-Unterricht



Sex ist Teil von Gender: Gender enthält soziale, kulturelle und biologische Faktoren

- Gender beschreibt das Geschlechterverhältnis ...
 - bei der Repräsentation und gesellschaftlichen Mitbestimmung
 - bei der Verteilung von Ressourcen
 - bei den Lebensbedingungen
 - in Bezug auf **Werte und Normen** (Rollenbilder, Stereotype, Sprache)
- Gender ist kulturell und historisch variabel
- Gender setzt sich auf der **individuellen Ebene** aus mehreren Dimensionen zusammen

Geschlechterstereotype sind kognitive Strukturen, die sozial geteiltes Wissen über die charakteristischen Merkmale von Frauen und Männern enthalten.

(Eckes 2010)

Aspekte für einen gendersensiblen MI-Unterricht

Geschlechterstereotype...

- ... sind binär organisiert (zwei, sich gegenseitig ausschliessende Gegensätze)
- ... enthalten Annahmen darüber, wie Männer und Frauen *sind*, wie sie sein oder sich verhalten *sollen*
- ... werden bereits im frühen Kindesalter erworben und verfestigen sich im Lebensverlauf
- ... stellen Frauen und Männer als homogene Gruppen dar und machen vielfältige und individuelle Talente und Stärken unsichtbar



Aspekte für einen gendersensiblen MI-Unterricht



Das Baby X-Experiment

WDR Quarks | 10.04.2018 | 5 Min.

Die Puppe fürs Mädchen, das Auto für den Jungen? Wie wichtig sind uns solche Zuordnungen – und wie früh drängen wir unsere Kinder damit in Geschlechterrollen?



Foto: kompetenz



SCAN ME

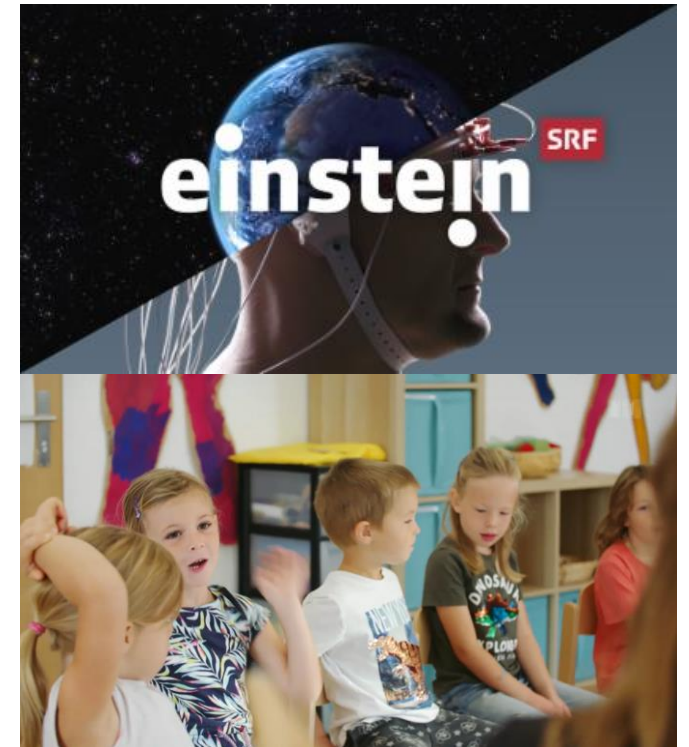
Aspekte für einen gendersensiblen MI-Unterricht



Die Macht der Geschlechterrollen

SRF Einstein | 5.11.2020 | 38 Min.

Warum werden Mädchen und Jungen schon früh in rosa und hellblau eingeteilt? Weshalb sind die meisten Studien in der Forschung auf Männer ausgerichtet und was bedeutet das für die Frauen? «Einstein» überprüft gängig Geschlechterrollen und zeigt ihre gravierenden Folgen.

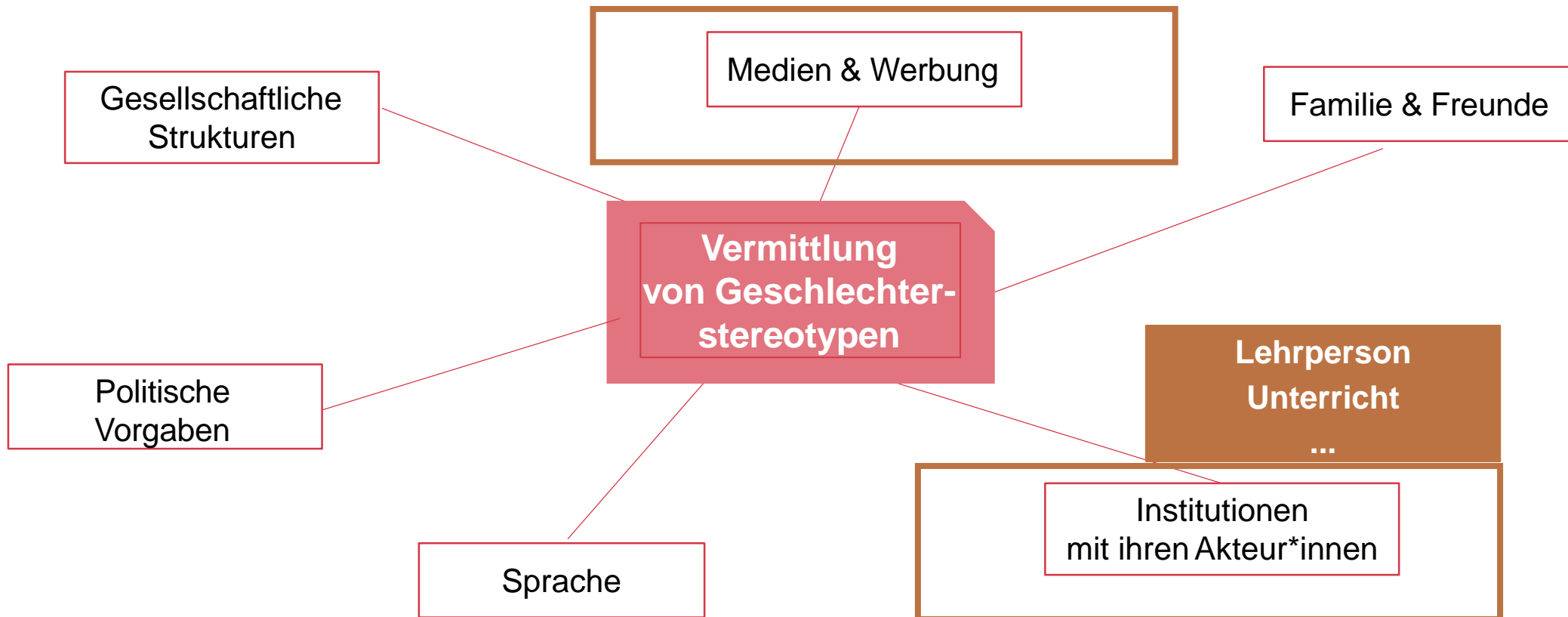


<https://www.srf.ch/play/tv/einstein/video/die-macht-der-geschlechterrollen?urn=urn:srf:video:425f903a-998d-4c4f-9cc1-8a2278d66dfd>

Aspekte für einen gendersensiblen MI-Unterricht

Multiple Einflüsse bei kollektiven Einstellungen

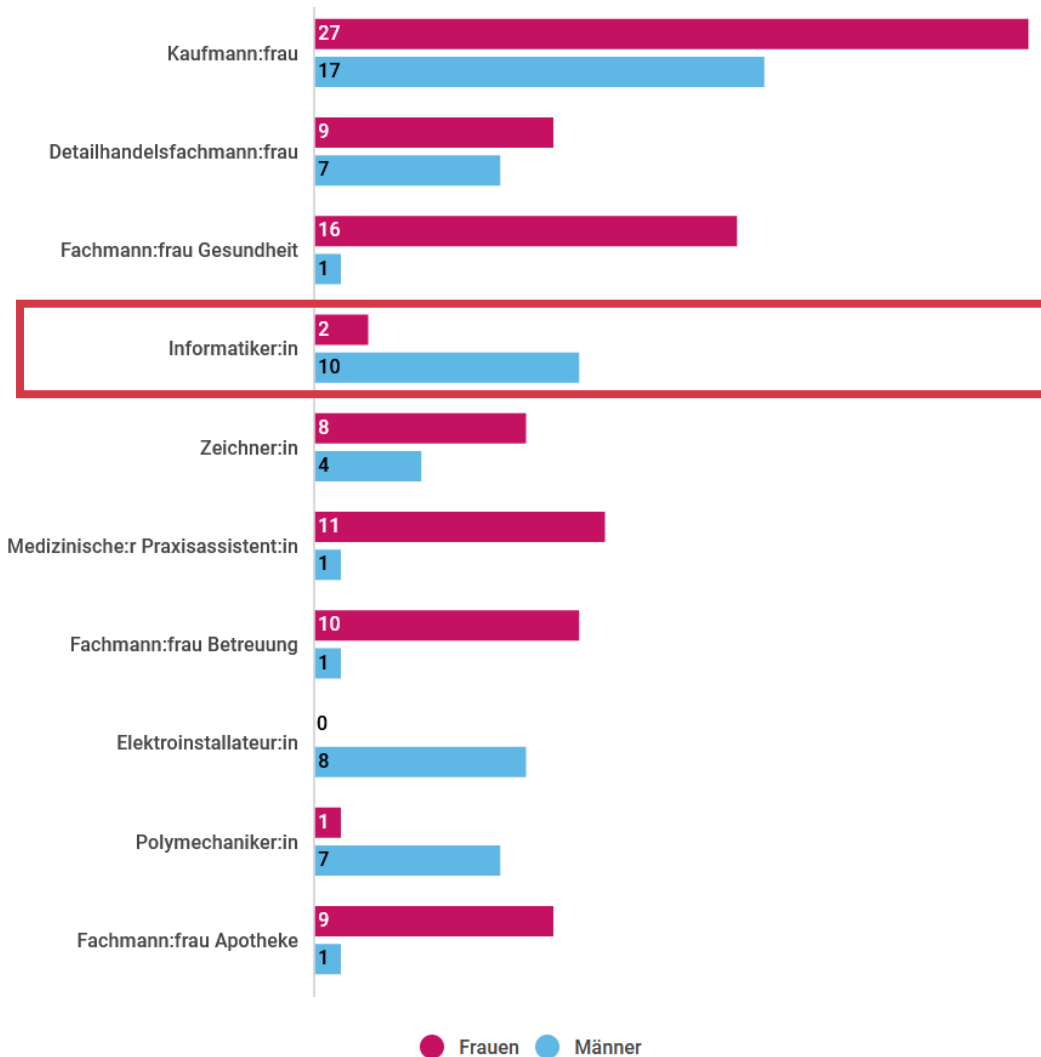
Einfluss der Umwelt bzw. der Soziotope mit seinen Akteur*innen (Schüttler et al., 2021; Ziegler et al., 2012)



Der Begriff Image meint dabei Einstellungen als sozial geteilte Bedeutungen über ein jeweiliges Schulfach, mögliche Berufe und Personen. Es geht bei Fächern bzw. Domänen um gemeinsame Annahmen über die Eigenschaften, Inhalte und Skripte; bei Personen um die Zuschreibung bestimmter Eigenschaften.

(Kessels et al., 2006;
Kessels, 2015)

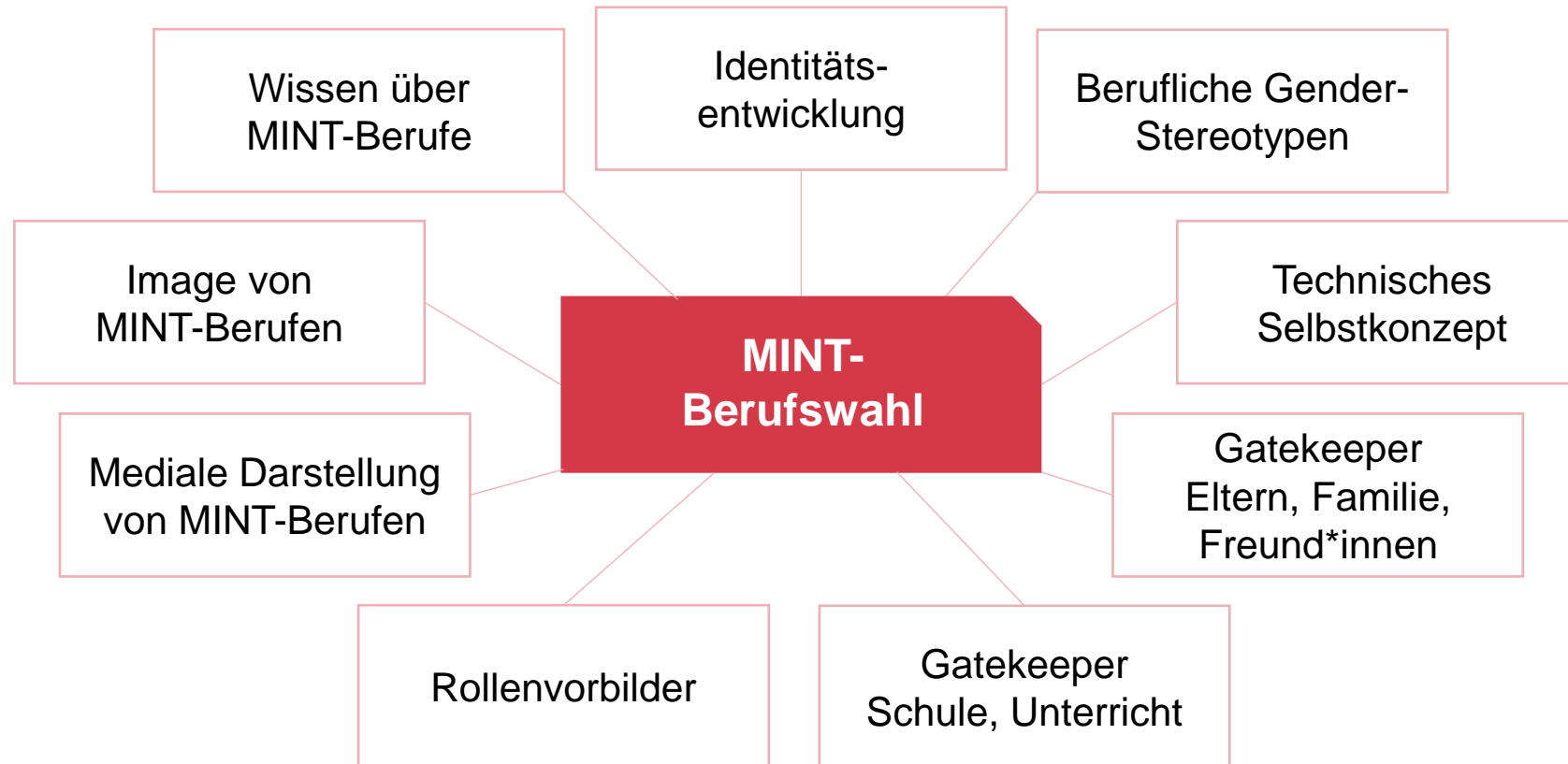
Trend Berufslehre: Top 10 (Nahtstellenbarometer CH, 2023)



Warum ist das so?

- > Junge Frauen wissen nicht, welche Jobperspektiven sich hinter MINT-Berufen und -Studiengängen verbergen.
- > MINT wird mit »typisch männlichen« Berufen assoziiert.
- > Gerade Technik-Berufe werden häufig mit körperlich schwerer und dreckiger Arbeit assoziiert.
- > Jungen Frauen wird eher von der Wahl eines MINT-Berufs abgeraten bzw. sie werden nicht dazu beraten.
- > Junge Männer hingegen stossen auf ähnliche Barrieren bei sozialen und Gesundheitsberufen.
- > Eltern raten 40 % der Jungen zu einem naturwissenschaftlichen Beruf, aber nur 16 % der Mädchen.

Genderspezifische Einflussfaktoren für die MINT-Berufswahl



Quelle: OECD (2015)

Einblick Interventionsstudie

PH LUZERN
PÄDAGOGISCHE
HOCHSCHULE



Entwicklung
des Lehrganges

Motiv: Idealität
des Lehrganges
und der
Lehrerrolle

PH LUZERN
PÄDAGOGISCHE
HOCHSCHULE

«Mit Roberta® die Stadt der Zukunft entdecken»
Lernumgebung in der Lernwerkstatt – Herbst 2020

53 Schulklassen

(5.-9. Schuljahr)

110 Lehrpersonen

1'000 Schüler*innen

12 Kursleitende

(Roberta®-Teacher)

11 Assistierende

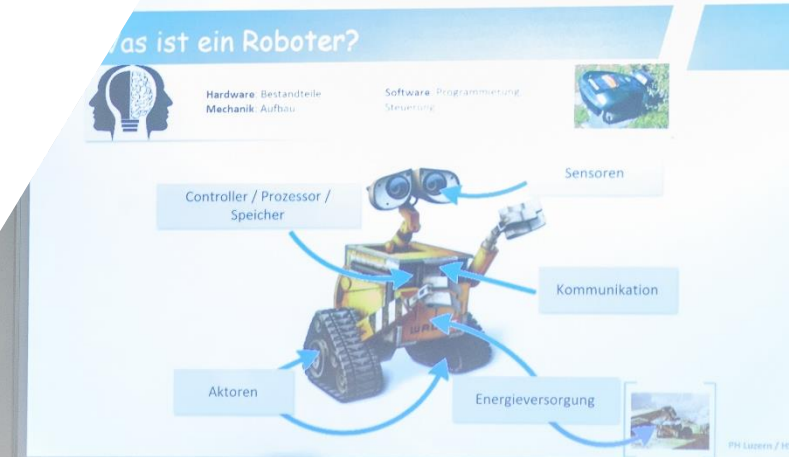
(Studierende Master Fachdidaktik MI
und Lehramt S1)

- Kooperation: PH Luzern, Hochschule Luzern Informatik / T&A
- Finanzielle Unterstützung: Förderprogramm MINT-Schweiz der Akademien der Wissenschaften Schweiz (MINT.DT)

www.rrz-luzern.ch



«Mit Roberta® die Stadt der Zukunft entdecken» Lernumgebung in der Lernwerkstatt – Herbst 2020



«Das Erlebnis war ein guter Kick-Off, um mit einfacheren Mitteln im Klassenzimmer an der Robotik zu arbeiten.» (Lehrperson einer 6. Klasse)

«Ich werde häufiger geschlechtergetrennte Gruppen machen....wirkt motivierender und die Mädchen machen mehr mit.» (Lehrperson einer 6. Klasse)

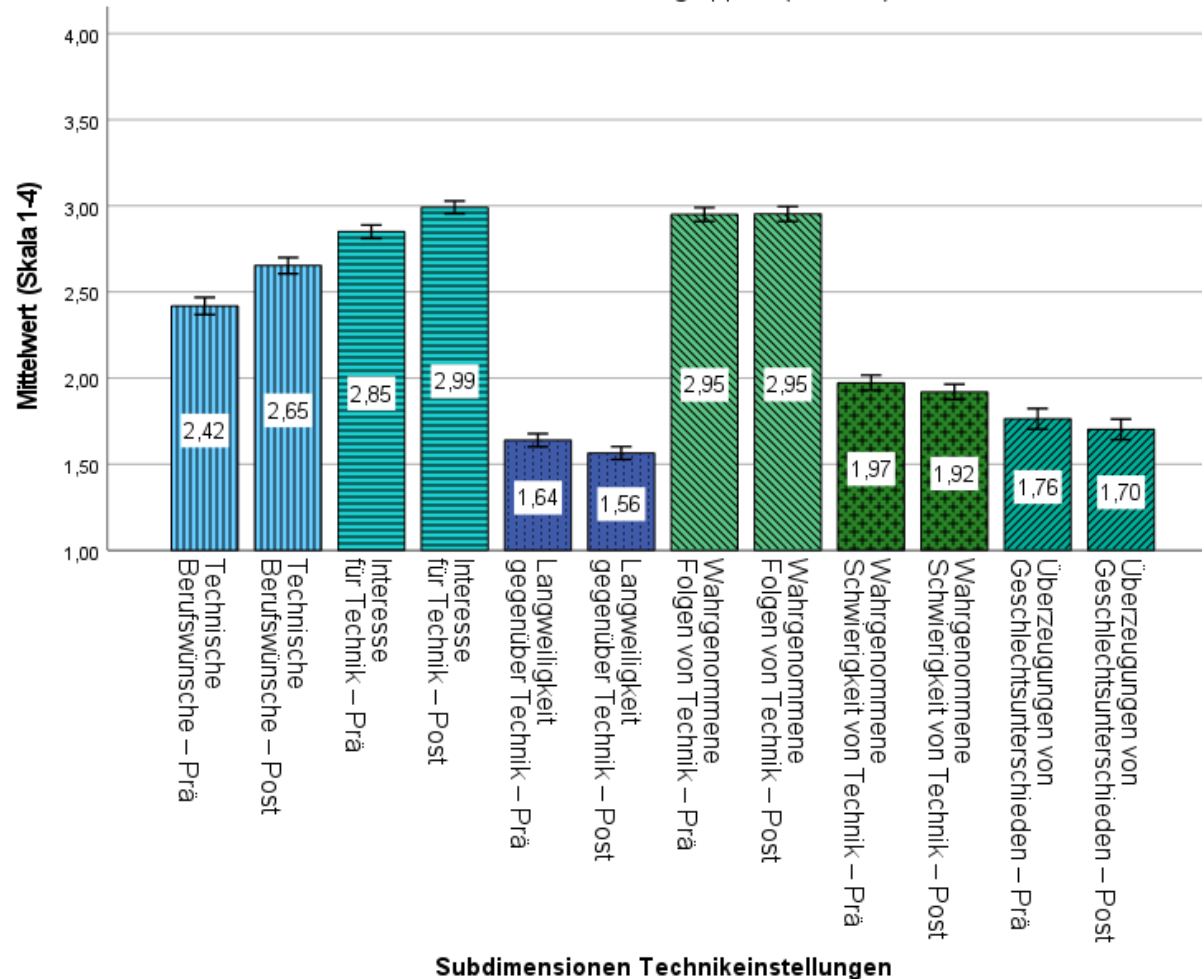
«Das insgesamt grosse Interesse und der Forschergeist der Schüler*innen haben mich zur Weiterarbeit mit der Klasse angeregt.» (Lehrperson einer 8. Klasse)

Technikeinstellungen Lernwerkstatt Roberta 2020

Teilstudie II Dissertation Andrea Maria Schmid (andrea.schmid3@phlu.ch)

Entwicklung Technikeinstellungen von Kindern + Jugendlichen (5. - 9. Schuljahr)

Prä- und Posttest Interventionsgruppe 2 (N = 792)



Fehlerbalken: 95% Konfidenzintervall



«Mit Roberta® die Stadt der Zukunft entdecken»
Lernumgebung in der Lernwerkstatt – Herbst 2020



Ergebnisse: Kurzintervention Lernwerkstatt Roberta (FF5)

t-Test-Werte für unabhängige Stichproben zweiseitig für die Subskalen zu Technikeinstellungen von Kindern + Jugendlichen nach dem PATT-SQ zwischen Prä- und Posttest der Interventionsgruppe 2 (N = 792)

Stichprobe	Gesamt (N = 792)			Mädchen (n = 390)			Jungen (n = 402)		
	t-Wert (df)	p	Cohen's d	t-Wert (df)	p	Cohen's d	t-Wert (df)	p	Cohen's d
↑ Technische Berufswünsche (tbw)	13.65 (791)	<.001	.48	12.19 (389)	<.001	.62	7.15 (401)	<.001	.46
↑ Interesse für Technik (int)	9.25 (791)	<.001	.33	7.61 (389)	<.001	.38	5.45 (401)	<.001	.37
↓ Wahrgenommene Langweiligkeit von Technik (lwt)	-4.11 (791)	<.001	.15	-4.81 (389)	<.001	.24	-1.14 (401)	.253	-
Wahrgenommene Folgen von Technik (wft)	0.18 (791)	.857	-	0.529 (389)	.597	-	-0.28 (401)	.776	-
↓ Wahrgenommene Schwierigkeit von Technik (wst)	-2.81 (791)	.005	.10	-3.83 (389)	<.001	.19	-0.42 (401)	.673	-
↓ Überzeugungen von Geschlechtsunterschieden (ugu)	-2.72 (791)	.007	.10	-3.86 (389)	<.001	.19	-0.70 (401)	.486	-

Umsetzung

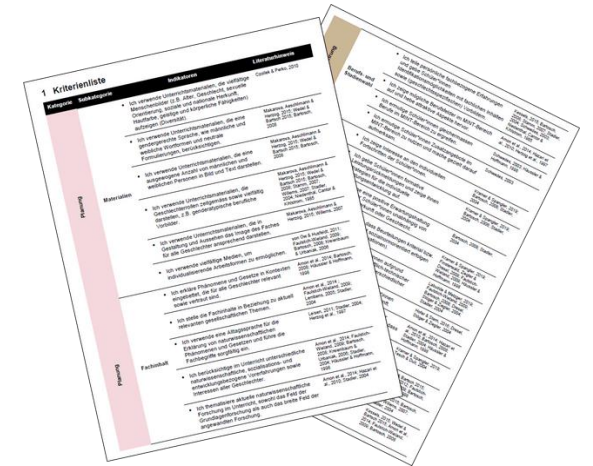


Aspekte für einen gendersensiblen MI-Unterricht

Kriterien für geschlechtersensiblen Unterricht

Zahlreiche Empfehlungen aus der fachdidaktischen Forschung, von der Auswahl der Inhalte und Kontexte über Interaktionsformen bis hin zur Vermittlung des Fachimages

- > Entwicklung und Einsatz in Projekt „Lehrpersonenbildung für einen gendergerechten Natur- und Technikunterricht auf der Sekundarstufe I“ (EBG) von 2019-2022 (PH Luzern) und in Folgeprojekt
- > Weitere Informationen: <https://ph-gendersensibilisierung.ch/>



Brovelli, Schmid & Gysin (2019);
Brovelli & Schmid (2022)



Aspekte für einen gendersensiblen MI-Unterricht

Kategorie	Subkategorie	Indikatoren	Literaturhinweis
Planung	Materialien	<ul style="list-style-type: none"> Ich verwende Unterrichtsmaterialien, die vielfältige Menschenbilder (z.B. Alter, Geschlecht, sexuelle Orientierung, soziale und nationale Herkunft, Hautfarbe, geistige und körperliche Fähigkeiten) aufzeigen (Diversität). 	Czollek & Perko, 2010
		<ul style="list-style-type: none"> Ich verwende Unterrichtsmaterialien, die eine gendergerechte Sprache, wie männliche und weibliche Wortformen und neutrale Formulierungen, berücksichtigen. 	Makarova, Aeschlimann & Herzog, 2015; Wedel & Bartsch 2015; Bartosch, 2008
		<ul style="list-style-type: none"> Ich verwende Unterrichtsmaterialien, die eine ausgewogene Anzahl von männlichen und weiblichen Personen in Bild und Text darstellen. 	Makarova, Aeschlimann & Herzog, 2015; Wedel & Bartsch 2015; Bartosch, 2008
		<ul style="list-style-type: none"> Ich verwende Unterrichtsmaterialien, die Geschlechterrollen zeitgemäss sowie vielfältig darstellen, z.B. genderatypische berufliche Vorbilder. 	Makarova, Aeschlimann & Herzog, 2015; Wedel & Bartsch 2015; Bartosch, 2008; Stamm, 2007; Willems, 2007; Stadler, 2004; Niedenthal, Cantor & Kihlstrom, 1985
		<ul style="list-style-type: none"> Ich verwende Unterrichtsmaterialien, die in Gestaltung und Aussehen das Image des Faches für alle Geschlechter ansprechend darstellen. 	Makarova, Aeschlimann & Herzog, 2015; Willems, 2007
		<ul style="list-style-type: none"> Ich verwende vielfältige Medien, um individualisierende Arbeitsformen zu ermöglichen. 	von Ow & Husfeldt, 2011; Faulstich-Wieland, 2009; Bartosch, 2008; Kreienbaum & Urbaniak, 2006



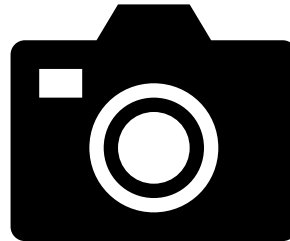
Brovelli, D., Schmid, A. M., & Gysin, D. (2019). *Kriterien für einen geschlechtersensiblen Unterricht in Natur & Technik: Arbeitspapier im Projekt "Lehrpersonenbildung für einen gendergerechten Natur- und Technikunterricht auf der Sekundarstufe I"* [Hochschulinternes Dokument]. Pädagogische Hochschule Luzern.

Aspekte für einen gendersensiblen MI-Unterricht

Bildgestaltung frei von Geschlechterklischees

Gleichwertige physische Präsenz

- Sind beide Geschlechter so dargestellt, dass keines kleiner, unter oder hinter dem anderen erscheint?
- Wer sitzt? Wer steht? Wer nimmt den grössten Raum ein?
- Wer wird aktiv, wer passiv dargestellt?
- Schauen Personen auf oder herab? Sind sie auf gleicher Augenhöhe?



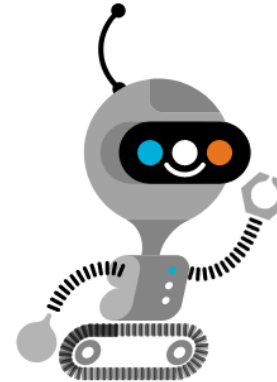
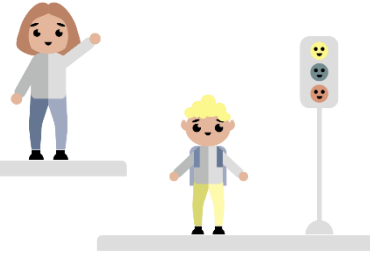
Vermeidung von handlungsbezogenen Stereotypen

- Werden Rollenklischees nicht verstärkt, sondern vielfältige Berufs- und Lebensrealitäten abgebildet?
- Wer ist in welcher Kleidung dargestellt? Wer trägt einen Anzug, wer ist in Freizeitkleidung dargestellt?
- Werden Frauen/Mädchen und Männer/Jungen in vielfältigen und nicht nur in traditionell zugeordneten Bereichen und Rollen gezeigt?
- Wer erfüllt verantwortungsvolle Posten? Wer assistiert?

Aspekte für einen gendersensiblen MI-Unterricht

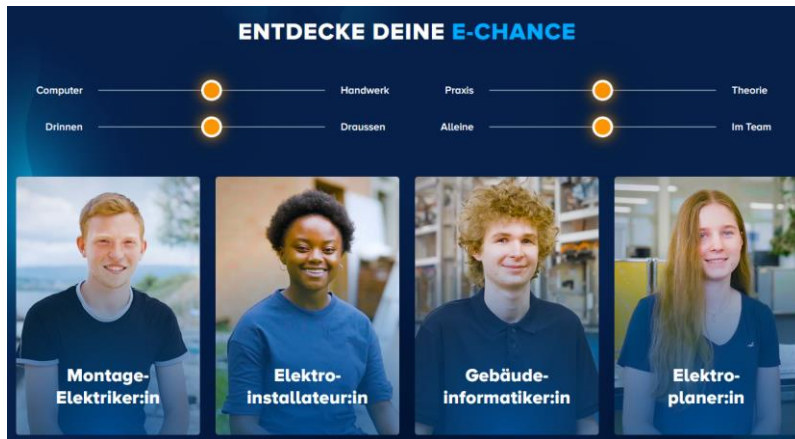


Lehrmittel inform@21



Lehrmittel connected

... und Weitere ...



Berufsinformation z.B. <https://e-chance.ch/>



Lehrmittel Mia



Recherchieren, nicht nur was für Profis!

5./6. Kl. 4-6 Lektionen
MI.1.1 MI.1.2 ...

Medien und Informatik Luzern
<https://mint-erleben.lu.ch/>

Aspekte für einen gendersensiblen MI-Unterricht

Gendersensible Sprache verwenden

Gerade im Bereich der männlich konnotierten MINT-Berufsfelder ist es besonders wichtig, nicht nur männliche Formulierungen (generisches Maskulinum) zu benutzen, sondern alle anzusprechen.



Foto: kompetenzz. | Ort: Universum@Bremen

Umsetzung

Verwenden Sie eine eindeutige Sprache. Männliche Personenbezeichnungen sollten nur dann benutzt werden, wenn auch nur Männer gemeint sind.

- Paarform: »Techniker*innen« / »Techniker:innen«
- Plural: »Personen, die« statt »jeder, der«
- Geschlechtsneutrale Personenbezeichnungen: »die Studierenden« statt »die Studenten«
- Umformulierungen:
 - »niemand« statt „keiner/keine“
 - »alle«, »diejenigen«, »jene« statt »jeder/jede«

Exemplarisch: Gendersensible Sprache beachten



Gender-Sprache: Das sagen Kinder

Deutschland3000 | 2020 | 6 Min.

Die einen finden es überflüssig, die anderen extrem wichtig. Aber was sagen Kinder dazu und wie prägt es ihre Wahrnehmung?



Aspekte für einen gendersensiblen MI-Unterricht

Planung	Fachinhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Ich erkläre Phänomene und Gesetze in Kontexten eingebettet, die für alle Geschlechter relevant sowie vertraut sind. 	Amon et al., 2014; Bartosch, 2008; Häussler & Hoffmann, 1998
		<ul style="list-style-type: none"> • Ich stelle die Fachinhalte in Beziehung zu aktuell relevanten gesellschaftlichen Themen. 	Amon et al., 2014 ; Faulstich-Wieland, 2009; Lembens, 2005; Stadler, 2004
		<ul style="list-style-type: none"> • Ich verwende eine Alltagssprache für die Erklärung von naturwissenschaftlichen Phänomenen und Gesetzen und führe die Fachbegriffe sorgfältig ein. 	Leisen, 2011; Stadler, 2004; Herzog et al., 1997
		<ul style="list-style-type: none"> • Ich berücksichtige im Unterricht unterschiedliche naturwissenschaftliche, sozialisations- und entwicklungsbezogene Vorerfahrungen sowie Interessen aller Geschlechter. 	Amon et al., 2014; Faulstich-Wieland, 2009; Bartosch, 2008; Kreienbaum & Urbaniak, 2006; Stadler, 2004; Häussler & Hoffmann, 1998
		<ul style="list-style-type: none"> • Ich thematisiere aktuelle naturwissenschaftliche Forschung im Unterricht, sowohl das Feld der Grundlagenforschung als auch das breite Feld der angewandten Forschung. 	Amon et al., 2014; Hazari et al., 2010; Stadler, 2004



Brovelli, D., Schmid, A. M., & Gysin, D. (2019). *Kriterien für einen geschlechtersensiblen Unterricht in Natur & Technik: Arbeitspapier im Projekt "Lehrpersonenbildung für einen gendergerechten Natur- und Technikunterricht auf der Sekundarstufe I"* [Hochschulinternes Dokument]. Pädagogische Hochschule Luzern.

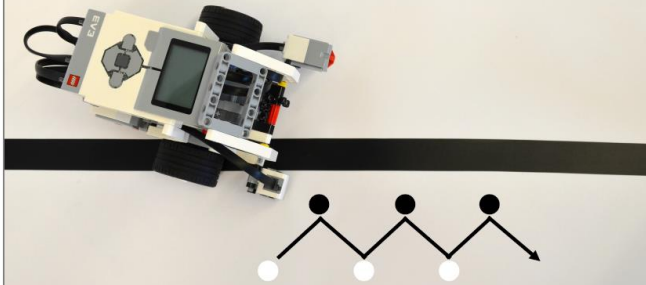
Aspekte für einen gendersensiblen MI-Unterricht

Kontextualisierung am Beispiel Robotik / Mikrocontroller

Übersichtskarte: Das autonome Fahrzeug

Das autonome Fahrzeug

In der Stadt der Zukunft können Roboter als Fahrzeuge eigenständig den Strassen entlangfahren. Programmiert Roberta als selbstfahrendes Fahrzeug in der Stadt der Zukunft!



Programmablauf:

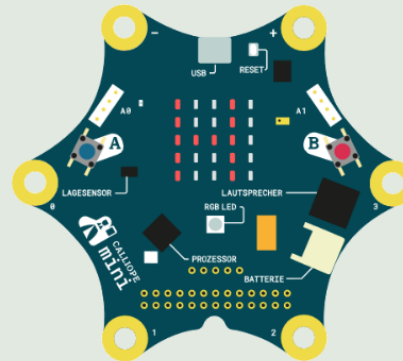
Roberta soll auf unserer Bodenmatte selbstständig der schwarzen Linie entlangfahren können. Ein Zickzack-Fahrstil eignet sich gut: Immer wenn Robertas Lichtsensor weiss statt schwarz bzw. hell statt dunkel erkennt, soll sie auf die andere Seite weiterfahren.

Für Einsteigende ☆

1 Hello World!

5 MINUTEN

Grundlagen



Challenge

Schreibe einen Lauftext deiner Wahl und lasse ihn unendlich oft laufen.

Aufgabe 1 mit Kontext:
Werbeleuchttafel
Programmiere deinen Calliope mini als Werbeleuchttafel. Den Lauftext kannst du selber gestalten.

Beispiel Lehrmittel connected 2

Einführung Kapitel 1 / 1A Pizza und Computer

In diesem Kapitel schaust du dir das Innenleben eines Computers oder eines Smartphones an. Dieses Wissen hilft dir, **wenn der Computer einmal nicht funktioniert oder wenn du ein neues Gerät kaufen möchtest**. Du lernst ausserdem, wie man Abläufe im Alltag erkennen und übersichtlich darstellen kann. Wenn du eigene Computerprogramme schreibst, wirst du dieses Wissen nutzen können ...

→ **Modelle, Analogien**



Kapitel 1 Salz und Pfeffer - Bits und Bytes | 1A Pizza und Computer

1A Pizza und Computer



Eine Küche und ein Computer haben viel gemeinsam. Zum Kochen braucht es einen Kochherd und einen Backofen. Das ist die «Hardware der Küche». Wenn du auf dem Computer etwas schreiben und ausdrucken willst, brauchst du natürlich einen Computer, einen Bildschirm, eine Tastatur, einen Drucker und so weiter. Das ist die Hardware beim Computer. Beim Kochen braucht es eine Köchin oder einen Koch, die Zutaten und feine Rezepte. Beim Computer bestehen die Zutaten aus Daten und der Prozessor «kocht» diese Daten. Anstelle von Rezepten benutzt der Computer Programme, die sogenannte Software.

Wenn dir das jetzt ein wenig seltsam vorkommt, ist das nicht weiter schlimm. Wir werden den Vergleich zwischen Küche und Computer noch genauer betrachten, zuerst in einem kleinen Spiel namens ComPizza.

<https://002.lmvz.ch/connected-2/1/1f/>

Aspekte für einen gendersensiblen MI-Unterricht

Kontexte, aktuelle Forschung (Zyklus 2 und 3)



<https://mint.satw.ch/de/technoscope>



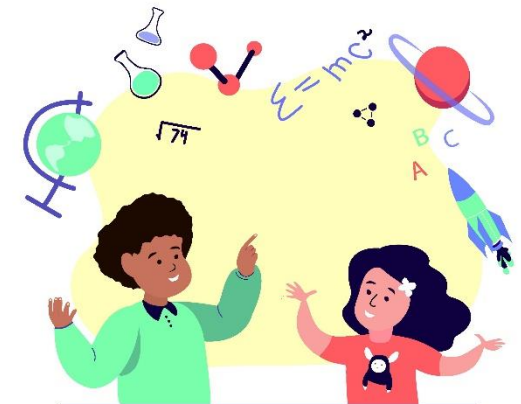
Technikmagazin Technoscope

Das Technikmagazin der SATW für Jugendliche und alle, die sich für Technik interessieren, bietet seit 1997 Interviews mit Fachpersonen sowie Bildreportagen zu aktuellen Themen. Es erweist sich als ideales Begleitmedium für den Unterricht – für Lernende und Lehrende gleichermaßen. Es erscheint viermal jährlich auf Deutsch, Französisch und Italienisch und kann gratis als PDF heruntergeladen oder in gedruckter Form abonniert werden.

[Mehr zum Technoscope](#)

Aspekte für einen gendersensiblen MI-Unterricht

Planung	Methoden	<ul style="list-style-type: none"> • Ich plane bewusst unterschiedliche Sozialformen (individualisierte, kooperative und kompetitive) im Unterricht ein. 	Amon et al, 2014; Faulstich-Wieland, 2009; Bartosch, 2008; Stadler, 2004; Häussler & Hoffmann, 1998; Herzog et al., 1997
		<ul style="list-style-type: none"> • Ich plane bewusst unterschiedliche Methoden im Unterricht ein (Methodenvielfalt). 	Amon et al, 2014; Faulstich-Wieland, 2009; Bartosch, 2008; Stadler, 2004
		<ul style="list-style-type: none"> • Ich plane bewusst monoedukative und koedukative Arbeitsgruppen im Unterricht ein. 	Faulstich-Wieland, 2009; Bartosch, 2008; Stadler, 2004; Kessels, 2002; Häussler & Hoffmann, 1998
		<ul style="list-style-type: none"> • Ich biete untersuchende Lernsituationen, z.B. Experimente, sinnvoll in den Unterricht ein und gebe Schüler*innen dabei die Möglichkeit zum Argumentieren. 	Amon et al., 2014; Hazari et al., 2010; Faulstich-Wieland, 2009; Tesch & Duit, 2004; Stadler, 2004; Herzog et al., 1997
		<ul style="list-style-type: none"> • Ich bereite problemorientierte Aufgabenstellungen mit offenen Fragen vor, die verschiedene, möglichst kreative Lösungen zulassen. 	Amon et al, 2014; Labudde, 2000; Faulstich-Wieland, 2009; Stadler, 2004; Häussler & Hoffmann, 1998



Brovelli, D., Schmid, A. M., & Gysin, D. (2019). *Kriterien für einen geschlechtersensiblen Unterricht in Natur & Technik: Arbeitspapier im Projekt "Lehrpersonenbildung für einen gendergerechten Natur- und Technikunterricht auf der Sekundarstufe I"* [Hochschulinternes Dokument]. Pädagogische Hochschule Luzern.

Aspekte für einen gendersensiblen MI-Unterricht

Beispielübung Lehrmittel connected 1

Wahlangebot Erklärvideos mit Pfiff

Warum sind die Tage im Winter kürzer? Wie funktioniert eine Suchmaschine im Internet? Wie backe ich einen Rüblikuchen? Zu solchen Fragen findest du im Internet oft sogenannte Erklärvideos. Diese erklären einen Sachverhalt möglichst einfach und anschaulich. Hier findest du einige Beispiele

Gestaltet in einer kleinen Gruppe ein kurzes Erklärvideo. Sammelt zuerst Ideen und entscheidet euch gemeinsam für einen Sachverhalt, den ihr erklären wollt ...



Wahlangebote | +1 Erklärvideos mit Pfiff

+1 Erklärvideos mit Pfiff

Warum sind die Tage im Winter kürzer? Wie funktioniert eine Suchmaschine im Internet? Wie backe ich einen Rüblikuchen? Zu solchen Fragen findest du im Internet oft sogenannte Erklärvideos. Diese erklären einen Sachverhalt möglichst einfach und anschaulich. Hier findest du einige Beispiele:

- ▶ Animation mit Lego-Figuren
- ▶ Verhalten im Brandfall
- ▶ Faltenleitung für einen Papierflieger
- ▶ Die Verwandlung des Schmetterlings
- ▶ Backrezept für Cookies
- ▶ Fahrradschlauch flicken



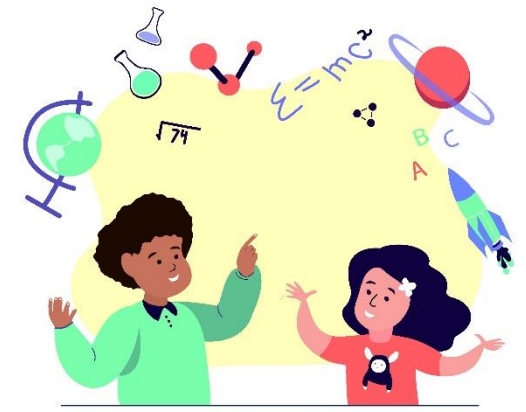
Die folgenden drei Videos wurden mit drei verschiedenen Techniken erstellt. Wie würdest du diese drei Techniken beschreiben?



<https://002.lmvz.ch/connected-1/wahlangebote/1/>

Aspekte für einen gendersensiblen MI-Unterricht

Durchführung	Interaktion	<ul style="list-style-type: none"> Ich Sorge für ein diskriminierungskritisches Klima in der Klasse. 	Foitzik & Hezel, 2018; Czollek & Perko, 2010
		<ul style="list-style-type: none"> Ich bestärke Schüler*innen im Unterricht positiv, indem sie Anerkennung für ihre naturwissenschaftlich-technischen Kompetenzen erfahren. 	Amon et al, 2014; Bartosch, 2008; Labudde, 2000; Häussler & Hoffmann, 1998;
		<ul style="list-style-type: none"> Ich verwende weibliche und männliche Sprachformen in der Vermittlung von Fachinhalten und in der Kommunikation mit Schüler*innen. 	Makarova, Aeschlimann & Herzog, 2015; Bartosch, 2008
		<ul style="list-style-type: none"> Ich achte darauf, dass bei kooperativen Lernformen die Rollen in Gruppen bewusst gewechselt werden. 	Faulstich-Wieland, 2009; Bartosch, 2008; Stadler, 2004
		<ul style="list-style-type: none"> Ich Sorge dafür, dass sich alle Geschlechter aktiv an Experimenten und Aufgaben beteiligen. 	Faulstich-Wieland, 2009; Tesch & Duit, 2004; Stadler, 2004
		<ul style="list-style-type: none"> Ich widme Schüler*innen gleich viel Zeit im Unterricht. 	Amon et al., 2014
		<ul style="list-style-type: none"> Ich schwäche im Gespräch mit Schüler*innen bestehende Geschlechterstereotype in den Naturwissenschaften gezielt ab, ohne zu dramatisieren. 	Wedel & Bartsch 2015; Hazari et al., 2010; Faulstich-Wieland, 2009; Bartosch, 2008; Stadler, 2004
		<ul style="list-style-type: none"> Ich achte bei Klassengesprächen darauf, dass Schüler*innen zunächst wertungsfrei unterschiedliche Meinungen äussern und diskutieren können (u.a. positive Fehlerkultur). 	Amon et al., 2014; Faulstich-Wieland, 2009; Bartosch, 2008; Baker, 1998
		<ul style="list-style-type: none"> Ich achte bei Klassengesprächen auf eine angemessene Wartezeit zwischen Frage und Antwort (z.B. Think-Pair-Share). 	Amon et al., 2014; Stadler, 2004; Labudde, 2000; Baker, 1998



Brovelli, D., Schmid, A. M., & Gysin, D. (2019). *Kriterien für einen geschlechtersensiblen Unterricht in Natur & Technik: Arbeitspapier im Projekt "Lehrpersonenbildung für einen gendergerechten Natur- und Technikunterricht auf der Sekundarstufe I"* [Hochschulinternes Dokument]. Pädagogische Hochschule Luzern.

Aspekte für einen gendersensiblen MI-Unterricht

Exemplarisch: Methode / Interaktion – STEAM Pair-Programming

Rollen: Driver, Navigator (*Werner, Denner& Bean, 2004*):

Driver (Programmierer*in):

- > Bedient Tastatur und Computermaus

Navigator (Ingenieur*in):

- > Denkt mit, überprüft und hilft
- > Berührt Tastatur, Bildschirm und Computermaus nicht
- > Bedient den Roboter

Während der Teamarbeit:

- > Gleichberechtigung bei Entscheidungen
- > Gute Kommunikation wichtig
- > Sitzposition beachten: Schulter an Schulter, Laptop in der Mitte
- > Platzwechsel nach jeder Teilaufgabenstellung



Aspekte für einen gendersensiblen MI-Unterricht

Exemplarisch: Forschungsergebnisse zu Pair-Programming

In der Bildung (Faja, 2011; Hanks et al., 2011) :

- > Grösserer Lerneffekt
- > Grösseres Vertrauen in die Qualität des eigenen Programmes
- > Verbesserung der Problemlöse-, Interaktions- und Teambildungsfähigkeiten
- > **Höhere Zufriedenheit**



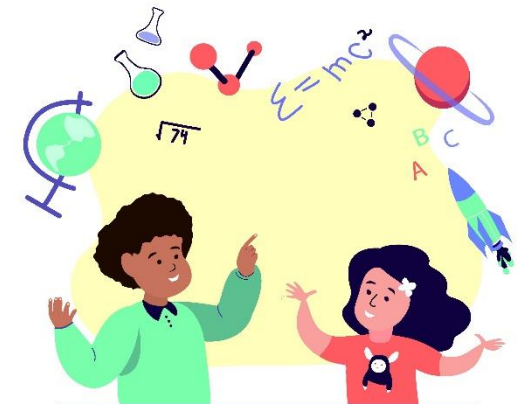
Förderung der Kollaboration durch:

- > **Problemorientierte Aufgabenstellungen** (Hmelo-Silver & DeSimone, 2013)
- > **Ähnliche Fähigkeiten der Partner** (Webb, Nemer, Chizhik & Sugrue, 1998)
- > **Diskussion und Reflexion der Partner** (Goos, Galbraith & Renshaw, 2002)
- > **Vertrautheit der Partner** (Hafen, Laursen, & DeLay, 2012)
- > **Mono- oder koedukative Lerngruppen** (Küng et al., 2022; Howe & Tolmie, 1999; Light et al., 2000; Underwood & Underwood, 1999)



Aspekte für einen gendersensiblen MI-Unterricht

Durchführung	Berufs- und Studienwahl	<ul style="list-style-type: none"> • Ich teile persönliche fachbezogene Erfahrungen und gebe Schüler*innen Identifikationsmöglichkeiten mit fachlichen Inhalten sowie (geschlechtsspezifischen) Vorbildern. 	Kessels, 2015; Bartosch, 2008; Stamm, 2007; Stadler, 2004; Schwedes, 2003; Niedenthal, Cantor & Kihlstrom, 1985
		<ul style="list-style-type: none"> • Ich zeige mögliche Berufsfelder im MINT-Bereich auf und hebe attraktive Aspekte hervor. 	Amon et al., 2014; Hazari et al., 2010; Herzog et al., 1997
		<ul style="list-style-type: none"> • Ich ermutige Schüler*innen gleichermaßen Berufe im MINT-Bereich zu ergreifen. 	Schwedes, 2003; Häussler & Hoffmann, 1998
		<ul style="list-style-type: none"> • Ich ermutige Schüler*innen Zusatzangebote im MINT-Bereich zu nutzen und mache gezielt darauf aufmerksam. 	Schwedes, 2003



Brovelli, D., Schmid, A. M., & Gysin, D. (2019). *Kriterien für einen geschlechtersensiblen Unterricht in Natur & Technik: Arbeitspapier im Projekt "Lehrpersonenbildung für einen gendergerechten Natur- und Technikunterricht auf der Sekundarstufe I"* [Hochschulinternes Dokument]. Pädagogische Hochschule Luzern.

Aspekte für einen gendersensiblen MI-Unterricht

Vorbilder geben

- Vorbilder vermitteln einen persönlichen Eindruck.
- Technische Berufe werden nahbarer für Mädchen und Jungen, wenn sie sehen, dass andere Frauen und Männer ihren Weg in diese Berufe fanden und erfolgreich sind.

Umsetzung

- Auf Arbeitsmaterialien Bilder von Frauen und Männern verwenden
- Fachfrauen / Fachmänner und MINT-Student*innen zur Vorstellung Nahbare Vorbilder geben – keine Heldinnen
- Nahbare Vorbilder geben – keine Heldinnen oder Helden



Yakobchuk Olena – stock.adobe.com

Aspekte für einen gendersensiblen MI-Unterricht

Beispielübung Lehrmittel connected 1

Übung 1C von Heldinnen und Helden

In Games gibt es häufig Heldinnen oder Helden, die du durch die Spielwelt steuerst. In Büchern, in Hörspielen oder im Fernsehen gibt es auch Heldinnen und Helden ...

Wer ist deine Heldin oder dein Held? Fülle den Steckbrief aus und lade ein Bild deiner Heldin oder deines Helden hoch. Tausche dich danach mit einer Kollegin oder einem Kollegen in deiner Klasse aus ...

Alternative zu „Held*in“: Steckbrief mit Personen aus MI-Bereich, wie z.B. Familie/Bekannte, Medien, Datenbank etc.



1C Von Heldinnen und Helden

In Games gibt es häufig Heldinnen oder Helden, die du durch die Spielwelt steuerst. In Büchern, in Hörspielen oder im Fernsehen gibt es auch Heldinnen und Helden. Nicht immer haben diese Figuren Superkräfte, aber sie erleben Abenteuer und meistern Herausforderungen genauso wie Superhelden.



Aspekte für einen gendersensiblen MI-Unterricht

Durchführung

Diagnostik /
Beurteilung

<ul style="list-style-type: none"> Ich zeige Interesse an den individuellen Fortschritten der Schüler*innen. 	Kramer & Spangler, 2019; Bartosch, 2008; Stadler, 2004
<ul style="list-style-type: none"> Ich gebe Schüler*innen formative Leistungsrückmeldungen und zeige ihnen Strategien für die individuelle Leistungsentwicklung auf. 	Kramer & Spangler, 2019; Bartosch, 2008; Stadler, 2004
<ul style="list-style-type: none"> Ich pflege eine positive Erwartungshaltung gegenüber Schüler*innen unabhängig von Leistung, Herkunft oder Geschlecht. 	Bartosch, 2008; Stadler, 2004
<ul style="list-style-type: none"> Ich achte darauf, dass Beurteilungen kriterial bzw. individuell und nicht sozialnormorientiert erfolgen (z.B. Wettbewerbssituationen). 	Kramer & Spangler, 2019; Finsterwald, Ziegler & Dresel, 2009; Faulstich-Wieland, 2009; Häussler & Hoffmann, 1998
<ul style="list-style-type: none"> Ich achte darauf, Schüler*innen aufgrund vielseitiger naturwissenschaftlich-technischer Kompetenzen und anhand unterschiedlicher Prüfungsformen zu beurteilen. 	Labudde & Metzger, 2019; Faulstich-Wieland, 2009; Bartosch, 2008; Dresel, Stöger & Ziegler, 2004; Stadler, 2004
<ul style="list-style-type: none"> Ich beurteile Leistungen von Schüler*innen unabhängig von Geschlecht und Herkunft. 	Hofer & Stern, 2016; Dresel, Stöger & Ziegler, 2004
<ul style="list-style-type: none"> Ich gebe Schüler*innen im Unterricht immer wieder die Gelegenheit, sich zu überzeugen, dass sie fachliche Konzepte verstanden haben. 	Amon et al., 2014; Hazari et al., 2010; Bartosch, 2008; Stadler, 2004; Häussler & Hoffmann, 1998
<ul style="list-style-type: none"> Ich bringe Schüler*innen gezielt bei, dass akademische Konzepte sich erweitern und verbessern lassen. 	Kramer & Spangler, 2019; Tesch & Duit, 2004



Brovelli, D., Schmid, A. M., & Gysin, D. (2019). *Kriterien für einen geschlechtersensiblen Unterricht in Natur & Technik: Arbeitspapier im Projekt "Lehrpersonenbildung für einen gendergerechten Natur- und Technikunterricht auf der Sekundarstufe I"* [Hochschulinternes Dokument]. Pädagogische Hochschule Luzern.

Aspekte für einen gendersensiblen MI-Unterricht

Debugging im Klassenzimmer (Fehlersuche, Fehleranalyse, Betreuung)

Khan Academy: «Das grundlegende Ziel ist es, deine Schüler zu lehren, selbst besser Debugger zu werden, damit sie sich selbst zu helfen wissen, wenn sie nicht im Klassenzimmer sind.»

Als Lehrperson sollten Sie stets fragend helfen:

- > Laut vorlesen – Genau lesen (Aufgabenstellung und eigene Lösung)
- > Vergleichen mit anderen
- > Erklären, was gemacht wurde
- > Versuchen etwas zu verändern und zu beobachten, was passiert
- > Programmhilfe
- > ...



Weitere Informationen unter: <https://de.khanacademy.org/resources/k-12-teachers-1/teaching-computing/a/classroom-debugging-guide>

Aspekte für einen gendersensiblen MI-Unterricht

Reflexion Vor- und Nachbereitung	Lehrperson	<ul style="list-style-type: none"> Ich hinterfrage meine eigenen geschlechtsabhängigen Rollenvorstellungen. 	Wedel & Bartsch 2015; Kessels, 2012; Faulstich-Wieland, 2009; Bartosch, 2008; Keller, 1998
		<ul style="list-style-type: none"> Ich hinterfrage, was ich als Lehrperson dem Fach für ein Image verleihe. 	Kessels, 2015; Bartosch, 2008; Willems, 2007; Stadler, 2004
		<ul style="list-style-type: none"> Ich überprüfe meinen Unterricht (nach vordefinierten Kriterien) hinsichtlich Geschlechtergerechtigkeit und leite daraus Entwicklungsmassnahmen ab. 	Kessels, 2015; Wedel & Bartsch 2015; Amon et al., 2014; Faulstich-Wieland, 2009; Bartosch, 2008
Reflexion	Schüler*in	<ul style="list-style-type: none"> Ich überprüfe meinen Unterricht hinsichtlich der Entwicklung des Selbstkonzepts sowie der Selbstwirksamkeitserwartung der Schüler*innen. 	Bartosch, 2008; Dresel, Stöger & Ziegler, 2004; Baker, 1998
		<ul style="list-style-type: none"> Ich ermutige Schüler*innen ihre geschlechtsspezifischen Stereotypen zu hinterfragen. 	Wedel & Bartsch 2015; Amon et al, 2014; Bartosch, 2008; Keller, 1998
		<ul style="list-style-type: none"> Ich ermutige Schüler*innen den Einfluss von Eltern und Peer-Groups auf die persönlichen Interessen sowie die Berufswahl zu hinterfragen. 	Amon et al, 2014; Bartosch, 2008
		<ul style="list-style-type: none"> Ich ermutige Schüler*innen Diskriminierungen zu erkennen und aufzubrechen. 	Foitzik & Hezel, 2018; Czollek & Perko, 2010



Brovelli, D., Schmid, A. M., & Gysin, D. (2019). *Kriterien für einen geschlechtersensiblen Unterricht in Natur & Technik: Arbeitspapier im Projekt "Lehrpersonenbildung für einen gendergerechten Natur- und Technikunterricht auf der Sekundarstufe I"* [Hochschulinternes Dokument]. Pädagogische Hochschule Luzern.

Aspekte für einen gendersensiblen MI-Unterricht

Stereotype Vorstellungen reflektieren

Geschlechterstereotype und Rollenzuweisungen zeigen sich auch in Gruppenprozessen

Umsetzung

- Auf stereotype Aussagen sofort reagieren, diese gemeinsam hinterfragen und Gemeinsamkeiten einer Gruppe herausarbeiten.
- Wirken Sie einer geschlechterstereotypen Verteilung von Arbeit entgegen, indem die Erfahrungswerte und Alltagswelt der Kinder und Jugendliche mit einbezogen wird: Beispiele finden, dass es überall Menschen gibt, die nicht Klischees entsprechen.
- Diskutieren Sie mit den Teilnehmenden, wie Geschlechterstereotype entstehen.

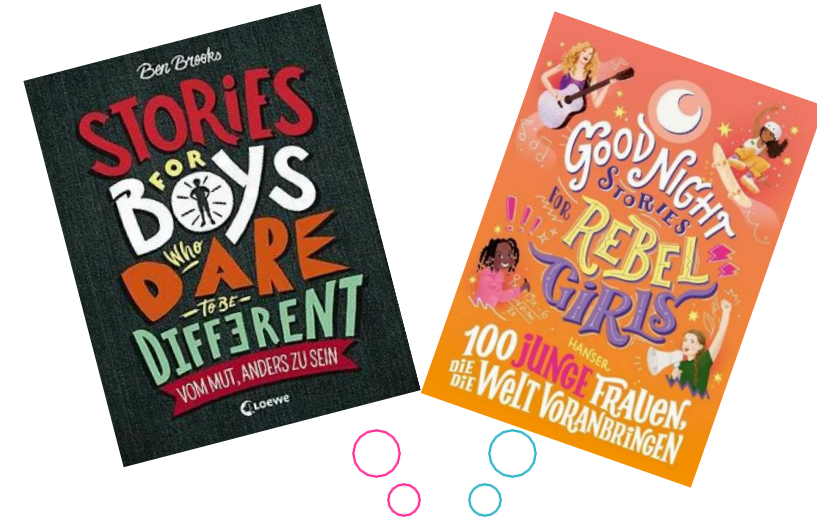


Foto: kompetenz

Konklusion

Aspekte für einen gendersensiblen MI-Unterricht

- > Gendersensible Sprache verwenden, Bildgestaltung frei von Geschlechterklischees
- > Stereotype Vorstellungen reflektieren
- > Anwendungsbezug herstellen & Interdisziplinarität aufzeigen
- > Selbstvertrauen stärken
- > Vorbilder geben
- > Gute Arbeitsumgebung schaffen
- > Leistungsbezogen loben und gleiche Aufmerksamkeit geben

Weiterführende Informationen

STARTSEITE

Portal | Gendering MINT digital



Die hier angebotenen Open Educational Resources (OER) geben Einblicke in den Forschungs- und Lehrbereich Gender & MINT. Gleichzeitig regen sie das Reflektieren über Genderthemen in den Natur- und Technikwissenschaften an. Die OER sind so konzipiert, dass sie in der Hochschullehre insbesondere in den naturwissenschaftlichen Fachdidaktiken, aber auch in den Sozial- und Kulturwissenschaften eingesetzt werden können. Sie ermöglichen Studierenden der Natur- und Technikwissenschaften einen Zugang zu Genderthemen und verknüpfen die natur- und technikwissenschaftlichen Wissensbestände und Arbeitsweisen mit denen der Sozial- und Kulturwissenschaften. Sozial-, kultur- und bildungswissenschaftlich informierten Nutzer_innen bieten sie Einblicke in die MINT-Fächer. Gleichzeitig sind die OER für das Selbststudium aller interessierten Nutzer_innen geeignet.

Die folgenden 8 Lerneinheiten können in beliebiger Reihenfolge bearbeitet werden.

content see below.

Gender in Technoscientific Literacy

DIESE LERNEINHEIT FÜHRT IN
GENDERASPEKTE ZU DEN
BILDUNGSWISSENSCHAFTLICHEN
NATURE OF SCIENCE/NATURE OF
TECHNOLOGY EIN.

Gender & Informatik

DIESE LERNEINHEIT BIETET
FACHLICHE VERTIEFUNGEN FÜR DIE
INFORMATIK.

[Gendering MINT digital \(hu-berlin.de\)](http://hu-berlin.de)

Geschlecht ist für alle Fächer da

DIESE FÄCHERÜBERGREIFENDE LERNEINHEIT VERMITTELT EIN GRUNDLAGENWISSEN DER
GENDER STUDIES.

DVS-Newsletter 10-2021

Factsheet Lebensraum Schule



«Mädchen sind gut in Mathematik, Buben interessieren sich für Fremdsprachen.»

Stereotype Vorstellungen von Geschlecht wirken unbewusst und überall. Auch im Kontext Schule: in Interaktionen zwischen Lehrperson, Schülerinnen und Schülern oder zwischen Gleichaltrigen, in Unterrichtsmaterialien oder in der Sprache. Annahmen darüber, welche Interessen und Fähigkeiten Mädchen und Buben haben, worin sie gut sind und wie sie sich verhalten (sollen), halten sich hartnäckig – und sie können pädagogisches Handeln beeinflussen. Dass die Unterschiede innerhalb der Geschlechtergruppen grösser sind als zwischen ihnen, geht dabei häufig vergessen.

Die Schule als Lebensraum und zentraler Ort der Sozialisation spielt eine wichtige Rolle beim Abbau von Stereotypen, indem die Entwicklung individueller Interessen und Fähigkeiten ermöglicht und gefördert wird. Dadurch kann sie einen wichtigen Beitrag zur Förderung der Chancengerechtigkeit von Mädchen und Buben leisten.

Auswirkungen von Stereotypen auf Leistungen und Lernprozesse

Geschlechterstereotype können sich auf Lern- und Leistungssituationen auswirken. Gesellschaftliche Erwartungen an die Leistungen oder das Verhalten von Mädchen und Buben können sogar zu schlechteren Leistungen der Schülerinnen und Schüler führen.

Wie sich negative Stereotype (z.B. «Mädchen sind schlechter in Mathematik als Buben») auf die Leistung von Schülerinnen und Schülern auswirken können, beschreibt die Theorie des «Stereotype Threat». Bei diesem Phänomen geht um das Gefühl einer Person, dass sie aufgrund von Stereotypen anders (häufig: schlechter) beurteilt wird oder dass sie den Stereotyp durch ihr Verhalten (z.B. durch die Leistung in einem Test) bestätigt. Dieser Prozess wirkt häufig unbewusst. Die Forschung hat diesen Effekt in der Schule von der ersten bis in die höchste Klassenstufe nachweisen können. Die folgende Abbildung zeigt am Beispiel «Mädchen sind schlechter in Mathematik als Buben» exemplarisch, wie sich dieser negative Stereotyp in der Situation eines Mathematiktestes auf eine Schülerin auswirken kann.



Factsheet «Geschlechterstereotype in Kindheit und Jugend»

Was genau sind Stereotype, was sind Rollenbilder?
Wie beeinflussen sie uns und wie können wir ihnen im Alltag begegnen?
Diesen und weiteren Fragen geht das Factsheet nach.

https://disg.lu.ch/-/media/DISG/Dokumente/Themen/Gleichstellung/Strategie_2020_2023/Factsheet_Lebensraum_Schule.pdf?la=de-CH

The background is a solid teal color. On the left side, there are three large, black question marks of varying sizes. On the right side, there are three glowing yellow lightbulbs with radiating lines around them, symbolizing ideas. At the bottom, two hands in black suit sleeves are shown, palms up, as if presenting or holding something. In the center, there is a yellow square containing a cartoon character with a white body, large eyes, and a black body with two wheels and a propeller.

**Herzlichen Dank für
Ihre Aufmerksamkeit**

Kontakt:

Andrea Maria Schmid, PH Luzern
andrea.schmid3@phlu.ch

Literaturauswahl

- acatech & Körber-Stiftung (Hrsg.). (2021). *MINT Nachwuchsbarometer 2021* [Sonderheft]. München, Hamburg.
- acatech & VDI (Hrsg.). (2009). *Nachwuchsbarometer Technikwissenschaften: Ergebnisbericht* [Sonderheft]. München, Düsseldorf.
- Amon, H., Bartosch, I., Lembens, A., & Wen, I. (Hrsg.). (2014). *Gender_Diversity-Kompetenz im naturwissenschaftlichen Unterricht: Fachdidaktische Anregungen für Lehrerinnen und Lehrer* [Sonderheft]. Klagenfurt. Institut für Unterrichts- und Schulentwicklung.
- Ankiewicz, P. (2019a). Alignment of the traditional approach to perceptions and attitudes with Mitcham's philosophical framework of technology. *International Journal of Technology and Design Education*, 29(2), 329–340.
- Ankiewicz, P. (2019b). Perceptions and attitudes of pupils towards technology: In search of a rigorous theoretical framework. *International Journal of Technology and Design Education*, 29(1), 37–56.
- Archer, L., DeWitt, J., Osborne, J., Dillon, J., Willis, B., & Wong, B. (2010). "Doing" science versus "being" a scientist: Examining 10/11-year-old schoolchildren's constructions of science through the lens of identity. *Science Education*, 94(4), 617–639.
- Archer, L., DeWitt, J., Osborne, J., Dillon, J., Willis, B., & Wong, B. (2013). 'Not girly, not sexy, not glamorous': primary school girls' and parents' constructions of science aspirations. *Pedagogy, Culture & Society*, 21(1), 171–194.
- Archer, L., Moote, J., & MacLeod, E. (2020). Learning that physics is 'not for me': Pedagogic work and the cultivation of habitus among advanced level physics students. *Journal of the Learning Sciences*, 29(3), 347–384.
- Ardies, J., De Maeyer, S., and Gijbels, D. (2013). Reconstructing the Pupils Attitude towards Technology-survey. *Design and Technology Education: An International Journal*, 18 (1), 8–19.
- Ardies, J., Maeyer, S. de, & Gijbels, D. (2015). A longitudinal study on boys' and girls' career aspirations and interest in technology. *Research in Science & Technological Education*, 33(3), 366–386.
- Barmby, P., Kind, P. M., & Jones, K. (2008). Examining changing attitudes in secondary school science. *International Journal of Science Education*, 30(8), 1075–1093.
- Bartosch, I. (2008). *Undoing Gender im MNI-Unterricht: Langfassung* [Analyseprojekt]. IMST-Gender Netzwerk.
- Baumert, J., & Kunter, M. (2006). Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 9(4), 469–520.
- Baumert, J., & Kunter, M. (2013). Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. In I. Gogolin, H. Kuper, H.-H. Krüger & J. Baumert (Hrsg.), *Stichwort* (1. Aufl., S. 277–337). Springer.
- Behr, D., Braun, M., & Dorer, B. (2015). *Messinstrumente in internationalen Studien*. Mannheim. GESIS – Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften (GESIS Survey Guidelines).
- Beijaard, D., Meijer, P. C., & Verloop, N. (2004). Reconsidering research on teachers' professional identity. *Teaching and Teacher Education*, 20(2), 107–128.
- Bellová, R., Balážová, M., & Tomčík, P. (2021). Are attitudes towards science and technology related to critical areas in science education? *Research in Science & Technological Education*, 1–16.
- Bennett, J., Lubben, F. & Hogarth, S. (2007). Bringing science to life. A synthesis of the research evidence on the effects of context-based and STS approaches to science teaching. *Science Education*, 91(3), 347–370.
- Betz, A. (2018). Der Einfluss der Lernumgebung auf die (wahrgenommene) Authentizität der linguistischen Wissenschaftsvermittlung und das Situationale Interesse von Lernenden. *Unterrichtswissenschaft Zeitschrift für Lernforschung*, 46(3), 261–278.
- Blömeke, S., Gustafsson, J.-E., & Shavelson, R. J. (2015). Beyond Dichotomies. *Zeitschrift für Psychologie*, 223(1), 3–13.
- Boerlin, J., Beerenwinkel, A., & Labudde, P. (2014). *Bericht Analyse MINT-Nachwuchsbarometer: Auswertung der Datenerhebung vom Frühsommer 2012*. Basel. PH FHNW, Zentrum Naturwissenschafts- und Technikdidakt
- Bortz, J. & Schuster, C. (2016). *Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler* (7. Aufl.). Springer-Lehrbuch. Springer.

Literaturauswahl

- Brovelli, D., Vogler, E., & Schmid, A. M. (2019). Geschlechtersensibler Naturwissenschafts- und Technikunterricht – Eine Vignettenstudie bei angehenden Lehrkräften. In E. Makarova (Hrsg.), *Gendersensible Berufsorientierung und Berufswahl: Beiträge aus Forschung und Praxis* (S. 149–163). hep.
- Brovelli, D., Schmid, A. M., & Gysin, D. (2019). *Kriterien für einen geschlechtersensiblen Unterricht in Natur & Technik: Arbeitspapier im Projekt "Lehrpersonenbildung für einen gendergerechten Natur- und Technikunterricht auf der Sekundarstufe I"* [Hochschulinternes Dokument]. Pädagogische Hochschule Luzern.
- Brovelli, D. & Schmid, A. M. (2022). *Kriterien für einen geschlechtersensiblen Unterricht in Natur und Technik*. Blogbeitrag: <https://www.ph-gendersensibilisierung.ch/blogbeitrag-kriterienliste.html>
- Budde, J. & Venth, A. (2010). *Genderkompetenz für lebenslanges Lernen: Bildungsprozesse geschlechterorientiert gestalten. Perspektive Praxis*. Bielefeld: Bertelsmann.
- Carlone, H. B. (2004). The cultural production of science in reform-based physics: Girls' access, participation, and resistance. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(4), 392–414.
- Cheryan, S., Ziegler, S. A., Montoya, A. K., & Jiang, L. (2017). Why are some STEM fields more gender balanced than others? *Psychological Bulletin*, 143(1), 1–35.
- Christidou, V. (2011). Interest, attitudes and images related to science: Combining students' voices with the voices of school science, teachers, and popular science. *International Journal of Environmental and Science Education*, 6(2), 141–159.
- Cramer, C. (2012). *Entwicklung von Professionalität in der Lehrerbildung*. Dissertation. Klinkhardt.
- D-EDK (Hrsg.). (2016c). *Lehrplan 21: Zur Einführung in den Kantonen freigegebene Vorlage, bereinigte Fassung vom 29. Februar 2016*.
- DeWitt, J., Osborne, J., Archer, L., Dillon, J., Willis, B., & Wong, B. (2013). Young children's aspirations in science: The unequivocal, the uncertain and the unthinkable. *International Journal of Science Education*, 35(6), 1037–1063.
- De Vries, M. J. (1988). *Techniek in het natuurkunde-onderwijs* [Dissertation]. Eindhoven, NL, Technische Universiteit.
- Dickhäuser, O., & Stiensmeier-Pelster, J. (2003). Wahrgenommene Lehrereinschätzungen und das Fähigkeitsselbstkonzept von Jungen und Mädchen in der Grundschule. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 50(2), 182–190.
- Drogand-Strud, M. (2013). Genderkompetenz bei Lehrpersonen – Wissen um Geschlechterverhältnisse und Praxisreflexion. In Chancengleichheitsstelle der Stadt Konstanz (Hrsg.), *mach es gleich!* (S. 33-34). Hohenems: Bucher GmbH.
- Eccles, J. S. (2009). Who am I and what am I going to do with my life? Personal and collective identities as motivators of action. *Educational Psychologist*, 44(2), 78–89.
- Eckes, T. (2008). Geschlechterstereotype: Von Rollen, Identitäten und Vorurteilen. In R. Becker, B. Kortendiek, & B. Budrich (Hrsg.), *Geschlecht und Gesellschaft: Bd. 35. Handbuch Frauen- und Geschlechterforschung: Theorie, Methoden, Empirie* (2. Aufl., S. 171–182). VS.
- Elsholz, M. (2019). *Das akademische Selbstkonzept angehender Physiklehrkräfte als Teil ihrer professionellen Identität: Dimensionalität und Veränderung während einer zentralen Praxisphase*. Dissertation. Logos.
- Elster, D. (2007). In welchen Kontexten sind naturwissenschaftliche Inhalte für Jugendliche interessant? Ergebnisse der ROSE-Erhebung in Österreich und Deutschland. *PLUS LUCIS*(3), 2–8.
- Faja, S. (2011). Pair Programming as a team based learning activity: A review of research. *Issues in Information Systems*, XII(2), 207-216.
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A.-G., & Buchner, A. (2007). G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior research methods*, 39(2), 175–191.
- Faulstich-Wieland, H. (2009). Gender und Naturwissenschaften: Geschlechtergerechter naturwissenschaftlicher Unterricht in der Schule. In T. Schweiger (Hrsg.), *Geschlecht, Bildung und Kunst: Chancengleichheit in Unterricht und Schule* (1. Aufl., Bd. 33, S. 41–60). VS.

Literaturauswahl

- Faulstich-Wieland, H., Weber, M., & Willems, K. (2004). *Doing Gender im heutigen Schulalltag. Empirische Studien zur sozialen Konstruktion von Geschlecht in schulischen Interaktionen*. Juventa.
- Fechner, S. (2009). Effects of context-oriented learning on student interest and achievement in chemistry education (Studien zum Physik- und Chemielernen, vol. 95). Zugl.: Duisburg-Essen, Univ., Diss., 2009. Berlin: Logos-Verl.
- Finsterwald, M., Schober, B., Jöstl, G., & Spiel, C. (2012). Motivation und Attributionen: Geschlechtsunterschiede und Interventionsmöglichkeiten. In H. Stöger, A. Ziegler & M. Heilemann (Hrsg.), *Lehr-Lern-Forschung: Bd. 1. Mädchen und Frauen in MINT: Bedingungen von Geschlechtsunterschieden und Interventionsmöglichkeiten* (S. 193–212). Lit.
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention, and behavior: An introduction to theory and research*. Addison-Wesley.
- Freeman, T. M., Anderman, L. H., & Jensen, J. M. (2007). Sense of belonging in college Freshmen at the classroom and campus levels. *The Journal of Experimental Education*, 75(3), 203–220.
- Gee, J. P. (2000). Identity as an analytic lens for research in education. *Review of Research in Education*, 25(1), 99–125.
- Geiser, C. (2009). *Datenanalyse mit Mplus: Eine anwendungsorientierte Einführung* (2. Aufl.). Lehrbuch. VS.
- Gess-Newsome, J. (2015). A model of teacher professional knowledge and skill including PCK. In A. Berry, P. Friedrichsen & J. Loughran (Eds.), *Re-examining pedagogical content knowledge in science education* (28-42). New York and London: Routledge.
- Good, C., Rattan, A., & Dweck, C. 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.
- Goos, M., Galbraith, P., & Renshaw, P. (2002). Socially mediated metacognition: Creating collaborative zones of proximal development in small group problem solving. *Educational Studies in Mathematics*, 49(2), 193–223.
- Güdel, K. (2014). *Technikaffinität von Mädchen und Jungen der Sekundarstufe I: Untersuchung von Technikinteresse, Selbstwirksamkeitserwartung, Geschlechterrollen und Berufswünschen* [Dissertation]. Universität Genf.
- Güdel, K., & Heitzmann, A. (2016). Naturwissenschaften in der Gesellschaft: Perspektive Technik. In S. Metzger, C. Colberg & P. Kunz (Hrsg.), *SWiSE - Swiss Science Education: Band 1. Naturwissenschaftsdidaktische Perspektiven: Naturwissenschaftliche Grundbildung und didaktische Umsetzung im Rahmen von SWiSE* (1. Aufl., S. 180–192). Haupt.
- Guderian, P. (2007). *Wirksamkeitsanalyse außerschulischer Lernorte* [Dissertation]. Humboldt-Universität, Berlin.
- Guderian, P., & Priemer, B. (2008). Interessenförderung durch Schülerlaborbesuche – eine Zusammenfassung der Forschung in Deutschland. *Physik und Didaktik in Schule und Hochschule*, 2(7), 27–36.
- Habig, S. (2017). *Systematisch variierte Kontextaufgaben und ihr Einfluss auf kognitive und affektive Schülerfaktoren: Dissertation*. Studien zum Physik- und Chemielernen: Bd. 223. Logos.
- Habig, S., Blankenburg, J., van Vorst, H., Fechner, S., Parchmann, I., & Sumfleth, E. (2018). Context characteristics and their effects on students' situational interest in chemistry. *International Journal of Science Education*, 40(10), 1154–1175.
- Habig, S., van Vorst, H. & Sumfleth, E. (2018). Merkmale kontextualisierter Lernaufgaben und ihre Wirkung auf das situationale Interesse und die Lernleistung von Schülerinnen und Schülern. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 24(1), 99–114.
- Hafen, C. A., Laursen, B., & DeLay, D. (2012). Transformations in friend relationships across the transition into adolescence. In B. Laursen & W. A. Collins (Eds.), *Relationship pathways: From adolescence to young adulthood* (pp. 69–90). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Hale, ML., Holl, E., Melzer, A. (2022). Geschlechterbezogene Rollen und Stereotype und ihre Auswirkungen auf das Leben Jugendlicher und junger Erwachsener. In: Heinen, A., Samuel, R., Vögele, C., Willems, H. (eds) *Wohlbefinden und Gesundheit im Jugendalter*. Springer VS, Wiesbaden.
- Hanks, B., Fitzgerald, S., McCauley, R., Murphy, L., & Zander, C. (2011). Pair programming in education: a literature review. *Computer Science Education*, 21(2), 135-173.

Literaturauswahl

- Harkness, J. A. (2003). Questionnaire translation. In J. A. Harkness, F. J. R. de van Vijver, & P. P. Mohler (Eds.), *Cross-cultural survey methods* (pp. 35–56). Wiley.
- Harms, U., & Riese, J. (2018). Professionelle Kompetenz und Professionswissen. In D. Krüger, I. Parchmann & H. Schecker (Hrsg.), *Lehrbuch. Theorien in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung* (S. 283–298). Springer.
- Häussler, P., & Hoffmann, L. (1998). Chancengleichheit für Mädchen im Physikunterricht – Ergebnisse eines erweiterten BLK-Modellversuchs. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften (ZfDN)*, 4(1), 51–67.
- Hazari, Z., Sonnert, G., Sadler, P. & Shanahan, M. (2010). Connecting High School Physics Experiences, Outcome Expectations, Physics Identity, and Physics Career Choice: A Gender Study. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(8), 978–1003.
- Heck, R. H., & Thomas, S. L. (2015). *An Introduction to multilevel modeling techniques: MLM and SEM approaches using Mplus* (3rd ed.). *Quantitative methodology series*. Routledge Taylor & Francis.
- Hmelo-Silver, C. E., & DeSimone, C. (2013). Problem-based learning: An instructional model of collaborative learning. In C. E. Hmelo-Silver, C.A. Chinn, C.K.K. Chan, & A. O'Donnell (Eds.), *The international handbook of collaborative learning* (pp. 370–386). New York, NY: Routledge.
- Hofer, S. I. (2015). Studying gender bias in physics grading: The role of teaching experience and country. *International Journal of Science Education*, 37(17), 2879–2905.
- Hofer, S. I., & Stern, E. (2016). Underachievement in physics: When intelligent girls fail. *Learning and Individual Differences*, 51, 119–131.
- Horstkemper, M. (2013). Genderkompetenz und Professionalisierung: Wie lässt sich Genderkompetenz im Lehrberuf erwerben und ausbauen? In Stadler-Altman, U. (Hrsg.), *Genderkompetenz in pädagogischer Interaktion* (S. 29-42). Berlin: Barbara Budrich.
- Howe, C., & Tolmie, A. (1999). Productive interaction in the context of computer-supported collaborative learning in science. In K. Littleton & P. Light (Eds.), *Learning with computers* (pp. 24–45). London, UK: Routledge.
- Hox, J. J. (2010). *Multilevel analysis: Techniques and applications* (2nd ed.). *Quantitative methodology series*. Routledge Taylor & Francis.
- International Technology Education Association (ITEA). (2007). *Standards for technological literacy: Content for the study of technology* (3rd ed.). ITEA.
- Jarvis, T., & Pell, A. (2005). Factors influencing elementary school children's attitudes toward science before, during, and after a visit to the UK National Space Centre. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(1), 53–83.
- Kampa, N., Neumann, I., Heitmann, P., & Kremer, K. (2016). Epistemological beliefs in science – a person-centered approach to investigate high school students' profiles. *Contemporary educational psychology*, 46, 81–93.
- Kang, H., Calabrese Barton, A., Tan, E., Simpkins, S., Rhee, H., & Turner, C. (2019). How do middle school girls of color develop STEM identities? Middle school girls' participation in science activities and identification with STEM careers. *Science Education*, 103(2), 418–439.
- Kelava, A., & Schermelleh-Engel, K. (2012). Latent-State-Trait-Theorie (LST-Theorie). In H. Moosbrugger & A. Kelava (Hrsg.), *Springer-Lehrbuch. Testtheorie und Fragebogenkonstruktion* (S. 363–381). Springer.
- Keller, J. (2007). Stereotype threat in classroom settings: the interactive effect of domain identification, task difficulty and stereotype threat on female students' maths performance. *The British journal of educational psychology*, 77(2), 323–338.
- Kessels, U. (2002). *Undoing Gender in der Schule. Eine empirische Studie über Koedukation und Geschlechtsidentität im Physikunterricht*. Weinheim und München: Juventa Verlag.
- Kessels, U. (2012). Selbstkonzept: Geschlechtsunterschiede und Interventionsmöglichkeiten. In H. Stöger, A. Ziegler & M. Heilemann (Hrsg.), *Lehr-Lern-Forschung: Bd. 1. Mädchen und Frauen in MINT: Bedingungen von Geschlechtsunterschieden und Interventionsmöglichkeiten* (S. 163–192). Lit.

Literaturauswahl

- Kessels, U. (2015). Bridging the gap by enhancing the fit: How stereotypes about STEM clash with stereotypes about girls. *International Journal of Gender, Science and Technology*, 7(2), 280–296.
- Kessels, U. (2015). Zur Kompatibilität von Geschlechtsidentität, MINT-Fächern und schulischem Engagement: Warum wählen Mädchen seltener Physik und machen häufiger Abitur als Jungen? In S. Bernholt (Hrsg.), *Heterogenität und Diversität – Vielfalt der Voraussetzungen im naturwissenschaftlichen Unterricht* (S. 19–30). IPN.
- Kessels, U., Rau, M., & Hannover, B. (2006). What goes well with physics? Measuring and altering the image of science. *The British journal of educational psychology*, 76(4), 761–780.
- Keupp, H. (2002). *Identitätskonstruktionen: Das Patchwork der Identitäten in der Spätmoderne* (2. Aufl.). Rowohlt's Enzyklopädie: Bd. 55634. Rowohlt-Taschenbuch.
- Keupp, H. (2008). Identitätskonstruktionen in der spätmodernen Gesellschaft. *Zeitschrift für Psychodrama und Soziometrie*, 7(2), 291–308.
- Kessels, U. (2015). Bridging the Gap by Enhancing the Fit: How Stereotypes about STEM Clash with Stereotypes about Girls. *International Journal of Gender, Science and Technology*, 7(2). 280–296.
- Kind, P., Jones, K., & Barmby, P. (2007). Developing attitudes towards science measures. *International Journal of Science Education*, 29(7), 871–893.
- Koch, A. F., Kruse, S., & Labudde, P. (Hrsg.). (2019). *Zur Bedeutung der Technischen Bildung in Fächerverbänden: Multiperspektivische und interdisziplinäre Beiträge aus Europa*. Springer Spektrum.
- Köller, O., Trautwein, U., Lüdtke, O., & Baumert, J. (2006). Zum Zusammenspiel von schulischer Leistung, Selbstkonzept und Interesse in der gymnasialen Oberstufe. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 20(1/2), 27–39.
- Krapp, A. & Prenzel, M. (2011). Research on Interest in Science. Theories, methods, and findings. *International Journal of Science Education*, 33 (1), S. 27–50.
- Lee, V. E. (2000). Using hierarchical linear modeling to study social contexts: The case of school effects. *Educational Psychologist*, 35(2), 125–141.
- Lipowsky, F. (2006). Auf den Lehrer kommt es an. Empirische Evidenzen für Zusammenhänge zwischen Lehrerkompetenzen, Lehrerhandeln und dem Lernen der Schüler. *Zeitschrift für Pädagogik*, 51, 47–70.
- Light, P., Littleton, K., Bale, S., Joiner, R., & Messer, D. (2000). Gender and social comparison effects in computer-based problem solving. *Learning and Instruction*, 10, 483–496.
- Little, T. D., Rhemtulla, M., Gibson, K., & Schoemann, A. M. (2013). Why the items versus parcels controversy needn't be one. *Psychological methods*, 18(3), 285–300.
- Luo, L., Stoeger, H., & Subotnik, R. F. (2022). The influences of social agents in completing a STEM degree: An examination of female graduates of selective science high schools. *International Journal of STEM Education*, 9(1), 1–17.
- Makarova, E., Aeschlimann, B., & Herzog, W. (2019). The gender gap in STEM fields: The impact of the gender stereotype of math and science on secondary students' career aspirations. *Frontiers in Education*, 4, Article 60.
- Makarova, E., & Herzog, W. (2015). Trapped in the gender stereotype? The image of science among secondary school students and teachers. *Equality, Diversity and Inclusion: An International Journal*, 34(2), 106–123.
- Marchand, G. C., & Taasobshirazi, G. (2013). Stereotype threat and women's performance in physics. *International Journal of Science Education*, 35(18), 3050–3061.
- Meece, J. L., Glienke, B. B., & Burg, S. (2006). Gender and motivation. *Journal of School Psychology*, 44(5), 351–373.
- Millsap, R. E. (2011). *Statistical approaches to measurement invariance*. Routledge.
- Möller, J., & Trautwein, U. (2015). Selbstkonzept. In E. Wild & J. Möller (Hrsg.), *Springer-Lehrbuch. Pädagogische Psychologie* (S. 177–199). Springer.
- Mokhonko, S. (2016). *Nachwuchsförderung im MINT-Bereich: Aktuelle Entwicklungen, Fördermaßnahmen und ihre Effekte*. Dissertation. *Empirische Berufsbildungsforschung: Bd. 2*. Franz Steiner.
- Niedenthal, P. M., Cantor, N., & Kihlstrom, J. F. (1985). Prototype matching: A strategy for social decision making. *Journal of personality and social psychology*, 48(3), 575–584.
- OECD (Hrsg.). (2016). *PISA 2015 Ergebnisse (Band I): Exzellenz und Chancengerechtigkeit in der Bildung*. W. Bertelsmann.

Literaturauswahl

- OECD (Hrsg.). (2019a). *PISA 2018 results (Volume II): Where all students can succeed*. PISA, OECD.
- OECD (Hrsg.). (2019b). *PISA 2018 results (Volume III): What school life means for students' lives*. PISA, OECD.
- Orcan, F. (2013). *Use of item parceling in structural equation modeling with missing data*.
- Osborne, J., Simon, S., & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: A review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1049–1079.
- Papanastasiou, C., & Papanastasiou, E. C. (2004). Major influences on attitudes toward science. *Educational Research and Evaluation*, 10(3), 239–257.
- Pawek, Ch. (2009). *Schülerlabore als interessefördernde außerschulische Lernumgebungen für Schülerinnen und Schüler aus der Mittel- und Oberstufe (Dissertation)*. Kiel: Universität Kiel.
- Pawek, C. (2019). 20 Jahre Schülerlabore an Hochschulen und anderen Einrichtungen: Eine wissenschaftlich fundierte Erfolgsgeschichte. In C. Driesen & A. Ittel (Hrsg.), *Der Übergang in die Hochschule: Strategien, Organisationsstrukturen und Best Practices an deutschen Hochschulen* (S. 143–157). Waxmann; EBSCO Industries Inc.
- Potvin, P., & Hasni, A. (2014). Interest, motivation and attitude towards science and technology at K-12 levels: A systematic review of 12 years of educational research. *Studies in Science Education*, 50(1), 85–129.
- Priemer, B. (2020). Ein kurzer Überblick über den Stand der fachdidaktischen Forschung der MINT-Fächer an Lehr-Lern-Laboren. In B. Priemer & J. Roth (Hrsg.), *Lehr-Lern-Labore* (S. 159–172). Springer.
- Rabe, T. & Krey, O. (2018). Identitätskonstruktionen von Kindern und Jugendlichen in Bezug auf Physik - Das Identitätskonstrukt als Analyseperspektive für die Physikdidaktik? *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 24(1), 201–216.
- Rani, G. (2006). A cross-domain analysis of change in students' attitudes toward science and attitudes about the utility of science. *International Journal of Science Education*, 28(6), 571–589.
- Rehfeldt, D., Klempin, C., Brämer, M., Seibert, D., Rogge, I., Lücke, M., Sambanis, M., Nordmeier, V., & Köster, H. (2020). Empirische Forschung in Lehr- Lern-Labor-Seminaren – Ein Systematic Review zu Wirkungen des Lehrformats. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 34(3-4), 149–169.
- Reid, N. (2006). *Thoughts on attitude measurement*. *Research in Science & Technological Education*, 24(1), 3–27.
- Rheinberg, F., & Wendland, M. (2002). Veränderung der Lernmotivation in Mathematik: Eine Komponentenanalyse auf der Sekundarstufe I: Beiheft: Bildungsqualität von Schule: Schulische und außerschulische Bedingungen mathematischer, naturwissenschaftlicher und überfachlicher Kompetenzen. *Zeitschrift für Pädagogik* (45), 308–319.
- Rosenkranz-Fallegger, E. (2009). Gender-Kompetenz Eine theoretische und begriffliche Eingrenzung. In B. Liebig, E. Rosenkranz-Fallegger & U. Meyerhofer (Hrsg.), *Handbuch Gender-Kompetenz. Ein Praxisleitfaden für (Fach-) Hochschulen* (S. 30-48). Zürich: vdf.
- Schermelleh-Engel, K., & Werner, C. (2009). *Item Parceling: Bildung von Testteilen oder Item-Paekchen*. Goethe-Universität, Frankfurt.
- Schmader, T. (2002). Gender Identification Moderates Stereotype Threat Effects on Women's Math Performance. *Journal of Experimental Social Psychology*, 38(2), 194–201.
- Schmader, T., & Hall, W. M. (2014). Stereotype threat in school and at work. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, 1(1), 30–37.
- Schrader, F.-W., & Helmke, A. (2008). Determinanten der Schulleistung. In M. K. W. Schweer (Hrsg.), *Schule und Gesellschaft: Bd. 24. Lehrer-Schüler-Interaktion: Inhaltsfelder, Forschungsperspektiven und methodische Zugänge* (2. Aufl., S. 285–302). Springer VS
- Schüttler, T., Watzka, B., Girwidz, R., & Ertl, B. (2021). Die Wirkung der Authentizität von Lernort und Laborgeräten auf das situationale Interesse und die Relevanzwahrnehmung beim Besuch eines naturwissenschaftlichen Schülerlabors. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 27(1), 109–125.
- Sevian, H., Dori, Y. J., & Parchmann, I. (2018). How does STEM context-based learning work: What we know and what we still do not know. *International Journal of Science Education*, 40(10), 1095–1107.

Literaturauswahl

- Stadler, H. (2004). *Physikunterricht unter dem Gender-Aspekt. Dissertation zur Erlangung des Akademischen Grades „Doktorin der Naturwissenschaften“*. Unveröffentlichte Doktorarbeit. Wien: Universität, Fakultät für Physik.
- Stadler-Altman, U. (Hrsg.). (2013). *Genderkompetenz in pädagogischer Interaktion*. Opladen: Budrich.
- Stadler-Altman, U. & Schein, S. (2013). Genderkompetenz als Thema in der Lehreraus- und -weiterbildung. In U. Stadler-Altman (Hrsg.), *Genderkompetenz in pädagogischer Interaktion* (S.43-81). Opladen: Budrich.
- Steenkamp, J.-B. E. M., & Baumgartner, H. (1998). Assessing measurement invariance in cross-national consumer research. *Journal of Consumer Research*, 25(1), 78–107.
- Stoet, G., & Geary, D. C. (2018). The gender-equality paradox in science, technology, engineering, and mathematics education. *Psychological science*, 29(4), 581–593.
- Sumfleth, E., & Wild, E. (2005). Schulische und familiäre Bedingungen des Lernens und der Lernmotivation im Fach Chemie: *Evaluation eines integrierten Interventionskonzeptes zur Säure-Base-Thematik* [Abschlussbericht des DFG-Projektes]. Universität Bielefeld.
- Svenningsson, J., Höst, G., Hultén, M., & Hallström, J. (2022). Students' attitudes toward technology: Exploring the relationship among affective, cognitive and behavioral components of the attitude construct. *International Journal of Technology and Design Education*, 32, 1531–1551.
- Svenningsson, J., Hultén, M., & Hallström, J. (2018). Understanding attitude measurement: Exploring meaning and use of the PATT short questionnaire. *International Journal of Technology and Design Education*, 28(1), 67–83.
- Taasoobshirazi, G., & Carr, M. (2008). A review and critique of context-based physics instruction and assessment. *Educational Research Review*, 3(2), 155–167.
- Terhart, E. (2011). Lehrerberuf und Professionalität. Gewandeltes Begriffsverständnis – neue Herausforderungen. *Zeitschrift für Pädagogik* (57), 202–224.
- Thomas, A. E. (2017). Gender Differences in Students' Physical Science Motivation: Are Teachers' Implicit Cognitions Another Piece of the Puzzle? *American Educational Research Journal*, 54(1), 35–58.
- Ültay, N., & Çalık, M. (2012). A thematic review of studies into the effectiveness of context-based chemistry curricula. *Journal of Science Education and Technology*, 21(6), 686–701.
- Underwood, J., & Underwood, G. (1999). Task effects on co-operative and collaborative learning with computers. In K. Littleton & P. Light (Eds.), *Learning with computers: Analyzing productive interaction* (pp. 10–23). New York, NY: Routledge.
- Urban, D., & Mayerl, J. (2014). *Strukturgleichungsmodellierung: Ein Ratgeber für die Praxis* (1. Aufl.). Springer VS.
- van Aalderen-Smeets, S. I., van der Walma Molen, J. H., & Asma, L. J. F. (2012). Primary teachers' attitudes toward science: A new theoretical framework. *Science Education*, 96(1), 158–182.
- Van Vorst, H. (2013). *Kontextmerkmale und ihr Einfluss auf das Schülerinteresse im Fach Chemie* (Studien zum Physik- und Chemielernen, Bd. 145). Zugl.: Duisburg, Essen, Univ., Diss., 2012. Berlin: Logos-Verl.
- Verband Deutscher Maschinen- und Anlagebau e. V. (VDMA) (Hrsg.). (2019). *Technikunterricht in Deutschland: Eine Analyse und Bewertung von Technik in den Curricula allgemeinbildender Schulen*. Frankfurt am Main.
- Verein Deutscher Ingenieure e. V. (VDI) (2007). *Bildungsstandards Technik für den Mittleren Schulabschluss*. VDI.
- Verdugo-Castro, S., García-Holgado, A. & Sánchez-Gómez, M. C. (2022). The gender gap in higher STEM studies: A systematic literature review. *Heliyon*, 8(8), e10300.
- Wang, M.-T., & Degol, J. (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.

Literaturauswahl

- Wänke, M., & Bohner, G. (2006). Einstellungen. In H.-W. Bierhoff & D. Frey (Hrsg.), *Handbuch der Sozialpsychologie und Kommunikationspsychologie* (3. Aufl., S. 404–414). Hogrefe.
- Webb, N. M., Nemer, K. M., Chizhik, A. W., & Sugrue, B. (1998). Equity issues in collaborative group assessment: Group composition and performance. *American Educational Research Journal*, 35(4), 607–651.
- Wentorf, W., Höffler, T. N., & Parchmann, I. (2017). Welche Vorstellungen, Interessen und Selbstwirksamkeitserwartungen zu naturwissenschaftlichen Tätigkeiten weisen Studierende der Naturwissenschaften auf? *CHEMKON*, 24(3), 111–118.
- Werner, L., Denner, J., & Bean, S. (2004). *Pair Programming Strategies for Middle School Girls*. CATE.
- Wulff, P., Hazari, Z., Petersen, S., & Neumann, K. (2018). Engaging young women in physics: An intervention to support young women's physics identity development. *Physical Review Physics Education Research*, 14(2), 20113.
- Ziegler, A., Reutlinger, M., & Hering, E. M. (2012). Soziotope als konstitutive Rahmenbedingungen der MINT-Förderung von Mädchen und Frauen. In H. Stöger, A. Ziegler & M. Heilemann (Hrsg.), *Lehr-Lern-Forschung: Bd. 1. Mädchen und Frauen in MINT: Bedingungen von Geschlechtsunterschieden und Interventionsmöglichkeiten* (S. 229–247). Lit.
- Ziegler, A., & Schober, B. (2001). *Theoretische Grundlagen und praktische Anwendung von Reattributionstrainings*. *Theorie und Forschung Pädagogik: Bd. 55*. Roderer.