

Auf dem Weg zu einer gendergerechten Informatikdidaktik

Einstellungen und Erfahrungen von Lehrpersonen
auf verschiedenen Stufen des schweizerischen Bildungssystems

Abschlussbericht



Jessica Bollag, Caroline Bühler, Isabelle Clerc, Mira Ducommun und Sonja Schär

2021

Projekt gefördert im Rahmen des Programms „Aufbau eines nationalen Netzwerks zur Förderung der MINT-Bildung – hochschultypen-übergreifende Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen“ (kurz: Netzwerk MINT-Bildung)

und durch die PHBern und die Berner Fachhochschule Wirtschaft

Autorinnen

Jessica Bollag, Institut für Vorschulstufe und Primarstufe, PHBern

Caroline Bühler, Institut für Vorschulstufe und Primarstufe, PHBern

Isabelle Clerc, Institut New Work, Berner Fachhochschule Wirtschaft

Mira Ducommun, Institut für Vorschulstufe und Primarstufe, PHBern

Sonja Schär, Institut für Sekundarstufe I, PHBern

Zitiervorschlag

Bollag, Jessica; Bühler, Caroline; Clerc, Isabelle; Ducommun, Mira & Schär, Sonja (2021). *Auf dem Weg zu einer gendergerechten Informatikdidaktik Einstellungen und Erfahrungen von Lehrpersonen auf verschiedenen Stufen des schweizerischen Bildungssystems. Abschlussbericht*. Bern: PHBern und Berner Fachhochschule Wirtschaft.

Inhaltsverzeichnis

1	Das Projekt GenUIT kurz erklärt	5
2	Theoretische Vorüberlegungen	5
2.1	Gendertheoretische Perspektive auf den Prozess der Exklusion von Frauen aus Informatik-Berufsfeldern	6
2.1.1	Exkludierende Praktiken und männliche Wissenschaftskulturen	6
2.1.2	Einflüsse von Schule und Lehrpersonen auf die berufliche Geschlechtersegregation	7
3	Empirische Untersuchung	7
3.1	Vorstudie	7
3.2	Hauptstudie	8
3.2.1	Leitfadengestützte Interviews	8
3.2.2	Audiovisuelle Datenerhebung, Methodisches Vorgehen	9
3.2.3	Sample	9
3.2.4	Qualitative Datenanalyse	10
4	Ergebnisse	10
4.1	Zur «Mystifizierung» und «Ent-Mystifizierung der Informatik»	10
4.1.1	Mystifizierung der Informatik	10
4.1.2	«Ent-Mystifizierung» der Informatik	11
4.2	Doppeltes Gendering	12
4.2.1	Vorstellungen und (gegenderte) Kompetenzzuschreibungen zur Informatik und zum Fach	12
4.2.2	Geschlechterspezifische Zuschreibungen gegenüber Lernenden und Studierenden	14
4.2.3	Zwischenfazit	16
4.3	Vorschlag zu einer Typenbildung bezüglich der Zugänge und Einstellungen zu Informatik und Gender	16
4.3.1	Typus 1: Informatik als Form von Mathematik	16
4.3.2	Typus 2: Informatik als faszinierende Konstruktion in der Binarität	18
4.3.3	Typus 3: Informatik als Werkzeug zum Spielen (Gamen)	18
4.3.4	Typus 4: Informatik als Werkzeug zur pragmatischen, angewandten, problemlösenden Mediennutzung	19
4.3.5	Typus 5: Informatik als Hilfswissenschaft der Ingenieurwissenschaften (Engineering)	20
4.3.6	Zwischenfazit	21
4.4	Zum Potential von «Computational Thinking»	21
4.4.1	«Computational Thinking» als Denkmuster in der Informatik	21
4.4.2	Computational Thinking aus fachwissenschaftlicher Perspektive	23
4.4.3	Computational Thinking und sein Potential	23
5	Transfer und Veranstaltungen	25
5.1	Seminar Informatik im Bachelorstudium der Sekundarstufe I	25
5.2	Spezialisierung Informatik im Masterstudium der Sekundarstufe I	25
5.3	Input im Wahlmodul «Programmieren mit Kindern» am Institut für Vorschulstufe und Primarstufe (PHBern)	26
5.4	Mediencafé PHBern	26
5.5	BE-MINT Praxistreff	27
5.6	SWISE Innovationstag	28
5.7	Posterpräsentation «Women in the Digital Future: Breaking through Stereotypes» an der Technischen Universität München	29
5.8	Tagungsbeitrag «Gendersensible Berufsorientierung und Berufswahl: Beiträge aus der Forschung und Praxis» an der Pädagogischen Hochschule (FHNW) in Solothurn	29
5.9	Theorie-Praxis Dialog	29
5.10	Geplantes weiteres Vorgehen	30
5.10.1	Pädagogische Hochschule Bern (PHBern)	30
5.10.2	Schweizerischer Nationalfonds (SNF)	30
5.10.3	Projekt: Fachstelle für die pädagogisch-didaktische und gendergerechte Ausgestaltung von MINT-Anlässen	30

6	Zusammenfassung und Ausblick	31
7	Abbildungsverzeichnis	32
8	Literaturverzeichnis	32
9	Anhang	35
9.1	Leitfaden	35
9.2	Codierschema	38
9.3	Unterlagen aus dem Seminar Informatik	44
9.4	Umfrage Mediencafé	45
9.5	Programm BE-MINT Praxistreff	47
9.6	Umfrage BE-MINT Praxistreff	48
9.7	Diskussionsresultate BE-MINT Praxistreff	51
9.8	Poster TUM	53

1 Das Projekt GenUIT kurz erklärt

Das Institut Unternehmensentwicklung (INU) der Berner Fachhochschule für Wirtschaft, das Institut Vorschulstufe und Primarstufe und das Institut Sekundarstufe 1 der PH Bern haben gemeinsam ein Projekt zur Untersuchung und Weiterentwicklung der Genderkompetenz der Lehrpersonen im Informatikunterricht durchgeführt. Das Projekt wurde teilweise durch projektgebundene Beiträge des SBFI gefördert.

In der Schweiz entscheiden sich – auch im Vergleich zu anderen Ländern – wenig Frauen für technik- und informatiknahe Berufe (ICT, Information and Communication Technologies), auch wenn sie Talent oder Fähigkeiten für diese Ausbildungen und Berufe mitbringen würden.

Durch den Lehrplan 21 wird Informatik auf allen Stufen der obligatorischen Schulen als fächerübergreifendes Modul eingeführt. In diesem Ausbildungsgefäss sollen Schüler*innen jene Kompetenzen erwerben, die sie auf die Digitalisierung der Gesellschaft vorbereiten. Die Pädagogischen Hochschulen sind beauftragt, Lehrpersonen für diese neuen Schwerpunkte auszubilden. Ein besonderer Fokus ist unseres Erachtens darauf zu richten, dass über die Schulausbildung der «Digital Gender Gap», d.h. das Fehlen von Frauen in ICT Ausbildungen und das geringe Interesse von Frauen an ICT-Berufen, bereits zu einem möglichst frühen Zeitpunkt und über alle Bildungsstufen adressiert und problematisiert werden kann.

Damit dies gelingt, benötigen die Schulen informatik- und genderkompetente Lehrpersonen, die realistische und motivierende Einblicke in ICT geben können. Im Moment existiert jedoch wenig Wissen darüber, welche Einstellungen, Stereotype und Kompetenzen zu Informatik, Gender, Digitalisierung und den neu geforderten Digital Skills Lehrer*innen haben.

Im Forschungsprojekt interessierte uns daher, welche Vorstellungen über das Fach Informatik, sowie über den Beruf der Informatikerin bzw. des Informatikers bei Lehrpersonen auf den verschiedenen Stufen des Bildungssystems anzutreffen sind. Über die Bildungsetappen werden Effekte der Verstärkung und der Rückkoppelung von Einstellungen und Fachverständnissen rekonstruiert sowie geschlechterstereotypisierende Haltungen gegenüber Informatik erfasst.

Im Projekt wird die Ausbildung der Lehrpersonen hinsichtlich genderkompetentem Informatik- Unterricht evaluiert. Weiter werden Grundlagen und Materialien erarbeitet, die dazu beitragen sollen, Lehrpersonen für die Thematik zu sensibilisieren.

2 Theoretische Vorüberlegungen

Die digitale Transformation verändert die Tätigkeit und die Aufgaben von Lehrpersonen grundlegend. Der Berufsauftrag verlangt von ihnen, heranwachsenden Lernenden und Studierenden Zugänge zu den sich wandelnden Wissensbeständen und Kulturtechniken aufzuzeigen. Dazu gehört auch, das Erschliessen von technologischem Wissen zu fördern und Informatik auf allen Schulstufen zugänglich zu gestalten. Nachdem die Informatik im neuen Lehrplan 21 Einzug gehalten hat (Deutschschweizer Erziehungsdirektoren-Konferenz, 2016), braucht es auf der Volksschulstufe Lehrpersonen für den Informatikunterricht. Wie in anderen MINT-Fächern fehlen hier jedoch oft Lehrpersonen mit fachdidaktischen Kernkompetenzen.

Der Informatikunterricht stellt Lehrpersonen vor vielfältige Herausforderungen. Da der Frauenanteil in den Berufsausbildungen gering ist, wird von ihnen erwartet, vermehrt Schülerinnen für Informatik zu begeistern. Gemäss Bundesamt für Statistik (Bundesamt für Statistik, 2020) sind im Studienjahr 2019/20 im Bereich Technik und IT an den schweizerischen Fachhochschulen nur 12% Frauen neu ins Studium eingetreten. Auf der Sekundarstufe 2 (Berufsbildung und allgemeinbildende Schulen) ist dieser Anteil mit einem Frauenanteil von 9% bei den aktuellen Lehrverträgen noch geringer (Bundesamt für Statistik, 2020). Die Problematik der ungleichen Verteilung der Geschlechter in der Informatik wird seit längerer Zeit analysiert. Es werden Lösungen entworfen, für die auch Lehrpersonen die Verantwortung übernehmen sollen. Oft bleibt jedoch die Frage nach der konkreten Umsetzung offen.

Im Projekt haben wir uns mit den Vorstellungen von Lehrpersonen und Dozierenden auf verschiedenen Stufen des Bildungssystems zum Fach Informatik und zum Beruf der Informatikerin bzw. des Informatikers befasst. Unser Blick war einerseits auf das Wissen und auf die Deutungen zur Informatik gerichtet. Andererseits interessierten uns die Vermittlung von ICT-Kompetenzen und die Informatikdidaktik in der Schule und in den Ausbildungsinstitutionen. Ein besonderer Fokus lag auf dem Stellenwert von Genderaspekten im Informatikunterricht. Wir untersuchten, ob Mechanismen der Exklusion von Mädchen und Frauen identifiziert werden können. Unser Ziel war es, Hinweise für eine gendergerechte Informatikdidaktik zu erarbeiten.

Im folgenden zweiten Teil dokumentieren wir unsere theoretischen Vorüberlegungen. Begründungslinien für die berufliche Segregation und für die Untervertretung von Frauen in der Informatik werden vornehmlich von Seiten der gendertheoretisch orientierten Wissenschaftsforschung sowie in sozialwissenschaftlichen Forschungen über Bildungsinstitutionen angestellt.

Danach beschreiben wir im dritten Teil unser methodisches Vorgehen und geben Einblicke in die Vorstudie und in die Ergebnisse unserer explorativen Feldstudie.

2.1 Gendertheoretische Perspektive auf den Prozess der Exklusion von Frauen aus Informatik-Berufsfeldern¹

Die Geschlechtstypik von Berufen wird seit längerem als ein Bestimmungsgrund von Segregation angesehen. Bereits Kinder und Jugendliche verfügen zum Teil über klare Vorstellungen, mit welchem Geschlecht bestimmte Berufe besetzt werden sollen. Dadurch kann der Spielraum beruflicher Entscheidungen bereits kanalisiert und verengt werden (vgl. Krüger 2001). Aus gendertheoretischer Perspektive werden solche geschlechterdifferenzierenden Zuschreibungsprozesse mit Konzepten wie dem der sozialen Konstruktion von Geschlecht und des *doing gender* beschrieben (vgl. Paulitz, Hey, Kink & Prietl 2015, S. 7). Aus dieser theoretischen Perspektive beleuchten wir im Folgenden Befunde zum Zusammenhang von *doing gender* und den Exklusionsmechanismen in Wissenschafts- und Arbeitskulturen der Informatik, die oft unreflektiert in die Vermittlung von Informatikkompetenzen in Schulen und Hochschulen zurückwirken.

2.1.1 Exkludierende Praktiken und männliche Wissenskulturen

Wissenschaftliche Disziplinen verfügen über geschlechterstereotypisierende Konnotationen, so auch die vermeintlich durch Objektivität, Sachlichkeit und Wertfreiheit geprägten Naturwissenschaften (Knorr-Cetina 1984, 2002; Paulitz et al. 2015). Auch die Informationswissenschaften gelten als männlich geprägt (vgl. Schinzel 2012, 2015). Der Umstand, dass der IT-Bereich eindeutig Männern zugeschrieben wird, wird als ein Grund für die fehlende Bereitschaft oder Zurückhaltung von Frauen und Mädchen gesehen, sich auf die Informatik einzulassen und sich informatische Praktiken anzueignen (Haag, Weber, Heim & Marsden 2015, S. 62).

Die Exklusion von Frauen aus den technisch ausgerichteten Studiengängen erfolgt nicht nur durch Praktiken («*doing science*», vgl. Paulitz et al. 2015, S. 8), sondern auch durch die Gewichtung von Wissensinhalten sowie durch gefestigte Wissenskulturen, die innerhalb von Institutionen bestehen. In diesem Zusammenhang wird von einem «Männermythos» gesprochen, der durch Institutions- und Organisationskulturen aufrechterhalten wird (Heintz 2003). Mischau entwickelt diese Kritik weiter, indem sie festhält, dass «Hochschuldisziplinen keine neutralen Gebilde sind, sondern Geschlechterasymmetrien reproduzieren» (2010, S. 20).

Auch für in der Informatik wird die erwähnte männlich geprägte Mystifizierung beobachtet. Sie scheint bereits für die Berufswahl eine entscheidende Rolle zu spielen. In diesem Zusammenhang konstatiert Götsch (2013, S. 272), dass die meisten männlichen IT-Studierenden ihren Weg in die Informatik als «Schicksal» bezeichnen. Dies kann mit der sogenannten «Geek Culture» beschrieben werden. Ein «Geek» ist nicht nur ausserordentlich versiert im Umgang mit Computern, sondern auch bis zur Obsession fokussiert

¹ Der folgende Abschnitt basiert auf dem Beitrag «Auf dem Weg zu einer gendergerechten Informatikdidaktik» (vgl. Bollag et al. 2019).

(Margolis & Fisher 2002, zitiert nach Varma 2007, S. 360). Im Studienverlauf wird diese Kultur zum Bestandteil einer «impliziten Studiennorm» (Schinzel 2012, S. 336), die sich für Studierende ausserhalb der engeren Wissenschaftsgemeinschaft nicht entschlüsseln lässt und ausschliessend wirkt.

Frauen bleiben technisch-naturwissenschaftlichen Studienrichtungen fern oder verbleiben nicht lange in den Ausbildungsgängen (Schinzel 2012). Einen möglichen Erklärungsansatz für den Sachverhalt, dass Frauen auf dem Weg durch das Bildungssystem überproportional oft herausfallen, bietet die Metapher einer «Leaky Pipeline» (vgl. Griffin 2017). Diese Metapher wird jedoch auch kritisiert, weil sie nahelegt, dass Lebensverläufe generell linear sind und weil durch sie die Verantwortung für diesen Effekt implizit den «ausfallenden Frauen» zugeschrieben wird (Vitores & Gil-Juárez 2016, S. 671).

2.1.2 Einflüsse von Schule und Lehrpersonen auf die berufliche Geschlechtersegregation

Die Gründe der beruflichen Geschlechtersegregation werden aus sozialwissenschaftlicher Sicht in der Sozialisation sowie im Berufswahlverhalten geortet, wobei der Einfluss von Eltern, Gleichaltrigen, Lehrpersonen und der Schule insgesamt sowie der tertiären Sozialisationsinstanzen auf die Berufswahl hervorgehoben wird (vgl. Paulitz et al. 2015). Bereits für die Primarschulstufe werden deshalb Interventionen gefordert, die Lernerfahrungen mit Auswirkungen auf die Selbstwirksamkeit ermöglichen sowie die Motivation, MINT-Berufe zu wählen, fördern (Bieri Buschor, Berweger, Keck Frei & Kappler 2012, S. 31). Dabei wird teilweise dafür plädiert, die Ausbildungsinhalte «mädchengerechter» zu gestalten, indem kreative und kollaborative Aspekte von Informatik hervorgehoben werden. Durch solche Initiativen werden stereotypisierende Zuordnungen von Frauen zu sozialen oder ästhetischen Bereichen oft unreflektiert reproduziert (Bath, Schelhowe & Wiesner 2008, S. 832; Schinzel 2012, S. 337).

Der Einfluss von Lehrpersonen der verschiedenen Schulstufen auf die Wahrnehmung und Akzeptanz von Informatik durch die Schüler*innen ist kaum erforscht (Vitores und Gil-Juárez (2016) nennen vier Untersuchungen). Lehrpersonen in der Berufsbildung scheinen bisweilen selbst auf geschlechtliche Stereotypen zurückzugreifen, wenn sie ihr Informatikverständnis darlegen (Pfister-Giauque & Flamigni 2009). Forschungen zur Berufswahl zeigen, dass sich eine derartige Haltung stabilisierend auf den Gender-Gap auswirken kann. Gerade frühe Lernerfahrungen in den MINT-Fächern spielen für die Fremd- und Selbstzuschreibungen von Fähigkeiten eine wichtige Rolle (Bieri Buschor et al. 2012, S. 9).

Die Fachdidaktik und das Fachverständnis der Informatik ist bisher wenig erforscht. Momentan existieren divergente fachdidaktische Konzeptionen für den Informatikunterricht. Dabei scheint es an Sensibilität für den Gender-Gap häufig ebenso zu mangeln wie an Vorstellungen, wie Gender- und Diversity-Themen in die Fachinhalte eingebettet werden können (Probstmeyer & Schade 2014, S. 154; Bender, Schaper, Caspersen, Margaritis & Hubwieser 2016).

Insgesamt zeigt sich, dass ein grosser Forschungsbedarf besteht, und zwar sowohl, was fachdidaktische Vorstellungen über das Fach Informatik angeht, als auch hinsichtlich des Zusammenhangs von Gender und Informatik im Feld von Schule und Berufsbildung.

3 Empirische Untersuchung

In diesem Kapitel beschreiben wir die methodischen Aspekte unserer empirischen Untersuchung. Zunächst gehen wir auf die Vorstudie ein. Danach beschreiben wir die zentralen Elemente der Hauptstudie: die Interviews und der verwendete Leitfaden, die audio-visuelle Herangehensweise, die wir mobilisierten, das Sample sowie die qualitative Analyse der gesammelten Daten.

3.1 Vorstudie

Vor der Durchführung der Hauptstudie wurde zwischen Februar und September 2017 eine explorative Vorstudie am Institut für Vorschulstufe und Primarstufe durchgeführt. Im Rahmen der Vorstudie wurde in einem ersten Schritt relevante Literatur zur Thematik gesichtet. Diese Recherche war insbesondere auf Aspekte zur Berufswahl von Mädchen und jungen Frauen in Bezug auf informatische Berufe sowie die geschlechterspezifische Segregation in der Berufswelt gerichtet. Sie bezog sich aber auch auf die Wahrnehmung der Fach- bzw. der Berufskultur, auf den Bildungsgehalt und die Sinnhaftigkeit von

Informatik und nicht zuletzt auf die Handlungsmöglichkeiten hinsichtlich einer geschlechtergerechten (Informatik-)Didaktik.

Ausgehend von den daraus gewonnenen Erkenntnissen wurde eine erste Version eines Interviewleitfadens erstellt und unter Berücksichtigung methodischer Aspekte der Interviewführung ergänzt. Dieser Leitfaden wurde bei Interviews eingesetzt, die wir mit vier Lehrpersonen der Primarstufe, einem Masterstudent für Sekundarstufe I an der PHBern sowie zwei Dozierenden im Bereich «Medien und Informatik» der PHBern führten.

Die Interviews wurden auf zwei Ebenen analysiert: In einem ersten Schritt wurden die erhobenen Daten einer Video-Analyse unterzogen und zu einem Film verarbeitet. Aus den Interviews der Vorstudie ist ein 25-minütiges Filmprodukt entstanden. Darin wurden die Hauptaussagen von sieben Lehrpersonen im Zusammenhang mit Informatikunterricht und Informatikberufen zusammengetragen. Das Video dient sowohl der Illustration der empirischen Erkenntnisse sowie der Darlegung des Forschungsprozesses. Zudem dient das Produkt dem Wissenstransfer: Es kann beispielsweise in Veranstaltungen eingebunden werden, die sich mit Informatik und/oder Gender auseinandersetzen. Die methodische Herangehensweise wird in den Kapiteln 3.2.1 und 3.2.2 vertieft.

In einem zweiten Schritt wurden nach einer ersten Sichtung der Interviews dichte Stellen transkribiert und diese mit einem Fokus auf geschlechterspezifische Vorstellungen zur Informatik und Informatikdidaktik analysiert. Im Zentrum standen die Beschreibungen der Befragten zu den Lernenden und Studierenden, zur Informatik sowie ihre Einstellungen gegenüber den Bestrebungen, mehr Mädchen und Frauen für Informatik zu begeistern. Die Interviews wurden zudem offen codiert, um Raum für neue Themen und Erkenntnisaspekte zu lassen. Auf diese Weise konnten wir beispielsweise erkennen, dass dem beruflichen Selbstverständnis von Lehrpersonen eine besondere Bedeutung für die Erschliessung der Vorstellungen und Einstellungen von Lehrpersonen gegenüber Gender und Informatik zukommt.

Die Ergebnisse aus der Analyse sowie das Filmprodukt wurden von den Mitgliedern des Projektteams gesichtet und diskutiert. Dies ermöglichte sowohl die Konkretisierung der Fragestellung als auch die Verfeinerung des Leitfadens. Ausserdem konnten so erste Überlegungen validiert werden. Der 25-minütige Film sowie die Analyse wurden weiter an der Retraite der Dozierenden des Instituts für Vorschulstufe und Primarstufe der PHBern einem breiten wissenschaftlich und didaktisch interessierten Publikum präsentiert und die Ergebnisse diskutiert.

3.2 Hauptstudie

3.2.1 Leitfadengestützte Interviews

In der Hauptstudie sollten alle vier Stufen des Schweizer Bildungssystems berücksichtigt werden. Aus diesem Grund haben wir Lehrkräfte auf der Vorschul- und Primarstufe, auf der Sekundarstufe I und der Sekundarstufe II sowie auf der Stufe der Fachhochschule interviewt. Insgesamt führten wir 20 semistrukturierte Interviews mit Lehrkräften mit Erfahrung im Informatikunterricht (siehe Kapitel 3.2.3 fürs Sampling).

Die Gespräche erfolgten anhand eines Leitfadens (vgl. Strauss & Corbin 1996, S. 152), der in der bereits erwähnten Vorstudie entwickelt wurde (siehe Anhang, 9.1 Leitfaden). Er basiert sowohl auf der Literatur als auch auf den explorativ gewonnen Erkenntnissen.

Der Interviewleitfaden sieht zunächst einen informativen Einstieg vor: Die Interviewenden sowie das Projekt werden vorgestellt. Weiter werden der Ablauf und der Charakter des Gesprächs sowie die Gewährleistung der Anonymität und Verwendung der Daten besprochen. Es wird eine schriftliche Zustimmung für die Aufnahmen eingeholt und die Befragten werden informiert, dass im Fokus die Informatik sowie die Didaktik im Unterricht stehen. Dabei sollte zunächst vermieden werden, «Geschlecht» explizit zu erwähnen. Stattdessen rückte die Frage ins Zentrum, wie Informatik einer Vielfalt von Lernenden und Studierenden zugänglich gemacht werden kann. Mit dieser Strategie verfolgten wir das Ziel, es möglichst den Befragten zu überlassen, wie sie den Aspekt Geschlecht einbringen.

Der Frageteil des Leitfadens selbst ist in fünf Teile gegliedert: Als Einstieg in das Interview diente eine «Aufwärmfrage», die sich je nach Ausbildung im Bereich der Informatik der Befragten unterschied. Danach folgten drei Frageblöcke, die sich entlang der drei Forschungsfragen des Projekts gliederten:

1. Welches Wissen und welche Vorstellungen von Informatik werden bei Lehrpersonen ersichtlich?
2. Welchen Stellenwert schreiben Lehrpersonen im Zusammenhang mit dem Bereich Informatik implizit oder explizit dem Genderaspekt zu?
3. Inwiefern beeinflussen diese Vorstellungen Ihre didaktische Herangehensweise an Themenbereiche, die mit Informatik in Verbindung gebracht werden?

Nach diesen drei Blöcken folgten letztlich Fragen zum sozio-demographischen Hintergrund der Befragten. Ausserdem hatten die Befragten die Möglichkeit, Aspekte zu ergänzen.

Obschon durch die Frageblöcke eine gewisse Struktur für das Gespräch vorgegeben war, wurden die Interviews halbstrukturiert gestaltet. Dies ermöglichte den Teilnehmenden Aspekte zu besprechen, die im Leitfaden nicht oder nur ansatzweise vorgesehen waren. Weiter wurde die Struktur des Leitfadens als Unterstützung für den Gesprächsverlauf genutzt, wobei die Reihenfolge der Fragen den Erzählungen der Interviewten angepasst werden konnte. Damit setzte der Leitfaden den Gesprächen einen thematischen und problemzentrierten Rahmen und ermöglichte gleichzeitig eine Vergleichbarkeit der Antworten. Die Interviews wurden vorwiegend audiovisuell aufgezeichnet.

3.2.2 Audiovisuelle Datenerhebung, Methodisches Vorgehen

In der Interviewsituation stehen Lehrpersonen den Forschenden als Expert*innen gegenüber. Einerseits im Hinblick auf ihre Einstellungen gegenüber dem Fach Informatik und den damit verbundenen Berufsmöglichkeiten und andererseits bezüglich ihrer sozialen Realitäten (Scott & Garner 2013, S. 154). Hier kann der Film neben den Aussagen der Lehrkräfte auch die nicht-sprachliche Kommunikation und Elemente der Lebenswelten der Interviewten, wie beispielsweise den Habitus, einfangen. Die audiovisuellen Daten können so den Interviewtext ergänzende Informationen liefern. Es können beispielsweise Felder untersucht werden, die lange nur am Rande der akademischen Forschung standen: individuelle Ausdrucksformen, die Fiktionalisierung der Welt, «Subjektivierungen» der Umwelt usw. (Pauwels 2015, S. 3; Piault, Silverstein & Graham 2015, S. 170).

3.2.3 Sample

Im Zentrum unserer explorativen Feldstudie stehen 20 qualitative Interviews mit Lehrpersonen auf vier Stufen des Schweizer Bildungssystems. Die Auswahl der Interviewpartner*innen erfolgte aufgrund theoretischer Überlegungen zu den für die Forschungsfragen relevanten Vergleichsdimensionen Geschlecht, Alter, Ausbildung für den Informatikunterricht, Unterrichtserfahrung und Bildungsstufe. Unser Vorgehen wird in der qualitativen Forschung als «theoretisches Sampling» bezeichnet (Strauss & Corbin 1996). Anders als im Fall einer quantitativen Studie, in der es darum geht, eine repräsentative Stichprobe zu erhalten, werden bei diesem Verfahren die Interviewpartner*innen nicht aufgrund von statistischen Häufigkeiten ausgewählt. Das hier gewählte Vorgehen zielt darauf, diejenigen Fälle auszuwählen, die für unser Thema reichhaltige Informationen liefern und deren inhaltliche Ausrichtung für die Beantwortung der Fragestellung relevant sind (Flick 2011). Die Kriterien für die Auswahl werden schrittweise durch die Analyse ermittelt und verfeinert. Bei den erwähnten primären Vergleichsdimensionen (Geschlecht, Alter, Informatikunterricht, Unterrichtserfahrung und Bildungsstufe) handelt es sich um Kategorien, die sich in der theoretischen und forschungsbasierten Literatur sowie aus den Ergebnissen der Vorstudie aufdrängten. Die weitere Fallauswahl erfolgt in einem schrittweisen Prozess, in dem sich Phasen der Datenauswertung und -erhebung abwechseln. Dadurch können die bereits erhobenen Fälle kontrastiert und die Kategorien für die Auswahl verfeinert werden. So zeigte sich nach den ersten Interviews, dass es für die Verankerung in der Wissenskultur bedeutsam ist, welche Art von Informatik-Ausbildung die interviewten Lehrpersonen absolviert hatten. Deshalb nahmen wir eine Kontrastierung vor, die es uns erlaubte, sowohl Informatiker*innen zu interviewen, die Lehrpersonen geworden sind, als auch Lehrpersonen, die sich in der Informatik weitergebildet haben.

Insgesamt wurden zehn Frauen und zehn Männer befragt. Bezüglich der Bildungsstufe ist die Verteilung der Interviews wie folgt: Primarstufe: 4 Frauen, 1 Mann; Sekundarstufe 1: 2 Frauen, 3 Männer; Sekundarstufe 2:

1 Frau, 4 Männer; Fachhochschule: 3 Frauen, 2 Männer. Die Interviewten Personen waren zwischen 25 und 61 Jahre alt; sie verfügten über unterschiedliche Berufserfahrungen als Lehrpersonen und über verschiedene Bezüge zur Informatik.

3.2.4 Qualitative Datenanalyse

Die leitfadengestützten Interviews wurden videografiert und in einem Fall mit einem Audiogerät aufgezeichnet. Die Aufzeichnungen wurden vollständig transkribiert und die Transkripte mit der Software MAXQDA ausgewertet.

Dabei orientierten wir uns zunächst am Verfahren der Grounded Theory (Strauss & Corbin 1996), indem wir bereits während der Erhebung der Daten bestehende Transkripte, insbesondere jene aus der Vorstudie, analysierten und datenbasierte Codes entwickelten. Diese Codes wurden mit Codes kombiniert, welche sich aus dem Erkenntnisinteresse der Hauptstudie und den jeweiligen Fragestellungen ableiten. Durch selektives Codieren wurden danach Codes generiert, die sowohl «in den Daten und in den erkennbaren Relevanzen des Feldes gründen» als auch «für den wissenschaftlichen Diskurs anschlussfähig» sind (Breidenstein, Hirschauer, Kalthoff & Nieswand 2013, S. 118, Hervorhebung im Original). Das dadurch generierte Codierschema gliedert sich in sechs Themenbereiche: «Biografie», «Selbstpositionierungen», «Geschlechtervorstellungen», «Vorstellungen zum Fach und Fachverständnisse», «Sozialisationsinstanzen», «Didaktische Herangehensweise» und «Strukturen, Institution, Schule und Bildungssystem». Die codebasierte Extraktion der Interview-Aussagen ermöglichte Verdichtungen und Vergleiche zu den jeweiligen Themenbereichen und die Beschreibung und Analyse der Daten im Forschungsteam. Das vollständige Codierschema findet sich im Anhang (siehe Anhang, 9.2 Codierschema).

Die nachfolgend präsentierten Ergebnisse resultieren aus der Analyse dieser Code-Gruppen. Diese wiederum wurden im interdisziplinären Austausch im Team diskutiert und reflektiert, um die Konsequenzen für einen gendersensiblen Unterricht in Informatik zu eruieren.

4 Ergebnisse

Die Ergebnisse unserer Studie stellen wir in vier Teilen vor: In den ersten zwei Teilen richten wir unseren Blick auf mögliche exkludierende Praktiken im Bereich von Gender und Informatik. Zunächst gehen wir auf die in der Literatur mehrfach genannte «Mystifizierung der Informatik» ein und zeigen auf, inwiefern wir diese auch in unseren Daten antreffen. Danach befassen wir uns mit einem Grundkonzept unserer Studie, dem «doppelten Gendering». Wir erklären, was wir damit meinen und anhand welcher Ergebnisse wir dieses Konzept herleiten. Im dritten Teil richten wir unseren Blick auf die unterschiedlichen Zugänge der befragten Lehrpersonen und Dozierenden zur Informatik. Wir wagen den Versuch einer «Typologisierung» und werfen Fragen zur Professionalisierung von Informatik-Lehrpersonen auf. Den letzten Teil widmen wir einem Ausblick. Ausgehend von unseren Daten und vor dem Hintergrund der aktuellen Debatten um Informatikdidaktik nähern wir uns dem Konzept des «Computational Thinkings» an. Wir legen abschliessend dar, welches Potential wir darin sehen und welche Forschungsfelder sich dadurch auftun.

4.1 Zur «Mystifizierung» und «Ent-Mystifizierung der Informatik»

Im Kapitel 2.1.1 haben wir gezeigt, dass verschiedene Forschende dem «Männermythos» (Heintz 2003) der Informatik oder der «Mystifizierung der Informatik» (Götsch 2013) eine zentrale Rolle zuschreiben, wenn es darum geht zu erschliessen, weshalb Frauen weniger oft informatische Berufe wählen. Hinweise auf diese Mystifizierung lassen sich auch in den Erklärungen der befragten Lehrpersonen erkennen. In unseren Daten zeigen sich allerdings auch andere Positionierungen gegenüber der Informatik. In diesem Kapitel gehen wir exemplarisch auf zwei Zugänge zur Informatik ein, die im Zusammenhang mit der im Forschungsstand konstatierten Mystifizierung eingehen.

4.1.1 Mystifizierung der Informatik

In Übereinstimmung mit den Erkenntnissen Götschs (2013) finden sich auch in unseren Daten Vorstellungen und Positionierungen gegenüber Informatik, die den Weg in die Informatik als «Schicksal»

beschreiben. So spricht eine Lehrperson für Sekundarstufe 2 davon, dass gewisse Personen für die Informatik «prädestiniert» seien:

Aber, ja, also ich glaube, es ist schon äh, man ist schon in einer (.) Berufswelt rein, ja, geboren kann man nicht grade sagen, aber es ist so etwas, so ein wenig prädestiniert für etwas oder/oder nicht so.
(Lehrerin N, Sekundarstufe II)

In vergleichbarer Weise beschreibt eine Lehrperson für die Primarstufe bestimmte Aspekte der Informatik, wie das Programmieren und das logische Denken, als nicht für alle gleichermassen zugänglich:

Es ist auch ... jetzt was... so bei diesen Programmen, die wir entwickelt haben, es ist oft auch eine Sache von Vorstellungsvermögen, von ähm... ähm... ich sage jetzt, wirklich eben das logische Denken, wie das, das Aufteilen in Schritte, das ist nicht einfach. Also ... das lieg/ liegt sicher auch nicht allen gleich.
(Lehrerin, D, Primarstufe)

Gemäss Margolis und Fischer (zitiert nach Varma 2007, S. 360) wird die Mystifizierung insbesondere in einer «Geek Culture» sichtbar. Ähnliche Bilder werden auch seitens der befragten Lehrpersonen entworfen:

Aber ich denke, da müssen auch Frauen kommen. Oder? Aber die grossen Informatikunternehmen werden auch alle von Männern geführt. Oder/ (.) also, heute noch von denen, die sie aufgebaut haben. Oder? Aber ich denke, in dieser Zeit sind das/ (.) das waren damals halt alles irgendwelche Freaks! (lacht) Ja, ich meine, das sind so Leute gewesen/ (.) wenn man sich die Leute anschaut von Google und Microsoft/ (.) das sind alles Leute, die studieren gingen, nach einem halben Jahr abgebrochen haben und sagten: Jetzt mache ich mein Unternehmen. Oder? Das interessiert mich. Und das ist eigentlich/ (.) das sind eigentlich alles Aussteigertypen gewesen. Oder?
(Lehrer M, Sekundarstufe II)

Die befragte Gymnasiallehrperson konstruiert hier einen Gründer-Mythos der modernen Informatik und zeichnet ein Bild von «Aussteigertypen» und «Freaks». Gerade die Bezeichnung «Freaks» findet sich auch in anderen Darstellungen, wie dieses Zitat zeigt:

Also, wie die Mathematik. Das hat auch eine spielerische Seite. Wo/ l'art pour l'art am Schluss ist und die Chance, dass sich jemand dann genau dafür begeistert, (lacht) ist nicht so gross. Das ist etwas, dann/ (.) für Freaks! Das sollte man wahrscheinlich nicht in einer Schule/ (.) oder man kann es anbieten, aber man kann nicht erwarten, dass jetzt da viele anbeissen.
(Dozent S, Hochschulstufe)

Diese Beschreibungen von «Freaks» scheint dabei explizit männlich konnotiert. Die geschlechter-spezifische Konnotation der Informatik als wissenschaftliche Disziplin und als Berufsfeld werden wir im Kapitel 4.2 genauer erörtern. Neben Deutungen der Informatik im Sinne einer Mystifizierung, scheinen in unseren Daten allerdings auch Vorstellungen auf, anhand derer sich Befragte explizit von einer solchen Mystifizierung abzugrenzen versuchen.

4.1.2 «Ent-Mystifizierung» der Informatik

Kontrastierend zur Vorstellung, dass Informatik nicht allen liegen müsse und Lernende und Studierende für Informatik «prädestiniert» sein sollten, finden sich Vorstellungen zur Informatik, welche eine vermeintlich erschwerte Zugänglichkeit des Fachs hinterfragen. Diese nennen wir «Ent-Mystifizierungen» der Informatik. Eine Lehrperson für Primarstufe äussert sich wie folgt:

Weil ... ich sage jetzt mal, wenn man es wirklich nachher einmal selber gemacht hat, dann erkennt man, aha es ist ja... zumindest bei mir ist so wie die Erkenntnis gewesen "aha ich muss ja nur logisch denken". (11 lacht) Es ist so, ... mein Ding gewesen, ich muss ja nur logisch denken. Das ist so meine, meine Erkenntnis gewesen. Das ist nichts ... es ist nicht irgendwie eine Hexerei oder Zauberei ... dass das einfach geht, sondern es ist alles ... logisch ... ja. (Lehrerin D, Primarstufe)

Beinahe dieselben Worte verwendet eine Dozentin für Informatik:

Man braucht ein bisschen Mathe, ein bisschen Physik und als Grundlagen. Und gut wäre es, wenn man ein bisschen, also logische Fähigkeiten auf jeden Fall, aber Programmieren ist kein Hexenwerk.
(Dozentin R, Hochschulstufe)

Während einige der Interviewten in der Informatik «kein Hexenwerk» sehen, beschreibt ein Lehrer die logische Komponente als «etwas Einfaches»:

Ich denke, es ist so etwas Einfaches, es ist so etwas Logisches, Verständliches, und es ist überhaupt nichts Kompliziertes, Programmieren. Es ist überhaupt nichts Kompliziertes. Man muss sich einfach nur ein bisschen dafür haben, in das reinzudenken und Berührungsängste loswerden.
(Lehrer K, Sekundarstufe I)

Obschon Gegenpositionen zu einer Mystifizierung ersichtlich werden und Informatik gar als «etwas Einfaches» beschrieben wird, stellt sich die Frage, wieso es letztlich dennoch nicht gelingt, mehr Lernende und Studierende für Informatik zu begeistern und in den Berufslehren und Studiengängen eine grössere Diversität zu erreichen. Dies, so argumentieren wir im nächsten Kapitel, lässt sich mit dem «doppelten Gendering» in der Informatik(didaktik) erklären.

4.2 Doppeltes Gendering

Ausgehend auf einer theoretischen Auseinandersetzung mit feministischen und wissenssoziologischen Ansätzen (Knorr-Cetina 1984; Bath et al. 2008) befassten wir uns mit der Frage, welche Vorstellungen und Bilder von Informatik Lehrpersonen haben und welche geschlechterspezifischen Zuschreibungen gegenüber Lernenden und Studierenden, ihren Interessen und kognitiven Leistungspotentialen ersichtlich werden. In diesem Kapitel gehen wir auf diese beiden Punkte ein. Im Anschluss daran führen wir das Argument ein, dass die Vorstellungen der befragten Lehrpersonen sowohl gegenüber Lernenden und Studierenden als auch im Hinblick auf das Fach Informatik eine geschlechtsbezogene Konnotation aufweisen. Diese Tendenz der Doppelung oder des «Regenderings» nennen wir «doppeltes Gendering». Ausgehend davon ziehen wir Konsequenzen für eine gendersensible Informatikdidaktik.

4.2.1 Vorstellungen und (gegenderte) Kompetenzzuschreibungen zur Informatik und zum Fach

Die Analyse von Vorstellungen zur Informatik, zum Beruf des Informatikers oder der Informatikerin und zum Fach der Informatik offenbart unterschiedliche Konnotationen, auf die wir im Folgenden eingehen wollen. Im Wesentlichen diskutieren wir, welche Faktoren gemäss Lehrpersonen und Dozierenden entscheidend sind, um in Informatik «gut» zu sein, respektive in einem informatischen Berufsfeld bestehen zu können.

A. «Hard Skills» und Mathematik als Ausgangskompetenz für Informatik

Es erstaunt zunächst wenig, dass Informatik beinahe durchgehend mit Mathematik und Logik in Verbindung gebracht wird. Im folgenden Zitat wird darüber hinaus eine Narrative erkenntlich, die Informatik in Verbindung mit Mathematik als hart, «erbarmungslos» und abstrakt beschreibt.

Ja, es [das Programmieren] ist schon auch, es ist etwas streng Logisches, sehr Genaues. Also, es kommt auf jedes Zeichen an! Es ist sehr ein, ein Eins-Null-Denken, im Sinne von: Es ist etwas wahr oder falsch. Es gibt nicht irgendwie noch, man kann sich nicht herausreden. Oder? Es ist wie, wie die Mathematik halt erbarmungslos oder, auf eine Art.
(Dozent S, Hochschulstufe)

Die «harte» Konnotation von Informatik im Sinne von «Hard Skills» (als Gegenbegriff von «Soft Skills») spiegelt sich in Beschreibungen von Informatik wider, die deren technische Komponente hervorheben. Eine Lehrperson für Primarstufe äussert sich dazu wie folgt:

Also für mich ist Informatik bis jetzt immer sehr technisch gewesen, oder?
(Lehrerin B, Primarstufe)

In dieser Verbindung der Informatik mit Mathematik und Technik liegt letztlich für einige Lehrpersonen auch die Erklärung dafür, weshalb Mädchen und Frauen sich wenig für Informatik interessieren:

Es hat sicher auch eh Mädchen, die sich interessieren für diesen Bereich, aber ja es hat eben viel mit Zahlen auch zu tun, Technik. Und das Programmieren ist alles ein bisschen auf Mathematik aufgebaut, vielleicht hat das auch ein bisschen einen Zusammenhang.

(Lehrerin E, Primarstufe)

Dass Informatik auf Mathematik aufgebaut sei, ist für diese Lehrperson auf Primarstufe somit eine mögliche Erklärung für das geringe Interesse von Mädchen an informatischen Inhalten.

B. Sprachkompetenz als Ausgangskompetenz für Informatik

Die Interviews mit Lehrpersonen auf vier Bildungsstufen zeigen allerdings auch, dass hinsichtlich der Informatik durchaus unterschiedliche und vielschichtige Bilder bestehen. Während ein Student auf der Sekundarstufe I darauf hinweist, dass mathematische Kompetenzen eine wichtige Voraussetzung fürs Programmieren darstellen, betont er ebenso die Notwendigkeit eines Sprachverständnisses:

Kinder, die schlecht in Mathe sind, werden nie gerne programmieren. Oder Kinder, die schlecht in neuen Sprachen sind, werden es nie einfach haben, Programmiersprachen zu lernen/ (.) oder Jugendliche.

(Lehrer I, Sekundarstufe I)

Für ihn sind daher mathematische wie sprachliche Kompetenzen gleichermaßen wichtig, um Programmieren zu lernen. Eine Lehrerin auf der Primarstufe betont diese sprachliche Komponente noch ein wenig deutlicher, indem sie bezugnehmend auf ihren eigenen Zugang zur Informatik sagt:

Und eh vor allem die Sprache ist für mich auch gehört eh auf jeden Fall dazu. Ehm, für mich, im Zentrum steht Code. Also ich hab's mir so vorgestellt: Code ehm damit hat ja alles angefangen, mit binärem Code, mit diesen zwei Zahlen. Und dann habe ich einfach über dieses Code nachgedacht und ich hab dann überlegt, ja was ist ein Code, wo finde ich Codes, was wird alles codiert und decodiert? Und eh, dann kam ich dazu, dass ah ja dass unsere Sprache ist ja auch ein Code.

(Lehrerin A, Primarstufe)

C. Soziale, kommunikative und kreative Kompetenzen als zentrale Anforderungen für Informatiker*innen

Verschiedene Interviewteilnehmenden weisen zudem darauf hin, dass gerade im Beruf des Informatikers oder der Informatikerin neben sprachlichen Kompetenzen, Kompetenzen auf kommunikativer und sozialer Ebene erforderlich seien:

Ich sehe Informatik in ganz vielen Formen an ganz vielen Orten, ähm, nicht nur das technische, stereotype Bild, sondern auch sehr kommunikativ, planerisch und äh, ja, also, auf dem Level.

(Lehrer O, Sekundarstufe II)

Insbesondere im Bereich des Codierens wird die «kreative Komponente» hervorgehoben:

Wenn man nachher dahinter sieht und sieht was eigentlich eben auch für kreative ... so eine kreative Komponente drin ist und eben nicht nur das reine Tippen von, vom, vom Code ... dann äh ... ja das macht nachher eben wirklich wie sp/ d/ dann macht es eben nachher Spass. Ist es nicht so stur, monoton.

(Lehrerin D, Primarstufe)

Auffallend dabei ist jedoch, dass diese Berücksichtigung verschiedener Komponenten der Informatik oftmals dennoch entlang geschlechterspezifischer Konnotationen gemacht wird:

Es ist, glaube ich, der technische Teil ist eher männlich, oder? Und halt, ja, der musische oder was man dann auch immer, sozial, der ist halt vielleicht eher weiblich.

(Lehrerin B, Primarstufe)

Dies zeigt sich auch an der Aussage eines Lehrers auf der Sekundarstufe I, der eine Projektleitungsfunktion als eine «ideale Mischung» für Frauen bezeichnet:

Man muss/ als Projektleiterin/ man muss viel und gerne mit Leuten kommunizieren und da, habe ich das Gefühl, sind Frauen mindestens so gut geeignet, wenn nicht besser als Männer. Und hier sehe ich zum Beispiel ein hervorragendes Gebiet, das ein bisschen Technik aber eben auch soziale Fähigkeiten/ ideal/ eine ideale Mischung geben.
(Lehrer F, Sekundarstufe I)

Diese Mischung scheint ihm insofern ideal, als dass die Tätigkeit «ein bisschen» Technik und «eben auch soziale Fähigkeiten» umfasst.

Die Zitate veranschaulichen, wie der technische Aspekt der Informatik explizit männlich konnotiert wird, während soziale und musische («oder was man dann auch immer») Bereiche weiblich konnotiert sind.

D. Hierarchisierung der Kompetanzanforderungen für Informatik

Die in den vorangehenden Abschnitten beschriebenen geschlechterspezifische Konnotationen der verschiedenen Bereiche der Informatik sind für unsere Untersuchung besonders zentral, weil diesen Bereichen unterschiedliche Relevanzen zugeordnet werden. Während einige Interviewteilnehmer*innen ein facettenreiches Bild des heutigen Informatikers, der heutigen Informatikerin zeichnen, vertreten andere eine eher statische Sicht auf die Informatik. Die technischen, mathematischen und damit männlich konnotierten Aspekte sehen sie als Basis der Informatik, während sie kreative, soziale und kommunikative Aspekte eher als zusätzliche Kompetenzen erachten («nice to have» aber nicht essentiell). Das folgende Zitat soll diese Hierarchisierung illustrieren:

Man muss sicher Logik mögen, also, wenn jemand mit Logik nichts anfangen kann, wird es schwierig in der Informatik generell.
(Lehrerin N, Sekundarstufe II)

Diese Lehrperson auf der Sekundarstufe II setzt Logik als Ausgangspunkt voraus. Das Interesse oder eine «Vorliebe» für Logik ist für sie etwas, dass man entweder hat oder nicht.

4.2.2 Geschlechterspezifische Zuschreibungen gegenüber Lernenden und Studierenden

Im Hinblick auf die Frage, wie Lehrpersonen Lernende und Studierende beschreiben, können Zuschreibungen in drei Bereichen festgestellt werden: 1) beobachtetes Verhalten, 2) Zugänge und Interessen der Lernenden und Studierenden sowie 3) Kompetenzen der Lernenden und Studierenden.

Hinsichtlich des **beobachteten Verhaltens** zeichnen sich in den Wahrnehmungen der Lehrpersonen mehrere Kontraste ab. Während Mädchen als zurückhaltend beschrieben werden, gelten Jungs als selbstbewusst. Mädchen seien sozial und würden gern gestalten, Jungs dagegen kompetitiv und würden am liebsten spielen:

Ich habe das Gefühl, die Frauen sind so eher... das ist jetzt mein Klischee, die Frauen sind mehr sozial.
(Dozent Q, Hochschulstufe)

Noch deutlicher wird dies hier:

Man weiss, dass Frauen mehr soziale Netzwerke pflegen und Buben mehr spielen.
(Dozent S, Hochschulstufe)

Gerade im Bereich der Informatik beschreibt ein Gymnasiallehrer die Buben, die er im Ergänzungsfach Informatik unterrichtet, wie folgt:

Aber ich spüre, dass die Leute, die das EF Informatik/ (.) bei den Jungs würde ich schon sage, ein grosser Teil sind schon ein bisschen spezielle Leute. Also, eben, speziell im Sinne von: in sich gekehrt und (..) machen gerne am Computer etwas, probieren etwas aus oder so. Aber/Also, in dem Sinne nicht Leute, die jetzt ein grosses, ähm, soziales Umfeld haben, ausserhalb von ihrer (unv.) oder?
(Lehrer M, Sekundarstufe II)

Hier zeigt sich eine Tendenz zur Mystifizierung, auf die wir bereits im Kapitel 4.1 eingegangen sind.

In ähnlicher Weise führen Lehrpersonen die **Zugänge und Interessen der Lernenden und Studierenden**, um Informatik zu lernen, auf geschlechterspezifische Aspekte zurück. Jungen wird attestiert, dass – durch gamen, spielen, tüfteln – gleichsam ein «Funke» zu ihnen übersprang und so den Zugang zur Informatik eröffnete. Das Interesse an Informatik wird daher auch mit Bezug auf Games erklärt:

Ja, es sind schon eher die Jungs, die sich dafür interessieren, wo ich auch das Gefühl habe, die verbringen auch mehr Zeit in der Freizeit mit irgendwelchen Games und so, wo dann nachher auch das Interesse mehr da ist, um an so Programmen zu arbeiten, weil's halt so ein bisschen das Ähnliche ist.
(Lehrerin E, Primarstufe)

Dagegen wird Mädchen und Frauen unterstellt, dass sie den Zugang zur Informatik zuerst finden müssen. Eine Primarschullehrerin betont die Wichtigkeit von «inneren Bildern», die notwendig seien, um informatische Konzepte zu verstehen:

Das ist ja, es ist nicht einfach zu verstehen und viele Frauen oder viele Mädchen haben einfach das Bedürfnis nach inneren Bildern, sich vorzustellen, und man kann sich wirklich schwer vorzustellen, ja, wie funktion- wie läuft's dann da in dieser Maschine?
(Lehrerin A, Primarstufe)

Die Interessen und Zugänge von Mädchen und Frauen werden eher im sozialen oder im künstlerischen, respektive im ästhetischen Bereich vermutet. Der Kontrast zwischen dem Sozialen und dem Technischen spiegelt sich auch in der Antwort eines Gymnasiallehrers auf die Frage, wie erklärt werden könnte, dass sich mehr Männer für Informatik interessieren:

Eben es gibt so die Standardtheorie, dass eben... die Frauen eher das Lebende interessiert und der Mann Technik, wo man herumspielen kann, und Knöpfe und zusammenstecken und basteln.
(Lehrer P, Sekundarstufe II)

Was «das Lebende» meint, bleibt ungenau – *Knöpfe* und Basteln geht wiederum einher mit dem «Gamen». Nicht zuletzt scheinen sich technische und soziale Interessen für einige Lehrpersonen gegenseitig auszuschließen, was dieses Zitat eines Gymnasiallehrers zeigt:

Also (.) im EF Informatik haben wir natürlich (räuspert sich) (.) schon viele Leute, die einfach technisch interessiert sind. Oder? Wirklich technisch. Oder? Also/ (.) und weniger ... ja, also, wir haben/ da hat's wirklich viele, die einfach/ (.) ja/ (.) Technik ist das und das Soziale ist für sie weniger. [...] Ich glaube, man kann es schon ein bisschen an dem aufhängen. Oder? Jene, die einfach/ (.) also, wie gesagt, soziale Medien / (.) das ist etwas, das/ (.) wo man heute ein Gerät braucht. Oder? Und die, die wirklich nur im Sozialen drin sind, die interessieren sich nicht so für/ für den Informatikteil.
(Lehrer M, Sekundarstufe II)

Hinsichtlich der **Kompetenzen** werden Zuschreibungen entlang geschlechterspezifischer Linien festgestellt werden. Auch hier tritt der Kontrast zwischen dem «Sozialen» und dem «Technischen» prominent in Erscheinung. Auffallend dagegen ist, dass hinsichtlich der Leistungen kaum oder gar keine geschlechterspezifischen Unterschiede genannt werden. Darin spiegelt sich eine Vorstellung, dass Lernende und Studierende nicht unbedingt unterschiedlich kompetent seien, sondern sich schlicht für unterschiedliche Dinge interessieren. Dies würde nicht zuletzt dafür sprechen, dass Lehrpersonen an diesem Punkt ansetzen könnten.

An dieser Stelle sei jedoch auch darauf hingewiesen, dass unreflektierte und eindimensionale Zuschreibungsprozesse nur in einem Teil der Aussagen finden lassen und durchaus variantenreiche und reflektierte Zugänge auf unterschiedlich wahrgenommenes und beobachtetes Verhalten, Interessen und Motive vorgefunden wurden.

Letztlich dominiert der Eindruck, dass die wahrgenommenen Unterschiede in einer geschlechterspezifischen Logik verhaftet bleiben, die sich ebenfalls in den Bildern und Vorstellungen zur Informatik, zum Fach Informatik und zu informatischen Berufen zeigt.

4.2.3 Zwischenfazit

Diese Ausführungen zeigen, dass nicht nur Lernende und Studierende anhand geschlechterspezifischer Schablonen beschrieben werden, sondern auch die Bilder von und Einstellung zur Informatik erweisen sich als gegendert. Diese Tendenz der Doppelung oder des «Regenderings» nennen wir wie eingangs erwähnt «doppeltes Gendering»: Geschlecht wird als «Wahrnehmungs- und Interpretationsfolie» sowohl über die Schüler*innen, als auch über die Informatik als Wissens- und Berufswelt gelegt. Es lässt sich dabei nicht nur eine geschlechterspezifische Konnotation gegenüber Lernenden, Studierenden und Inhalten erkennen, im Bereich der Informatik sind diese Konnotationen auch hierarchisiert. Wir argumentieren, dass diese Hierarchisierung letztlich zu Ausschlussmechanismen im Bildungsbereich führt: Werden essenzielle Kompetenzen der Informatik männlich konnotiert und werden Buben und Männer im Gegensatz zu Mädchen und Frauen dem Stereotyp entsprechend Kompetenzen zugeschrieben, findet der Ausschluss auf zwei Ebenen und damit verstärkt statt.

Vor dem Hintergrund dieser Erkenntnis plädieren wir für eine gendersensible Informatikdidaktik, welche sowohl die Diversität der Lernenden und Studierenden als auch der Informatik selbst berücksichtigt. Gleichzeitig scheint uns zentral, Geschlechterunterschiede nicht als gegeben, sondern als sozial konstruiert zu verstehen.

4.3 Vorschlag zu einer Typenbildung bezüglich der Zugänge und Einstellungen zu Informatik und Gender

Eine theoretische Typenbildung zu den unterschiedlichen Zugängen zu gendersensiblem Informatikunterricht war im Rahmen des Projekts aufgrund der begrenzten Projektressourcen zunächst nicht vorgesehen gewesen. Da sich in unseren Daten aufschlussreiche Wiederholungen und auch überraschende Muster zeigten, entschlossen wir uns dennoch zu einer Annäherung an eine Systematisierung der Aussagen, die wir im folgenden Abschnitt beschreibend darstellen. Durch die Aufführung dieser Denkmuster stellen wir zur Diskussion, ob eine Typologie unterschiedlicher lebensweltlicher Zugänge von Lehrpersonen berücksichtigt werden sollte, wenn über das Fehlen einer einheitlichen Fachdidaktik debattiert wird. Wichtig ist auch – wie bei allen konstruierten sozialwissenschaftlichen Typologien –, dass sich hinter «Mustern», «Fällen» und «Typen» Personen verbergen, die sich zwar einer Gruppe zuteilen lassen, diese Zuteilung aber keineswegs kategorial trennscharf oder z.B. über die Zeit stabil ist. So wurden von den Interviewten oft dezidierte Einstellungen geäußert, die dann im Lauf des Gespräches noch ergänzt oder abgemildert wurden. Es zeigen sich also Mischformen ihrer Einstellungen zur Informatik. Die Einstellungen werden je nach wahrgenommenem Kontext modifiziert, sind nicht immer stabil oder führen teilweise auch zu widersprüchlichen Aussagen.

Wir schlagen hier – in Form von Typologien – 5 unterschiedliche und wiederkehrende Einstellungsmuster der befragten Lehrpersonen zur Informatik vor:

1. Informatik als Form von Mathematik
2. Informatik als faszinierende Konstruktion von Binaritäten
3. Informatik als Werkzeug zum Spielen (Gamen)
4. Informatik als Werkzeug zur pragmatischen, angewandten, problemlösenden Mediennutzung
5. Informatik als Hilfswissenschaft zum Engineering

Parallel zu diesen voneinander abgrenzbaren Einstellungen und den daraus ableitbaren Zugängen zur Informatik ergeben sich bestimmte Muster aus den Aussagen zu Gender und Informatik. Je nach persönlichem und konkretem biographischem Zugang zu Informatik wird auch der Zugang von Mädchen und Frauen zu Informatik anders wahrgenommen und konzeptualisiert. Wir stellen dies hier mithilfe längerer Zitate aus den Interviews dar.

4.3.1 Typus 1: Informatik als Form von Mathematik

Dieser Typus begreift die Informatik als eine spezifische Form von Mathematik. Diese Einstellung, die in der öffentlichen Meinung oft eine prominente Rolle spielt, wurde nur von einem kleinen Teil der Lehrpersonen geäußert. Mehrheitlich fanden wir diese Einstellung und entsprechende Aussagen bei Dozierenden an Hochschulen, die selber Mathematik und Informatik studiert haben.

Programmieren unterrichte ich. Software Engineering habe ich eine Zeit lang, tue ich jetzt nicht mehr. Informationsmanagement gebe ich noch. [...] Aber mir fehlt ein bisschen das ganz Technische und das ganz Harte/ das fehlt mir hier ein bisschen [...] Also, ich bin jetzt auch zufrieden. Aber ich habe ein paar Sachen, die ich wollte, habe ich nicht realisieren können. [...] dass meine Arbeitstätigkeit/ (.) mehr mit Mathematik zu tun hat. Das ist ein bisschen zu wenig mathematisch. [...] meine erste Liebe war die Mathematik im Studium.

(Dozent S, Hochschulstufe)

Also, zur Informatik bin ich gekommen (.) durch Computer. Und zwar, als ich schon in der Sekundarschule gewesen bin. Ich erinnere mich noch dran, das war Weihnachten (.) 1981. Da habe ich meinen ersten Computer bekommen. Und das hat mich da fasziniert! [...] Das ist der Einstieg gewesen in die Welt der Computer. (.) Und/ (.) als ich nachher ans Gymnasium gegangen bin, habe ich gesagt: Ja, was soll ich machen? Und dann kamen mir zwei Sachen in den Sinn: Mathematik und Informatik. Und das ist das, wo ich nachher drauf geblieben bin (.) und heute noch mache.

(Lehrer M, Sekundarstufe II)

Bei diesem Zugang zur Informatik und der damit einhergehenden Einstellung zu diesem Wissens- und Fachbereich scheint von Beginn an eine gewisse eine Mystifizierung der Informatik stattgefunden zu haben. Es wird von einer klar definierten Intelligenz gesprochen, einer bestimmten Denkart und auch von einem positiv konnotierten «Nerdium», welches Personen mit sich bringen sollten, um erfolgreich in der Informatik zu bestehen. Dieser Zugang erweist sich als weitgehend genderblind. Der geringe Anteil an weiblichen Studierenden wird zwar bedauert, jedoch mit dem Desinteresse von Frauen an Mathematik erklärt.

Es wird an die Grundschulen appelliert, dieses Interesse bei Mädchen zu fördern und aufrecht zu erhalten. Dabei wird eine Unterscheidung vorgenommen zwischen einer eher anwendungsorientierten, oberflächlichen, nicht-technischen und daher allgemein zugänglichen Informatik und einem tieferen, technischeren und mathematischeren Zugang, der intellektuell anspruchsvoller sei, und normalerweise nur kleineren einem Teil der Schüler*innen liege.

Also, im Allgemeinen möchte ich natürlich, dass sowohl Mädchen wie Jungen mehr kommen. Oder? Aber/ (.) ähm, ja/ (.) das Einzige, was ich machen kann? Ich kann/ (.) oder? Wir/ wir haben ja eine Zeit lang gedacht: Jetzt, wenn jeder ein Smartphone hat und jeder/ (.) jeder soziale Medien? Dann kommen doch mehr Leute. (.) Aber das hat sich/ Gar nicht so erfüllt. Oder? Der Wunsch. Oder? (.) Weil natürlich/ ähm, weil das für sie einfach etwas ist, das sie brauchen können. Und voilà! Das ist es gewesen. Oder? (.) Also, wir müssten schon irgendwie (.) mehr dazu bewegen, ein bisschen dahinter zu sehen/ (.) hinter diese Sachen. Oder? Und ja/ (.) je mehr man/ (.) je weiter man rein geht, desto technischer (.) und auch mathematischer wird das Ganze. Oder?

(Lehrer M, Sekundarstufe II)

Die didaktische Herangehensweise orientiert sich an der Mathematikdidaktik. Mangelndes Interesse von Schüler*innen wird auf die «Trockenheit» der Materie zurückgeführt. Im Hintergrund wirkende Genderstereotype, die auch explizit zur Erklärung herangezogen werden, scheinen den Interviewten selbst manchmal peinlich zu sein.

Also irgendwie, ich denke, ... bei Informatik sieht man einfach, es ist nicht ... etwas, wo vielleicht jetzt ... ähm, ... ich habe das Gefühl, die Frauen sind so eher... (nuschelt) das ist jetzt mein Klischee, die Frauen sind mehr sozial [...]

(Dozent Q, Hochschulstufe)

Bei einigen Äußerungen fiel eine Ungeduld der Interviewten mit «schwächeren» Schüler*innen auf, welchen attestiert wird, dass sie intellektuell überfordert seien. Diese Aussagen gingen mit der impliziten Feststellung der Lehrpersonen einher, dass es lohnender sei, sich auf die «stärkeren» Schüler*innen zu konzentrieren.

Ein blödes Beispiel/ (.) was ich etwas etwas sieben Mal erkläre/ (.) die ganz Schwachen, die kommen dann mit. Dafür die Starken nicht. Wäre ich schnell vorwärts gegangen, wären es die Starken, dafür die Schwachen wieder nicht.

(Lehrer L, Sekundarstufe II)

Die Themen Gender und gendergerechte Didaktik werden kaum reflektiert, sondern es werden eher Überlegungen angestellt, wie stärkere und schwächere Schüler*innen mitgenommen werden könnten.

4.3.2 Typus 2: Informatik als faszinierende Konstruktion in der Binarität

Neben dem zuerst beschriebenen «mathematischen» Zugang scheint uns ein zweiter Zugang bemerkenswert, der sich ähnlich abstrakt und theoretisch ausnimmt. Er beruht jedoch spezifisch auf der Faszination über die vielfältigen Konstruktionsmöglichkeiten virtueller Artefakte und auf ihrer zu Grunde liegenden binären Logik.

..., dass ein Computer nur zwei Zahlen kann? 0 und 1[...] diese Vorstellung von 0 und 1, dass man mit Hilfe von zwei Zahlen so vieles schaffen kann, so eine technologische Entwicklung innerhalb von kurzer Zeit, das war für mich ja sehr faszinierend.

(Lehrerin A, Primarstufe)

Diese Sicht auf die Informatik geht von ihren prinzipiell unbeschränkten Konstruktionsmöglichkeiten aus und berücksichtigt durchaus auch die Konstruiertheit der Informatik(-Anwendungen) und ihrer Algorithmen. Grundsätzlich können diese Konstruktionen der Informatik kreativ und kontingent sein. Informatik wird bei diesem Typus aus der Ecke der Mathematik herausgeholt und eher als kreative Konstruktion verstanden. Dies ermöglicht eine Anschlussfähigkeit an andere konstruierte – soziale, logische etc. – Systeme, zum Beispiel an Sprachsysteme:

Ehm, grundsätzlich gilt es für sie, dass ehm, dass Programmieren ein kreativer Prozess ist und eh genau so wie beim Gestalten, eh, brauchen wir Kreativität. Und hier sie verbindet es damit auch, dass ja es gibt Algorithmen, es gibt eine algorithmische Sprache und Variablen, das muss man alles nutzen können und auch anwenden können. Aber grundsätzlich geht's nicht darum, es geht darum, etwas zu schaffen, einfach mit der mit seiner eigenen Vorstellungskraft und mit Hilfe von diesem ehm ja logischen algorithmischen Zusammenhängen. Und das ehm das so wie sie das vermittelt, so wie sie das ehm dem Publikum auch eh erklärt, finde ich's richtig, ich persönlich, als Frau (S lacht) auch.

(Lehrerin A, Primarstufe)

Nicht Mathematik steht bei diesem Zugang zu Informatik im Vordergrund, sondern ein fast ästhetisches Verständnis des systemischen Konstrukts der Informatik. Schüler*innen und insbesondere Mädchen wird hier grundsätzlich viel Talent zugeschrieben, mit Informatik umzugehen, z.B. basierend auf der Vorstellung, dass Mädchen über viel Sprachbegabung verfügten. Dieser Zugang ist weder genderblind noch genderneutral: den Mädchen werden positive Eigenschaften wie Kreativität und Sinn für Ästhetik zugeschrieben, welche sie dazu befähigten, einen genderspezifischen Zugang zu Informatik durch eine spezifische Didaktik zu erlangen. Die Gefahr einer – durchaus wohlwollend gemeinten – erneuten Stereotypisierung der Mädchen wird jedoch zu wenig reflektiert.

Weil gerade so Mädchen, die gern so Glimmersachen und so haben, ehm. Aber es ist natürlich nachher, es wird es ist eine eine relativ komplizierte Sache. [...] Was ich jetzt sehr cool finde, der M-bot zum Beispiel, das ist so ein ganz herziger Roboter. Der hat so da so ein ein Smiley drauf, also, und ehm, mit so Sachen kann man kann man glaube ich Frauen auch abholen, dass sie einfach das einen coolen Roboter finden, der wie schön aussieht und es ist wie, es wirkt wie weniger technisch. Männer haben's gern, habe ich das Gefühl, wenn's ein bisschen technischer wirkt, wenn's Zahnrädchen hat, wenn man wie sieht, dass wie etwas ja, etwas tönt, etwas freset, das ist so i- das ist so ein bisschen das Technische, das das interessiert, und Frauen, so haben viel mehr so ein bisschen das Ästhetische, das Schöne, das Herzige [...]

(Lehrer K, Sekundarstufe I)

4.3.3 Typus 3: Informatik als Werkzeug zum Spielen (Gamen)

Den dritten Typus konnten wir ausgehend von Lehrpersonen bilden, die in ihrer Jugend ihren eigenen Zugang zu Informatik über das Gamen gefunden haben. Diesen Zugang fanden wir auch bei weiblichen Lehrpersonen:

Also, ich bin wirklich/ (.) seit klein auf habe ich eigentlich immer irgendwie gegamed. Früher sind das noch die alten CD Rom Computerspiele gewesen und heute äh über Stream oder irgendwie Onlineplattformen mit Kollegen oder auch alleine/ (.) ich denke, das kommt von dort. Und wenn du

Probleme hast, fängst du dir dann halt selber an, versuchen zu helfen und schaut mal, wo du dann eine Lösung findest. Und (.) ähm halt auch für/ (.) für Grafikkarten auszuwechseln oder irgendwas/ das kannst du ja heute alles selber machen, da musst du dir ja nicht einen neuen PC kaufen. Von dort kommt wahrscheinlich die Affinität. Aber ich habe mir sehr viel müssen selber beibringen, als ich hier (lacht) angefangen habe.

(Lehrerin H, Sekundarstufe I)

Grundsätzlich findet dieser Typus das Exakte und Theoretische in der Informatik faszinierend, der persönliche Zugang ist aber mathematikfern und spielerisch. Es werden kaum Berührungspunkte im Zusammenhang mit Informatik geäußert. Teilweise war der eigene biographische Zugang zur Informatik in dieser Gruppe stark genderspezifisch. Normalerweise erinnern sich die Interviewten daran, wie sie in reinen Jungengruppen Computerspiele spielten. Es wird kaum reflektiert, was dieser spezifische, biographische Zugang und die eigenen Erfahrungen bei der Nutzung von Computerspielen über die heutigen Zugangsmöglichkeiten zu Informatik aussagen könnte. Grundsätzlich wird einfach davon ausgegangen, dass Computerspiele ein Interesse wecken, das für den Unterricht genutzt werden kann.

Mhm. Ich glaube eben, es wird gar nicht so der Funke übergebracht. Und mh und die Buben sie bekommen diesen Funken durch diese Games, aber das haben die Mädels nicht, die kommen gar nicht in diesen Kontakt. Aber ich glaube, wenn jemand diesen Funken würde irgendwie auslösen, dann gäbe es schon auch Mädels, die sich dafür interessieren würden.

(Lehrerin E, Primarstufe)

Beim Typus 3 findet sich der Hinweis, dass sozioökonomische Unterschiede sich auf die Möglichkeiten der Kinder zum Gamen auswirken können, womit wiederum das unterschiedlich grosse Interesse der Schüler*innen an Informatik erklärt wird.

Ähm/ (.) also, die Mädchen haben weniger Interesse/ (.) also, nicht alle Mädchen, aber viele Mädchen haben weniger Interesse an dem, was wir machen in der Informatik. [...] Und was ich halt auch feststelle, ist gerade/ (.) also, soziale Unterschiede. Also, Familien, die vielleicht weniger Geld daheim zur Verfügung haben, haben auch weniger Geräte daheim. Also, die haben keine Game-Konsolen, keine PCs oder vielleicht nur ein Handy für die Familie. Dort ist es dann auch schwieriger, das Interesse zu generieren, weil sie halt einfach noch viel weniger damit in Kontakt gekommen sind und auch, weil sie sagen: Ich kann es ja nachher daheim nicht machen.

(Lehrerin H, Sekundarstufe I)

Lehrpersonen, die anderen Typen zugeordnet wurden, stehen dem Gamen als Zugang zu Informatik äusserst kritisch gegenüber und werten ihn in ihren Aussagen eher ab. Sie sehen in Computerspielen wenig Potential zur Weckung des Interesses der Schüler*innen, weil sie den Bezug zwischen Informatik und Gamen nicht als per se kompetenzfördernd ansehen. Dies muss aber auch für sie nicht unbedingt heissen, dass Gamen kein (motivationaler) Zugang in die Informatik sein kann.

Weil, also eben: «Ja, ich bin viel am Computer.» «Was macht ihr denn?» «Ja, gamen.» Das ist auch natürlich eine typische Jungsantwort in dem Alter. Ähm hat eigentlich nicht primär etwas mit Informatik zu tun. Gamen kann jeder.

(Lehrerin N, Sekundarstufe II)

Was man mit Ballergames didaktisch anstellen kann! Das weiss ich jetzt nicht!

(Dozent S, Hochschulstufe)

4.3.4 Typus 4: Informatik als Werkzeug zur pragmatischen, angewandten, problemlösenden Mediennutzung

Lehrpersonen, deren Aussagen wir dem Typus 4 zuordnen, beschreiben ihren Zugang zu Informatik vor allem als «angewandt». Sie sehen sich selbst als Problemlösende, vergleichbar mit einer Rolle im First Level Support. Sie konzentrieren sich auf die vielen Möglichkeiten, die die angewandte Informatik eröffnet und anbietet, bezeichnen aber den wissenschaftlichen oder mathematischen Kern der Informatik als zu trocken und zu theoretisch. Ihr Zugang zur Informatik im Unterricht erfolgt pragmatisch über die Mediennutzung und die Mediengestaltung. In diesem Typus finden wir oft Lehrpersonen, die sich als Quereinsteiger*innen bezeichnen und/oder die nicht über eine formale Informatikausbildung verfügen. Personen dieses Typus

thematisieren am häufigsten von allen Typen die eigenen begrenzten Fähigkeiten und das begrenzte Verständnis von Informatik.

Ähm, also ich habe nicht irgendwie Informatik studiert oder so etwas, bin mehr so quer-einsteigend. Ähm, ja, und einfach die ganze technische Geschichte in jedem (.) Bereich eigentlich verschließe ich mich nicht und ich versuche Probleme einfach selbst zu lösen, die irgendwo auftauchen, so auch bei den/ bei den Compis oder so.
(Lehrerin G, Sekundarstufe I)

Die Problemlösungen durch Informatik und daraus abgeleitet die Erleichterung des Alltags durch das pragmatische Anwenden der Informatik ist für diesen Typus zentral. Eine Mystifizierung der Informatik findet allenfalls implizit statt, wenn die Grundlagen der Informatik als abgehoben, trocken und theoretisch dargestellt werden. Dieser eher pragmatische Zugang zu Informatik thematisiert Gender selten. Die Lehrpersonen halten eine aktive Förderung der Mädchen in Informatik für unnötig, obwohl sie es – auch mit Blick auf die Bedürfnisse der Wirtschaft – begrüßen würden, wenn Frauen zahlreicher in der Informatikbranche vertreten wären.

Ja, sicher. Also ganz sicher, oder? Ich meine, das ist ja auch nachher in der Wirtschaft ein großes Thema (seufzt) (.), Es wäre sicher notwendig. Ich finde einfach nur, man darf es nicht zu stark zu einem Dogma machen, also man darf nicht zu fest das Gefühl haben, es muss jetzt einfach auf Hieben/, ja, auf Biegen und Brechen passieren. Aber es gibt sicher schon/ irgendwie gibt auch auf dem Bildungsweg Möglichkeiten, wo man wahrscheinlich noch (.) Sachen unternehmen könnte, damit Frauen, das weibliche Geschlecht vielleicht eher noch dranbleibt oder einsteigt oder so.
(Lehrerin B, Primarstufe)

Lehrpersonen, deren Darstellung sich diesem Typus zuordnen lassen, gehen davon aus, dass in allen Berufen, insbesondere auch in den sogenannten Frauenberufen, die Digitalisierung und Informatisierung zunimmt. Berührungängste von Frauen und Mädchen würden damit automatisch abnehmen. Dadurch würde sich das Problem der Beteiligung von Frauen von selbst lösen. Durch die praktische Nutzung der Informatik im Alltag und die Digitalisierung würden alle mit Informatik in Berührung kommen.

...irgendwie sollte ja mittlerweile auch klar geworden sein, dass die Informatik so viel Breite haben kann, dass, ich sage mal, auch etwas von den typischen Frauenklischees drin vertreten ist. Also (.) bis in Modedesign hinein, die Informatik-gestützt sein kann und so weiter, Leute abholen kann.
(Lehrerin G, Sekundarstufe I)

4.3.5 Typus 5: Informatik als Hilfswissenschaft der Ingenieurwissenschaften (Engineering)

Eine letzte Gruppe von Lehrpersonen entwickelt, ähnlich wie der vorangehende Typus, einen eher angewandten Zugang zu Informatik. Im Unterschied zum Typus 4 wird hier jedoch der Schwerpunkt der Informatikanwendung nicht auf die kreative Mediennutzung gesetzt, sondern auf das Engineering und die technische Realisierbarkeit von Alltagserleichterungen durch Informatik. Informatik wird hier nicht als ein mathematisch konstruiertes System, sondern als Hilfsmittel in einem zwar kreativen, vor allem aber technischen Konstruktionsprozess verstanden. Der relative Ausschluss von Mädchen und Frauen, der bedauert wird und nicht ganz erklärt werden kann, wird am ehesten noch mit der Ferne der Mädchen zu technischen Themen begründet. In wenigen Fällen wird den Mädchen ein kreativ-künstlerischer Zugang zu Informatik zugeschrieben.

Aber ich habe nicht den Eindruck, dass sie [die Mädchen] sich für Informatik als solches interessiert, sondern sie interessiert sich für, Songs oder gewisse (..) Sachen im künstlerischen Bereich [,,,] das ist für sie ein reines Werkzeug.
(Lehrer F, Sekundarstufe I)

In diesem Typus finden wir oft klare und explizite Genderstereotypen und -zuschreibungen. Jungen werden als frecher und technikaffiner beschrieben, Mädchen als kommunikativer und hilfsbereiter.

4.3.6 Zwischenfazit

Lehrpersonen stehen in vielen Situationen als ganze Personen und Subjekte vor ihren Schüler*innen. Trotz aller professioneller Sozialisation und Ausbildung und trotz vereinheitlichenden Lehrplänen, Unterrichtsmaterialien und Hilfsmitteln sind von ihnen immer auch subjektive und biographische Beiträge und persönliche Ressourcen gefordert, um eine lernförderliche Beziehung zu ihren Schüler*innen aufzubauen und aufrechtzuerhalten.

Dies betrifft insbesondere und sogar verstärkt sogenannte neue Bildungsinhalte, wie die Informatik, in denen sich noch wenig LehrROUTINEN und keine weitreichende Verbreitung fachdidaktischen Knowhows herausbilden konnten. Die vorhandenen Leerstellen in der Fachdidaktik werden teilweise – und das wird in unserer Untersuchung eindrücklich deutlich – durch subjektive Ressourcen ausgefüllt.

Uns scheint es daher wichtig, dass Lehrpersonen über einen reflektierten Zugang zu Informatik und Informatikdidaktik verfügen. Dies gelingt am ehesten in einem berufsbiografischen Reflexionsprozess, in dem sie sich mit ihrer eigenen Informatik-Biographie auseinandersetzen, sich überlegen, ob und wie ihre Vorstellung von Informatik mit Genderkonstruktionen zusammenhängt, ob und wie sie diese Vorstellungen im Unterricht reproduzieren und ob und wie sie diese Vorstellungen dekonstruieren können.

Unter einer gendergerechten Informatikdidaktik stellen sich heute zahlreiche Lehrpersonen vor, dass Informatik-Inhalte mit mehr Emotionen und mehr Kreativität verpackt werden sollten, damit Mädchen und Frauen angesprochen werden. Unser Forschungsprojekt verdeutlicht, dass auf diese Weise Genderkonstruktionen tendenziell reifiziert werden und nicht dekonstruiert werden können.

4.4 Zum Potential von «Computational Thinking»

Ausgehend dieser präsentierten Ergebnisse möchten wir anregen, Informatikdidaktik nicht nur in gendersensibler zu gestalten, sondern auch die Vorstellung und Vermittlung informatischer Konzepte als solche zu überdenken. Hier sehen wir ein Potential im Konzept des «Computational Thinking». Unter Computational Thinking verstehen wir gemäss der Definition von Wing «the thought processes involved in formulating a problem and expressing its solution(s) in such a way that a computer – human or machine – can effectively carry out.» (2014, zitiert nach Grover & Roy 2018, S. 21).

In der Analyse der Daten sind wir bereits auf unterschiedliche, miteinander in Verbindung stehende Vorstellungen von Informatik gestossen, in denen sich Aspekte des Konzepts des «Computational Thinking» implizit wie explizit erkennen lassen. Im Folgenden präsentieren wir zunächst drei dieser Denkmuster, die wir in den Interviews antrafen. Davon ausgehend gehen wir aus fachwissenschaftlicher Perspektive genauer auf das Konzept ein und zeigen anschliessend, worin wir dessen Potential sehen.

4.4.1 «Computational Thinking» als Denkmuster in der Informatik

A. Ein Problem der «realen Welt» virtuell lösen

In den Interviews treffen wir zunächst häufig eine Vorstellung an, die Informatik als Lösung eines Problems mit der Unterstützung eines virtuellen, digitalen oder informatischen Vorgehens erachtet. Die Problemstellungen werden dabei nicht ausschliesslich in der Informatik verortet, sondern stammen auch aus der „realen« Welt:

Ja. Also das, es ist eigentlich so wie die Gesamtheit ... von diesen Prozessen. Und letztlich ist es eigentlich nichts anderes, als ein Problem, ... das besteht in der realen Welt ... in der ... virtuellen Welt, sage ich jetzt mal, zu realisieren und zu lösen.

(Lehrerin D, Primarstufe)

Ähnlich sieht das auch ein Dozent für Informatik, als er nach seinen Vorstellungen zur Informatik gefragt wird. Dabei bezieht er sich auf eine «spezielle Art zu denken» (Dozent Q, Hochschulstufe). Auf Nachfrage, was dieses Denken genau beinhaltet, erklärt er dies wie folgt:

Man muss sich ja ... also unsere Informatik, die wir ja jetzt gerade noch hier, hier noch haben, das ist eben 0 und 1 und ... ähm ... die Software, die man nachher macht ... die muss nachher, ... tut man,

man tut ja eigentlich immer aus ... äh, ein Problem der Aussenwelt tut man abbilden auf Software und nachher tut man das möglichst ... real ... oder möglichst nach ab... äh nach programmieren.
(Dozent Q, Hochschulstufe)

Mit dem Hinweis auf 0 und 1 bezieht er sich auf die binäre Grundstruktur der Informatik und nimmt damit eine theoretische, mathematische Perspektive ein. Für ihn zielt Informatik allerdings auch darauf ab, ein «Problem der Aussenwelt» abzubilden und zu lösen.

B. Dem Computer beibringen ein Problem zu Lösen

Einige Lehrpersonen betonten, dass der Computer ein alltägliches Werkzeug ist, dem nur «gesagt werden muss», was er tun soll, damit er ein Problem wie gewünscht löst. Eine Lehrerin für die Sekundarstufe formuliert dies so:

*Jetzt hat es mir meinen Ordner gelöscht.' Es ist zwischen der Sitzfläche und der Tastatur, oder, die gelöscht hat jetzt. Es tut nicht einfach löschen. Und dass man ihnen [den Schüler*innen] das so ein bisschen mitgibt, eben, die/ die ganze digitale Welt ist eigentlich nichts anderes, als man sagt diesem Ding, du machst etwas und es macht einfach stur. Genau. Das. Bis es eine andere Order bekommt.*
(Lehrerin G, Sekundarstufe I)

Die Lehrerin weist einerseits darauf hin, dass der Computer ein Werkzeug ist, das nur Befehle ausführt. Andererseits sagt sie damit auch, dass es gewisse Kompetenzen benötigt, um dies erfolgreich zu tun.

Eine andere Lehrperson (Primarschulstufe) betont ebenfalls den Werkzeug-Charakter des Computers, indem sie ausdrückt, dass dem Computer gesagt wird, was er zu tun hat:

Aber letztlich ... es ist ... das Prinzip vom Programmieren ist eigentlich simpel. Es ist, du sagst dem Computer, Schritt für Schritt, was er zu tun hat. ... Ja. Es ist wie ein, ein Rezept oder eine Anleitung.
(Lehrerin, D, Primarstufe)

C. Ein grosses Problem in kleine Schritte zerlegen

Bei der Frage, welche Denkschritte nötig sind, um ein Problem mit Informatik zu lösen, wird letztlich immer wieder das Vorgehen genannt, ein grosses Problem in kleine Schritte zu zerlegen.

Die ... Denkweisen, wo nachher eigentlich wichtig ist, dass man so Sachen kann, kann denken oder, wo man nachher kann mehrere Schritte kann im Kopf so voll durchdenken, und das muss man nachher eben auch ein bisschen trainieren.
(Dozent Q, Hochschulstufe)

Ebenfalls wird dem logischen Denken eine grosse Wichtigkeit zugewiesen.

Denken in Struktur, also etwas Grosses zerlegen in Teile und/ (.) und logisches Denken.
(Dozent S, Hochschulstufe)

Dass dieses Vorgehen auch eine kreative Komponente beinhaltet, erwähnt diese Lehrperson:

Aber wenn man jetzt, wenn ich an Programmieren denke. Programmieren allein fordert sehr viele Kompetenzen, ehm logisch und kreativ zu sein, ja, ehm ehm logisch zu denken, abstrakt auch, ehm ein Plan zu entwickeln, wie mache ich das, und dann wirklich Schritt für Schritt also ein grosses Problem in kleinere Schritte zu zerlegen, damit, damit es dann auch funktioniert.
(Lehrerin A, Primarstufe)

Auch diese Lehrperson erwähnt die Bedeutung der Zerlegung in Teilschritte. Sie geht sogar einen Schritt weiter, indem sie betont, dass diese Fähigkeit nicht nur für Informatiker*innen bedeutsam sei.

Oder... irgend so etwas. Ähm (...) Und (...) ja eben, einfach so... vielleicht auch, wie das analytische Denken, und ich denke, es hilft dir bei ganz vielen Lebensbereichen, dass man äh ... ein Problem oder auch die Problemlösung nachher eigentlich in kleine Teilschritte ... kann ... kann ähm aufbrechen. Man muss ja nicht immer gerade von Anfang an ((ins Volle)), sondern man kann es eben so in ... Teilziele

aufteilen und ... das ist sicher auch ... etwas, das ... wich/ also eben, das einem überall hilft und ... da muss man nachher gar nicht unbedingt ... Informatiker oder Informatikerin werden.
(Lehrer O, Sekundarstufe II)

Für eine weitere Lehrperson hat das Zerlegen eines Problems auch mit einer naturwissenschaftlichen Herangehensweise zu tun. Auch sie betont damit die überfachliche Bedeutung dieses Denkstils.

Wenn sie/ wenn wir jetzt auf Programmieren zurückkommen, was ich ja auch mache/ lernen, Probleme in Einzelteile zu zerlegen, zu strukturieren, einen roten Faden reinzubringen und Unwesentliches vom Wesentlichen zu trennen, hat das für mich eben mit logischem Denken, mit naturwissenschaftlicher Herangehensweise zu tun.
(Lehrer F, Sekundarstufe I)

Während diese beiden Lehrpersonen die Wichtigkeit der Denkweise auch für andere Fächer oder Lebensbereiche betont, erachtet eine Lehrperson für Primarschule das Aufteilen in kleine Schritte und logisches Denken eher als Herausforderung:

Es ist auch ... jetzt was... so bei diesen Programmen, die wir entwickelt haben, es ist oft auch eine Sache von Vorstellungsvermögen, von ähm... ähm... ich sage jetzt, wirklich eben das logische Denken, wie das, das Aufteilen in Schritte, das ist nicht einfach.
(Lehrerin D, Primarstufe)

4.4.2 Computational Thinking aus fachwissenschaftlicher Perspektive

In diesen drei Beispielen von Denkstilen werden verschiedene Grundkonzepte des Computational Thinkings (CT) ersichtlich. In diesem Kapitel wollen wir nun genauer darauf eingehen, was Computational Thinking bedeutet. Dafür greifen wir nochmals die eingangs zitierte Definition von Wing auf: «the thought processes involved in formulating a problem and expressing its solution(s) in such a way that a computer – human or machine – can effectively carry out.» (2014, zitiert nach Grover & Roy 2018, S. 21).

Dieser Gedankengang impliziert nach Repenning (2014, S.6) in den meisten Fällen einen dreistufigen Prozess der aus Problemformulierung, Repräsentation einer Lösung, so wie Ausführen und Bewerten der Lösungsrepräsentation besteht. Computational Thinking bedeutet also nicht, wie ein Computer zu denken, sondern «die Art, wie Menschen denken müssen, um Computer dazu zu bringen, erstaunliche Dinge zu leisten» (Curzon & McOwan 2018, S. 217). Um dies zu leisten werden typische Skills genannt, über die Computational Thinkers verfügen sollten. Diesem Skillset werden in der Regel Algorithmisches Denken, Computermodellierung, Abstraktion, Zerlegung, Verallgemeinerung, Mustererkennung, Heuristik, Evaluation und Logisches Denken zugeordnet. Ebenfalls genannt werden Kreativität, Wissenschaftliches Denken und Menschen verstehen (Curzon & McOwan 2018, S. 201-216). Die Aufzählung macht klar, dass Computational Thinking aus verschiedenen Fähigkeiten unterschiedlicher Disziplinen besteht, dass Computerwissenschaft und andere Disziplinen interagieren und sich gegenseitig befruchten (Curzon & McOwan 2018, S. 216/217).

In den Antworten der Lehrpersonen lassen sich somit einige der Computational Thinking Konzepte klar erkennen, darunter hauptsächlich die Zerlegung und das logische Denken. Auch algorithmisches Denken, Abstraktion, so wie Kreativität und wissenschaftliches Denken werden angesprochen.

Vor diesem Hintergrund möchten wir im Folgenden kurz darauf eingehen, inwiefern Computational Thinking im Allgemeinen und das Zerlegen in verschiedene Teilschritte im Spezifischen als Potential erachtet werden, wenn es darum geht, Lernende auf die Digitalisierung vorzubereiten.

4.4.3 Computational Thinking und sein Potential

Laut Genner gibt es einen «profound structural change in the world of work due to increasing digitalization» (2017, S. 11). Wenn diskutiert wird, wie Lernende auf diese strukturell veränderte Arbeitswelt vorbereitet werden sollten, beziehen sich viele Autor*innen auf «technological competences» oder «digital media literacy» (vgl. Park 2012, S.1; Genner 2017). Während diese Kompetenzen die Nutzung spezifischer Werkzeuge wie Computer oder den Zugang zu und die Nutzung von digitalen Medien implizieren, geht das Konzept des Computational Thinkings einen Schritt weiter. In der Sichtweise von Computational Thinking ist der Computer ein Instrument, das benutzt wird, um den Denkprozess zu

unterstützen (Repenning 2014, S.8). Konzepte des Computational Thinking nehmen somit für den Wissensgewinn zukünftig eine wichtige Rolle ein (Repenning 2014, S.7). Dies gilt jedoch nicht nur in der Informatik, es wird erwartet, dass Computational Thinking eine Grundfertigkeit («basic skill») für alle Menschen ist (Wing, zitiert nach Lamprou & Repenning 2018, S.1).

Wir argumentieren, dass das Denken mit CT-Fähigkeiten das Potenzial in sich birgt, die Herausforderungen der Digitalisierung aus einer ganzheitlichen Perspektive wahrzunehmen und dadurch geeignete Fähigkeiten zu vermitteln, um diesen Herausforderungen zu begegnen. Computational Thinking ermöglicht zudem, dass gerade die als weiblich konnotierten Aspekte der Informatik, also soziale, kommunikative und kreative Kompetenzen, expliziter berücksichtigt werden können. Nach wie vor ist jedoch unklar, welche Lernenden und Studierenden in welchem Alter von Computational Thinking profitieren und ob alle von Computational Thinking Skills profitieren (Denning 2017, S. 37/38). Um der Beantwortung dieser Fragen näher zu kommen, bedarf es weiterer, spezifischer Forschung, die auch die Ebene der sozialen Ungleichheit miteinbeziehen. Erkenntnisse zu Ausschlussmechanismen, gerade wenn es um Gender geht, bietet die vorliegende Studie.

5 Transfer und Veranstaltungen

Es war ein wichtiges Anliegen, die Erkenntnisse aus dem Forschungsprojekt einem interessierten Fachpublikum und natürlich den Studierenden an unseren Ausbildungsinstitutionen möglichst unkompliziert zugänglich zu machen. Verschiedene Formen des Transfers und der didaktischen Intervention fanden in unterschiedlicher Reichweite und bei verschiedenen Adressat*innen statt. Im Folgenden bilden wir die Aktivitäten nach Zielgruppen geordnet ab: Eine wichtige Zielgruppe bestand aus Studierende auf der Sekundarstufe und der Primarstufe der PHBern sowie auf Fachhochschulstufe der BFH-W (Netzwerk MINT). Hier ist anzumerken, dass ein nachhaltiger Transfer in der gegenwärtigen Ausbildungssituation schwierig ist: Die Fachausbildung ist auf allen Stufen kurz und es bleibt wenig Zeit für fachdidaktische Aspekte. Weitere Interessierte – sowohl inner- als ausserhalb unserer Institutionen, sowohl wissenschaftlich als berufspraktisch orientierte – erreichten wir über verschiedene Formen und Veranstaltungen.

5.1 Seminar Informatik im Bachelorstudium der Sekundarstufe I

Im Seminar «Informatik» am Institut Sekundarstufe I der PHBern erarbeiten die Studierenden die Kompetenzen, um Informatikunterricht auf der Sekundarstufe I zu planen und durchzuführen. Das Seminar muss von allen Studierenden im Bachelorstudium verpflichtend besucht werden. Pro Semester nehmen rund 90 Studierende am Seminar teil.

In der letzten Sitzung des Seminars planen die Studierenden eine Unterrichtssequenz, in der Schüler*innen an Informatik-Kompetenzen des LP21 arbeiten. Die Planung ist eine Gruppenarbeit, in der jedes Gruppenmitglied einen Aspekt der Planung genauer betrachtet. Ein Gruppenmitglied liest sich dabei in die Genderthematik ein, fasst wesentliche Aspekte für die anderen Gruppenmitglieder zusammen und achtet darauf, dass die Thematik in der geplanten Unterrichtssequenz berücksichtigt wird. Erkenntnisse aus dem Projekt haben dazu beigetragen, die bisher für diese Aufgabe verwendete Literatur aus der Informatikdidaktik kritisch zu hinterfragen und durch aus dem Projekt abgeleitete Empfehlungen zu ersetzen (Anhang **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Der im Rahmen des Projektes publizierte Tagungsbeitrag steht den Studierenden als vertiefende Literatur zur Verfügung.

5.2 Spezialisierung Informatik im Masterstudium der Sekundarstufe I

Studierende am Institut Sekundarstufe I können im Rahmen ihres Masterstudium die Spezialisierung Informatik als Vertiefungsschwerpunkt wählen. Im Studienjahr 19/20 wurde die Spezialisierung von 24 Studierenden besucht. Die Spezialisierung besteht aus drei Veranstaltungen im Gesamtumfang von 9 ECTS. Auch in der Spezialisierung Informatik erwerben die Studierenden die Kompetenzen, um Informatikunterricht auf der Sekundarstufe I zu planen und durchzuführen. Auf Grund des grösseren Umfangs ist jedoch eine intensivere Beschäftigung mit den fachlichen und fachdidaktischen Themen möglich, als dies in der Bachelorveranstaltung «Informatik» geschehen kann. Wegen einer Studienplananpassung haben im aktuellen Studienjahr noch nicht alle Studierenden der Spezialisierung Informatik bereits vorgängig die Bachelorveranstaltung «Informatik» besucht.

Im Rahmen eines thematischen Blocks zur Fachdidaktik beschäftigen sich die Studierenden mit dem Thema Heterogenität im Informatikunterricht und betrachten dabei die Genderthematik als einen wichtigen Teilaspekt gesondert. Die Studierenden lesen dieselben Empfehlungen, die auch in der Bachelorinformatik gelesen werden (Anhang **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Die Studierenden, die die Bachelorveranstaltung bereits besucht hatten, überfliegen den Text, um sich die Inhalte wieder in Erinnerung zu rufen. Anschliessend diskutieren die Studierenden in einer Kleingruppe über das Thema und erfassen die Diskussionsergebnisse in einem Padlet. Da die meisten Studierenden im Masterstudium bereits über viel Berufserfahrung verfügen und teilweise bereits an eigenen Klassen (Informatik) unterrichten, regt die Diskussion zur Reflexion der eigenen Unterrichtspraxis an.

Im nächsten Studienjahr werden alle Studierenden der Spezialisierung Informatik bereits die Veranstaltung Informatik im Bachelorstudium besucht haben, so dass das Thema gendergerechter Informatikunterricht

mehr Raum erhalten kann. Geplant ist, dass Studierende Aussagen aus der Studie diskutieren, ihre Haltung reflektieren und danach einen persönlich geprägten Leitfaden für den eigenen Unterricht erstellen.

5.3 Input im Wahlmodul «Programmieren mit Kindern» am Institut für Vorschulstufe und Primarstufe (PHBern)

Die Erkenntnisse und Thesen des Projekts wurden im Rahmen zweier Sitzungen im Wahlmodul «Programmieren mit Kindern» am Institut für Vorschulstufe- und Primarstufe der PHBern mit Studierenden des 5. Semesters diskutiert. Seitens des zuständigen Dozenten erhielten die Studierenden in der ersten Sitzung den Auftrag, sich gegenseitig zu ihren Bildern zu Informatik und Gender zu befragen und ihre Erkenntnisse festzuhalten. Im Zentrum standen dabei die folgenden Fragen:

1. Hast du dir überlegt Informatik zu studieren? Warum ja? Warum nein?
2. Gibt es Kinder bei denen es speziell herausfordernd ist, sie für Informatik zu interessieren?
3. Welche Bilder löst der Beruf Informatik bei dir aus?
4. Einige Studien haben gezeigt, dass sich eher Männer für die Informatik interessieren. Wie erklärst du dir das?

Im Anschluss an die Sitzung erhielten die Studierenden den Auftrag, den Artikel im Tagungsband lesen.

In der zweiten Sitzung wurden sowohl die Erkenntnisse aus ihren gegenseitigen Befragungen als auch die Thesen des Artikels im Plenum diskutiert. Bei der Diskussion wurde die Frage fokussiert, inwiefern die Studierenden eine «doppelte Genderung» auch in ihren gegenseitigen Befragungen erkennen. Im Anschluss daran wurden mögliche Lösungsansätze mit den Studierenden erarbeitet, um mögliche Ausschlussmechanismen zu verhindern. Dabei griffen die Studierenden auf die Erkenntnisse zur doppelten Genderung zurück und formulierten Vorschläge, die über geschlechterspezifische Logiken hinausgingen.

5.4 Mediencafé PHBern

Am 7.5.2019 konnten wir erste Resultate aus dem Projekt im Mediencafé der PHBern vorstellen. Das Mediencafé wird in regelmässigen Abständen über Mittag an der PHBern durchgeführt und soll Dozierende und Studierende ansprechen. Ziel ist es, Themen aus dem Bereich Medien und Informatik, die für den Arbeitsalltag der Dozierenden und Studierenden relevant sein könnten, vorzustellen. Am Mediencafé zum Thema «Gendergerechter Informatikunterricht: Erste Forschungsergebnisse» haben rund 15 Personen teilgenommen, mehrheitlich Dozierende.

Als Einstieg in das Thema haben die Teilnehmenden eine Umfrage (Anhang 9.4) ausgefüllt, in der sie verschiedene Aussagen aus dem Projekt danach bewerten sollten, ob sie die Aussage als relevant für den (Informatik-) Unterricht erachten. Dabei wurden in den Aussagen jedoch die Begriffe Mädchen/ Junge bzw. Schülerin/Schüler teilweise durch andere Begriffe ersetzt. Zum Beispiel wurde aus der Aussage «Mädchen sind es sich mehr gewöhnt alleine zu arbeiten» die Aussage «Schweizer Kinder sind es sich mehr gewöhnt alleine zu arbeiten». Abbildung 5-1 zeigt einen Ausschnitt aus der Umfrage.

Beurteilen Sie die Aussagen nach ihrer Bedeutung für den (Informatik-) Unterricht. *

ganz unwichtig eher unwichtig neutral eher wichtig sehr wichtig

Diese Aussage ist meiner Meinung nach falsch und sollte im Unterricht nicht berücksichtigt werden.

Kinder aus nicht privilegierten Familien sind ein bisschen zurückhaltender mit der Einschätzung von Kindern aus privilegierten Familien sind etwas falsch.

Ein Bube und ein Mädchen werden das mit sehr grosser Wahrscheinlichkeit nicht gleich angehen.

Ich glaube nicht, dass Kinder mit Migrationshintergrund gleich sind, wie Kinder ohne Migrationshintergrund. Also ich meine nicht äusserlich, sondern innerlich.

Abbildung 5-1: Umfrage Mediencafé

Die Umfrage sollte vor allem dazu dienen eine Diskussion anzuregen. Die Ersetzung der Begriffe sollte dabei Hinweise geben, ob Aussagen eher akzeptiert werden, wenn nach Mädchen/ Junge unterschieden wird, als wenn nach anderen Kategorien unterschieden wird. Tatsächlich hat eine Auswertung der Umfrage gezeigt, dass Aussagen bei denen nach Mädchen/ Jungen unterschieden wurde öfters als wichtig/ sehr wichtig für den Unterricht erachtet wurden als Aussagen mit anderen Differenzkategorien, wie das untenstehende Diagramm zeigt (Abbildung 5-2).

Nach dem Ausfüllen der Umfrage wurde den Teilnehmenden das Projekt und erste Resultate daraus präsentiert. In der anschliessenden Diskussion haben die Teilnehmenden über den Umgang mit der Gender-Thematik in ihren Fächern diskutiert.

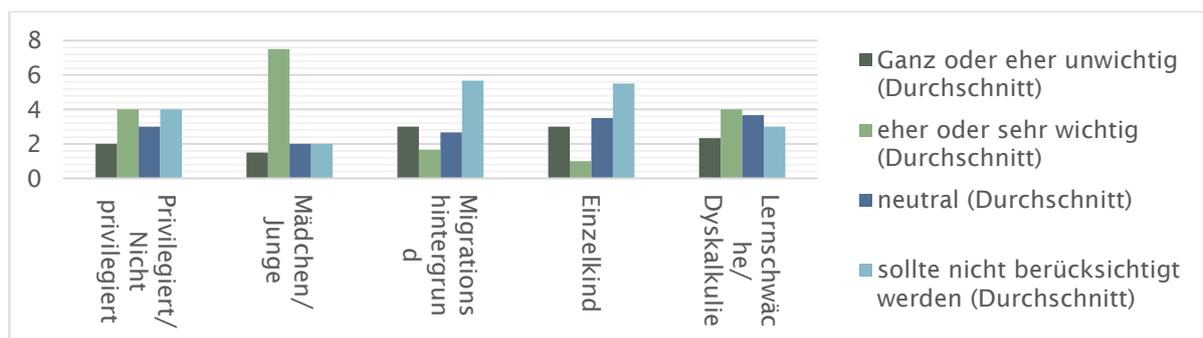


Abbildung 5-2: Auswertung Umfrage Mediencafé

5.5 BE-MINT Praxistreff

Am BE-MINT Praxistreff der PHBern treffen sich einmal jährlich Lehrpersonen, Studierende und Dozierende des MINT-Bereichs zum Austausch rund um MINT im Unterricht (Programm Anhang 9.5). Am Praxistreff

2019 konnten wir unser Projekt in einem Workshop präsentieren und mit Lehrpersonen und Studierenden diskutieren.

Wiederum wurde als Einstieg in das Thema eine Umfrage gewählt. In dieser Umfrage wurden Aussagen aus der Studie präsentiert, in denen die Wörter Mädchen/ Junge, Schülerin/ Schüler gelöscht und durch Lücken ersetzt wurden. In der Umfrage mussten die Workshop-Teilnehmenden bei jeder Aussage wählen, in welche Lücke das Wort «Junge» und in welche Lücke «Mädchen» passt. Abbildung 5-3 zeigt einen Teil der Umfrage.

Nicht überraschend, konnten die Teilnehmenden mit einer grossen Mehrheit voraussagen, welche Aussagen auf Mädchen und welche auf Jungen bezogen sind. Abbildung 5-4 und Abbildung 5-5 zeigen die Aussagen mit der kleinsten bzw. dem grössten Anteil an falschen Antworten. Alle Antworten sind in Anhang 9.6 sichtbar.

Heterogenität im Informatik-Unterricht

Folgende Aussagen betreffend der Heterogenität im Informatikunterricht stammen aus Interviews mit Lehrpersonen. Welche Begriffe (Junge/ Mädchen, Mann/ Frau, Schülerin/ Schüler) passen jeweils in die Lücke?

Wenn man einen Roboter baut wollen die ..., dass er schön leuchtet, gut aussieht, dass er coole Sachen machen kann. Die ... sprechen viel mehr darauf an, dass zum Beispiel zwei Roboter gegeneinander kämpfen können.

Buben, Mädchen

Mädchen, Buben

Man muss da als Lehrperson aufpassen, dass man die ... nicht etwas vernachlässigt, weil sie vielleicht ein bisschen ruhiger sind.

Jungen

Mädchen

Abbildung 5-3: Umfrage BE-MINT Praxistreff

Man muss da als Lehrperson aufpassen, dass man die ... nicht etwas vernachlässigt, weil sie vielleicht ein bisschen ruhiger sind.
27 Antworten

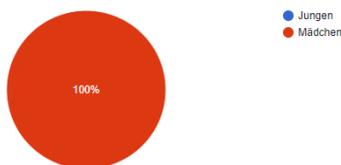


Abbildung 5-4: Resultat 1

... sind es sich mehr gewöhnt alleine zu arbeiten.
25 Antworten

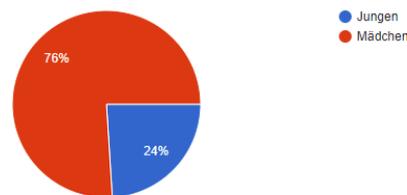


Abbildung 5-5: Resultat 2

Im Anschluss an die Umfrage und eine kurze Präsentation des Projektes haben die Teilnehmenden in Gruppen über verschiedene Fragen diskutiert:

- Welche Empfehlungen für den Unterricht lassen sich aus den Thesen ableiten?
- Welche Empfehlungen für Lehrmittel lassen sich aus den Thesen ableiten?
- Welche Empfehlungen/ Diskussionen aus den anderen MINT-Fächern lassen sich in die Informatik übertragen?
- Wie werden unterschiedliche Zugänge ins Fach in den anderen MINT Fächern diskutiert/ gehandhabt/ umgesetzt?
- Weitere Tipps und Ideen

Anhang 9.7 zeigt die Diskussionsresultate.

5.6 SWISE Innovationstag

Es war geplant unser Projekt am 21.3.2020 in einem Workshop am 11. Innovationstag der der SWiSE – Swiss Science Education vorzustellen. Der Themenschwerpunkt des Innovationstags war «Wie soll ich sagen?» – Sprachsensibler Unterricht in NMG und NT. Basierend auf Videoausschnitten aus den Interviews und Unterrichtsmaterialien aus der Informatik sollte im Workshop der sprachliche Aspekt diskutiert werden: Wie werden welche Vorstellungen über Informatik über die Sprache in Aufgabenstellungen und Unterrichtsmaterialien sichtbar? Wie geht sprachsensibler Informatikunterricht? Wichtiger Teil des Workshops sollte der Austausch mit Fachpersonen aus anderen Fachbereichen sein. Auf Grund der Corona-

Pandemie wurde der Innovationstag 2020 abgesagt. Wir wurden darauf jedoch eingeladen, den Workshop am 12. Innovationstag am 20.3.2021 durchzuführen. Passenderweise wäre das Thema des 12. Innovationstages «Gendersensibler Unterricht in NMG und NT» gewesen. Mittlerweile wurde leider auch diese Durchführung des Innovationstages vorderhand um ein Jahr verschoben.

5.7 Posterpräsentation «Women in the Digital Future: Breaking through Stereotypes» an der Technischen Universität München

Im Rahmen der Konferenz «Women in the Digital Future: Breaking through Stereotypes» der Technischen Universität München, hat unser Team am 7. Dezember 2018 ein Poster präsentiert (siehe Anhang 9.8 Poster TUM). Der Fokus der Konferenz lag auf der Entwicklung von wirksamen Strategien zur Veränderung von Stereotypen im Zusammenhang mit Frauen und der Digitalisierung in den Bereichen der Wissenschaft, der Bildung, den Medien und der Wirtschaft.

Mit dem Poster «Auf dem Weg zu einer gendergerechten Informatikdidaktik» wurden folgende Aspekte unseres Forschungsprojekts hervorgehoben: Konzeptuelle Rahmenüberlegungen, Methodischer Zugang, erste Erkenntnisse und didaktische Interventionen.

Diese Posterpräsentation hat uns eine Positionierung und Vernetzung im internationalen Forschungskontext zu Frauen in der digitalen Zukunft erlaubt. Zudem konnten wir durch die Beiträge anderer Forschenden ergänzende Konzepte und Herangehensweise für unser Projekt festhalten.

5.8 Tagungsbeitrag «Gendersensible Berufsorientierung und Berufswahl: Beiträge aus der Forschung und Praxis» an der Pädagogischen Hochschule (FHNW) in Solothurn

Am 26. Oktober 2018 hat unser Team einen Vortrag an der Tagung «Gendersensible Berufsorientierung und Berufswahl: Beiträge aus der Forschung und Praxis» an der Pädagogischen Hochschule (FHNW) in Solothurn gehalten. Die Tagung erzielte eine Auseinandersetzung mit verschiedenen Forschungs- und Entwicklungsprojekten, die sich mit einer gendersensiblen Berufsorientierung im (Hoch-)Schulkontext befassen.

In unserem Vortrag lag der Fokus auf ersten Erkenntnissen aus dem Forschungsprojekt, die in Form von Fallbeispielen und konkreten Interviewausschnitten diskutiert wurden.

Durch die Teilnahme an dieser Tagung konnten wir uns mit anderen Forschenden im Bereich Gender und Bildung vernetzen. Darauffolgenden ist der Tagungsband «Gendersensible Berufsorientierung und Berufswahl» (2019) entstanden, in dem wir den Artikel «Auf dem Weg zu einer gendergerechten Informatikdidaktik» publiziert haben.

5.9 Theorie-Praxis Dialog

Mit unserem Projekt nahmen wir am Theorie-Praxis-Dialog der Berner Hochschulen teil. Dieser ist Teil des ebenfalls von swissuniversities geförderten Kooperationsprojekt chance_be. Das Projekt verbindet und vernetzt die Universität Bern, die Berner Fachhochschule BFH und die Pädagogische Hochschule Bern PHBern im Bereich der Berufs- und Studienwahl. Mit dem Ziel, den Austausch zwischen Hochschulen, Schulen, Berufsinformations-Zentren (BIZ) und Gleichstellungsstellen zum Thema Chancengleichheit in der Berufs- und Studienwahl zu fördern und den Transfer von aktuellen nationalen und internationalen Forschungsergebnissen zu stärken, organisiert das Projektteam mehrere Austauschtreffen.

Der Austausch im Rahmen des Theorie-Praxis-Dialogs fand zwischen August 2018 und Februar 2020 an der Abteilung für die Gleichstellung von Frauen und Männern der Universität Bern statt. Expert*innen tauschten sich jeweils über Vorstellungen, Ideen und Aktivitäten für die stereotypfreie Berufs- und Studienwahl aus.

Beitrag im Rahmen des Theorie-Praxis-Dialogs am 25.11.2019: Auf dem Weg zu einer gendergerechten Informatikdidaktik – Einstellungen und Erfahrungen von Lehrpersonen auf verschiedenen Stufen des Bildungssystems, Forschungsprojekt Programm MINT Bildung.

5.10 Geplantes weiteres Vorgehen

Neben den erwähnten Umsetzungsaktivitäten und dem bereits erfolgten Wissenstransfer sind weitere Beiträge im Rahmen unterschiedlicher Gefässe geplant, respektive bereits in Arbeit. Sie werden hier aufgeführt.

5.10.1 Pädagogische Hochschule Bern (PHBern)

Think Tank Medien und Informatik (TTIM)

Das Gremium bearbeitet Fragen gesellschaftlicher Folgen der digitalen Transformation, zum Beispiel im Schulbereich. Die Arbeit im Rahmen des TTIM, mit Fokus auf «Digitalisierung und Chancengleichheit» wird von Mitgliedern des Projektteams begleitet. Die Erkenntnisse aus dem Projekt Gendersensible Informatikdidaktik nehmen dabei einen wichtigen Stellenwert ein. Im Rahmen des Mediencafé fand am 19. Februar 2020 ein Workshop zum Thema «Digitalisierung und Chancengleichheit» statt. Weitere Projekte im Rahmen der PHBern sind in Planung. Das Institut für Forschung und Entwicklung (IFE) lanciert voraussichtlich 2021 ein Förderinstrument («Disseminations-Förderung»), zur Verbreitung und Weiterentwicklung von Projektergebnissen und -erkenntnissen. Hier ist eine Eingabe geplant.

Institut Sekundarstufe I (IS 1)

Am Institut Sekundarstufe I wird das Thema des Forschungsprojektes weiterhin in der Ausbildung der Informatiklehrpersonen thematisiert. Aktuell entsteht eine erste Masterarbeit zur Thematik.

5.10.2 Schweizerischer Nationalfonds (SNF)

Das SNF-Förderinstrument AGORA² dient der Wissenschaftskommunikation. Es wird geprüft, ob der weitere Wissenstransfer zum Projekt GenUIT im Rahmen dieses Instruments erfolgen sollte.

5.10.3 Projekt: Fachstelle für die pädagogisch-didaktische und gendergerechte Ausgestaltung von MINT-Anlässen

Im Rahmen des Programms P-10 «Aufbau eines nationalen Netzwerks zur Förderung der MINT Bildung - hochschultypenübergreifende Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen» von swissuniversities wird im gemeinsamen PGB Projekte der Berner Fachhochschule BFH und der PHBern das Konzept einer «Fachstelle für die pädagogisch-didaktische und gendergerechte Ausgestaltung von MINT-Anlässen» entwickelt und evaluiert. Die Fachstelle soll Dozierende der BFH und der PHBern zur didaktischen, fachlichen und gendergerechten Ausgestaltung von MINT-Anlässen (zum Beispiel TunBern) beraten. Weiter sollen Beratungen zu Heterogenität und gendergerechter MINT-Lehre angeboten werden. Der Projektumfang umfasst die Erstellung eines Konzepts für die Fachstelle sowie eine Pilotdurchführung. Je nach Entscheidung der Schulleitungen soll die Fachstelle ab Sommer 2021 etabliert werden. Resultate aus dem Projekt «Gendergerechter Informatikunterricht» werden sowohl in die Beratungstätigkeit wie auch in bereitgestellte Materialien, wie beispielsweise Leitfäden, einfließen.

² <http://www.snf.ch/de/foerderung/wissenschaftskommunikation/agora/Seiten/default.aspx>

6 Zusammenfassung und Ausblick

Das Projekt GenUIT startete mit der Annahme, dass der Informatikunterricht in den verschiedenen Bildungstufen eine zunehmend wichtige Rolle einnehmen wird, dass die dafür zuständigen Lehrpersonen aber noch unzureichend darauf vorbereitet sind. Wir konnten im Projekt zeigen, dass diese Leerstellen im Bereich der Fachdidaktik und der Professionalisierung mit biografischen Ressourcen aufgefüllt und dass diese subsidiären Strategien oft von geschlechterstereotypisierenden Zuschreibungen an das Fach und an die Lernenden und Studierenden begleitet sind. Als Ergebnis erkennen wir ein doppeltes Gendering: Es werden einerseits gegenüber Schüler*innen und Studierenden geschlechterspezifische Zuschreibungen gemacht, andererseits wird Informatik als Technologie gegendert. In diesem Prozess werden bestimmte Schüler*innen und Studierende ausgeschlossen.

Wir haben im Projekt versucht, mit dem Fokus auf das Konzept des «Computational Thinkings» im Unterricht einen Weg aufzuzeigen, wie Informatik unterrichtet und entsprechende Kompetenzen entwickelt werden könnten. Der Vorteil dieses Zugangs wäre, dass nicht primär Technik, Berufsrollen oder Kompetenzzuschreibungen – die normalerweise stark gegendert und institutionell gefestigt sind – im Zentrum stehen, sondern ein erlernbarer Denkstil oder eine Denktechnik, die in unterschiedlichsten Kontexten relevant und nützlich sein kann. Die Dekontextualisierung des informatischen Denkens aus lebensweltlichen Zusammenhängen könnte eine gendersensible Vermittlung von Informatik ermöglichen.

Der Transfer dieser Projektergebnisse fand in zahlreichen Veranstaltungen in der Lehre an unseren Ausbildungsinstitutionen statt. Während sich dabei einige Studierende sehr an der Thematik interessiert gezeigt haben, hat die Mehrheit der Studierende eine gewisse Müdigkeit gegenüber dem Thema sichtbar werden lassen. Diese Studierenden sind oft davon ausgegangen, dass es bei der Diskussion von gendersensiblem Informatikunterricht darum geht, geschlechtergerechte Angebote zu machen oder allenfalls auf das gleichwertige Auftreten beider Geschlechter in Text und Bild zu achten. Die Diskussion zur Problematik des doppelten Genderings war hingegen für die Studierenden überraschend und interessant. Aus diesem Grund soll diese Diskussion im Rahmen der Ausbildung mehr Platz erhalten.

In den Veranstaltungen für Dozierende und Lehrpersonen hat sich jeweils eine interessante, fächerübergreifende Diskussion ergeben, die gezeigt hat, dass die Problematik des doppelten Genderings auch in anderen Fächern erkannt und thematisiert wird.

Das Projekt zeigt erste Wege auf, wie der Informatikunterricht gendergerechter gestaltet werden könnte und welchen Einfluss und welche Verantwortung Lehrpersonen in diesem Prozess haben und haben könnten. Verschiedene Daten und Materialien, die im Projekt erhoben wurden, konnten noch nicht transferierbar ausgewertet und aufbereitet werden. Insbesondere wäre es sehr wünschenswert, aus dem im Rahmen des Projektes entstandenen Filmmaterial einen wissenschaftlichen Dokumentarfilm zu erstellen. Dies würde die Resultate einem grösseren Publikum zugänglich machen und eine vertiefte Diskussion der Projektergebnisse erlauben.

7 Abbildungsverzeichnis

Abbildung Titelseite: Robot Rally 2016 von Marysville Library Sno-Isle Libraries via Flickr, lizenziert unter CC BY-NC 2.0

Abbildung 5-1: Umfrage Mediencafé	27
Abbildung 5-2: Auswertung Umfrage Mediencafé	27
Abbildung 5-3: Umfrage BE-MINT Praxistreff	28
Abbildung 5-4: Resultat 1	28
Abbildung 5-5: Resultat 2	28

8 Literaturverzeichnis

- Bath, Corinna; Schelhowe, Heidi & Wiesner, Heik (2008). Informatik: Geschlechteraspekte einer technischen Disziplin. In Ruth Becker & Beate Kortendiek (Hrsg.), *Handbuch Frauen- und Geschlechterforschung. Theorie, Methoden, Empirie* (2. Aufl., S. 821–833). Wiesbaden: VS, Verlag für Sozialwissenschaften.
- Bender, Elena; Schaper, Niclas; Caspersen, Michael E.; Margaritis, Melanie & Hubwieser, Peter (2016). Identifying and formulating teachers' beliefs and motivational orientations for computer science teacher education. *Studies in Higher Education*, 41 (11), S. 1958–1973. doi:10.1080/03075079.2015.1004233.
- Bieri Buschor, Christine; Berweger, Simone; Keck Frei, Andrea & Kappler, Christa (2012). *Projektbericht. «Geschlechts(un)typische» Studienwahl: Weshalb Frauen Ingenieurwissenschaften studieren und Männer Primarlehrer werden*. Abgerufen von https://phzh.ch/MAPortrait_Data/161973/9/Projektbericht_GUNST.pdf [30. Dezember 2020].
- Bollag, Jessica; Bühler, Caroline; Clerc, Isabelle; Ducommun, Mira & Schär, Sonja (2019). Auf dem Weg zu einer gendergerechten Informatikdidaktik. In: Makarova, Elena (Hrsg.), *Gendersensible Berufsorientierung und Berufswahl* (1. Aufl., 164–181). Bern: hep.
- Breidenstein, Georg; Hirschauer, Stefan; Kalthoff, Herbert & Nieswand, Boris (2013). *Ethnografie: die Praxis der Feldforschung*. Konstanz: UVK Verlagsgesellschaft.
- Bundesamt für Statistik (2020). *Berufliche Grundbildung: Basistabellen*. Bundesamt Für Statistik, 28 Apr. 2020, Abgerufen von <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/bildung-wissenschaft/personen-ausbildung/sekundarstufe-ii/berufliche-grundbildung-lehrverhaeltnisse.assetdetail.12307128.html> [14.1.2021].
- Bundesamt für Statistik (2020). *Fachhochschulen*. Bundesamt Für Statistik, 25 Mar. 2020, Abgerufen von <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/bildung-wissenschaft/personen-ausbildung/tertiaerstufe-hochschulen/fachhochschulen.html> [14.1.2021].
- Curzon, Paul & McOwan, Peter W. (2018). *Computational Thinking: Die Welt des algorithmischen Denkens – in Spielen, Zaubertricks und Rätseln*. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag. doi:10.1007/978-3-662-56774-6.
- Denning, Peter J. (2017). Remaining trouble spots with computational thinking. *Communications of the ACM*, 60 (6), S. 33–39. doi:10.1145/2998438.
- Deutschschweizer Erziehungsdirektoren-Konferenz (Hrsg.) (2016). *Lehrplan 21*. Abgerufen von: <https://www.lehrplan.ch/> [30. Dezember 2020]
- Flick, Uwe (2011). *Triangulation*. Wiesbaden: Springer Fachmedien. Abgerufen von <http://gso.gbv.de/DB=2.1/PPNSET?PPN=723314802>
- Genner, Sarah (2017). *Digitale Transformation: Auswirkungen auf Kinder und Jugendliche in der Schweiz – Ausbildung, Bildung, Arbeit, Freizeit*. Zürich: ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften.

- Götsch, Monika (2013). «Das fängt natürlich an mit irgendwelchen Spielekonsolen» – oder: Was dazu motiviert, Informatik (nicht) zu studieren. *Informatik-Spektrum*, 36 (3), S. 267–273. doi:10.1007/s00287-013-0704-1.
- Griffin, Gabriele (2017). *A dictionary of gender studies*. Oxford: Oxford University Press.
- Grover, Shuchi & Roy, Pea (2018). Computational Thinking: A Competency Whose Time Has Come. In Sue Sentance, Erik Barendsen & Carsten Schulte (Hrsg.), *Computer science education. Perspectives on teaching and learning in school* (S. 19–38). London; New York: Bloomsbury Academic.
- Haag, Maren; Weber, Cindy; Heim, Johannes & Marsden, Nicola (2015). Geschlechterkonstruktionen in der Anforderungsspezifikation von IT-Projekten. In Helena Barke, Juliane Siegeris, Jörn Freiheit & Dagmar Krefting (Hrsg.), *Gender und IT-Projekte. Neue Wege zu digitaler Teilhabe* (S. 61–69). Opladen; Berlin; Toronto: Budrich UniPress Ltd.
- Heintz, Bettina (2003). Die Objektivität der Wissenschaft und die Partikularität des Geschlechts. Geschlechterunterschiede im disziplinären Vergleich. In Theresa Wobbe (Hrsg.), *Zwischen Vorderbühne und Hinterbühne. Beiträge zum Wandel der Geschlechterbeziehungen in der Wissenschaft vom 17. Jahrhundert bis zur Gegenwart* (S. 211–238). Bielefeld: transcript Verlag.
- Knorr-Cetina, Karin (1984). *Die Fabrikation von Erkenntnis: Zur Anthropologie der Naturwissenschaft* (1. Aufl.). Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Knorr-Cetina, Karin (2002). *Wissenskulturen. Ein Vergleich naturwissenschaftlicher Wissensformen*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Krüger, Helga (2001). Geschlecht, Territorien, Institutionen. Beitrag zu einer Soziologie der Lebenslauf-Relationalität. In Claudia Born (Hrsg.), *Individualisierung und Verflechtung. Geschlecht und Generation im deutschen Lebenslaufregime* (S. 257–299). Weinheim: Juventa-Verlag.
- Lamprou, Anna, & Repenning, Alexander (2018). *Teaching How to Teach Computational Thinking*. Proceedings of the 23rd Annual ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education, ACM, 2018, pp. 69–74, doi:10.1145/3197091.3197120.
- Mischau, Anina (2010). Doing gender by doing mathematics? - Frauen und Männer im Mathematikstudium. In Mechthild Koreuber (Hrsg.), *Zur Geschlechterforschung in Mathematik und Informatik. Eine (inter)disziplinäre Herausforderung* (1. Aufl., S. 19–36). Baden-Baden: Nomos.
- Park, Sora (2012). Dimensions of Digital Media Literacy and the Relationship with Social Exclusion. *Media International Australia*, 142 (1), S. 87–100. doi:10.1177/1329878X1214200111.
- Paulitz, Tanja; Hey, Barbara; Kink, Susanne & Prietl, Bianca (2015). Geschlechterforschung und akademische Wissenskulturen - zur Einleitung. In Tanja Paulitz (Hrsg.), *Akademische Wissenskulturen und soziale Praxis. Geschlechterforschung zu natur-, technik- und geisteswissenschaftlichen Fächern* (1. Aufl., S. 7–17). Münster, Westf: Westfälisches Dampfboot.
- Pauwels, Luc (2015). *Reframing visual social science*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Pfister-Giauque, Barbara & Flamigni, Elettra (2009). Cultural diversity and gender in Swiss vocational and educational training (VET): Identification and analysis of organisational and pedagogical arrangements to integrate diversity. In Ludger Deitmer, Lorenz Lassnigg & Sabine Manning (Hrsg.), *Papers presented for the VETNET programme of ECER 2009 «Theory and Evidence in European Educational Research»*, Berlin: Wissenschaftsforum Bildung und Gesellschaft e.V.
- Piault, Marc Henri; Silverstein, Sydney M. & Graham, Aubrey P. (2015). Where Indeed Is the Theory in Visual Anthropology? *Visual Anthropology*, 28 (2), S. 170–180. doi:10.1080/08949468.2015.997091.
- Probstmeyer, Kristin & Schade, Gabriele (2014). Integration von Gender und Diversity-Aspekten in die Informatik-Lehre. In Carmen Leicht-Scholten & Ulrik Schroeder (Hrsg.), *Informatikkultur neu denken - Konzepte für Studium und Lehre. Integration von Gender und Diversity in MINT-Studiengängen* (S. 154–161). Wiesbaden: Springer Vieweg.
- Repenning, Alexander (2014). *Computational Thinking in der Lehrerbildung*. Hasler Stiftung. Abgerufen von https://haslerstiftung.ch/wp-content/uploads/documents/d/fit_schriftenreihe/haslerstiftung_schriften04_de_v02.pdf [30. Dezember 2020].

- Schinzel, Britta (2012). Geschlechtergerechte Informatik-Ausbildung an den Universitäten. In Marita Kampshoff & Claudia Wiepcke (Hrsg.), *Handbuch Geschlechterforschung und Fachdidaktik* (S. 331–344). Heidelberg: Springer.
- Schinzel, Britta (2015). «Sehnsucht nach dem Objektiven». Gemeinsamkeiten und Diversität, Widersprüche und Zusammenhänge zwischen Informatik-Weltbildern. In Tanja Paulitz (Hrsg.), *Akademische Wissenskulturen und soziale Praxis. Geschlechterforschung zu natur-, technik- und geisteswissenschaftlichen Fächern*. Münster, Westf: Westfälisches Dampfboot.
- Scott, Gregory M. & Garner, Roberta (2013). *Doing qualitative research* (1. ed.). Boston, Mass.: Pearson Education. Abgerufen von <http://gso.gbv.de/DB=2.1/PPNSET?PPN=669308595> [30. Dezember 2020].
- Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation (Hrsg.) (2018). *Berufsbildung in der Schweiz: Fakten und Zahlen 2018*. Abgerufen von: <https://www.berufsbildungplus.ch/berufsbildungplus/fachportal/service/fakten-und-zahlen.html> [30. Dezember 2020].
- Strauss, Anselm L. & Corbin, Juliet M. (1996). *Grounded Theory*. Weinheim: Beltz Psychologie-Verl.-Union.
- Varma, Roli (2007). Women in Computing: The Role of Geek Culture. *Science as Culture*, 16 (4), S. 359–376. doi:10.1080/09505430701706707.
- Vitores, Anna & Gil-Juárez, Adriana (2016). The trouble with «women in computing»: a critical examination of the deployment of research on the gender gap in computer science. *Journal of Gender Studies*, 25 (6), S. 666–680. doi:10.1080/09589236.2015.1087309.

9 Anhang

9.1 Leitfaden

Leitfaden GenUIT

Einstieg:

- Vorstellung Interviewende
- Vorstellung Projekt: Bei diesem Projekt geht es um Informatik und der Informatik nahe Konzepte im Unterricht. Wir erforschen wie die Didaktik aussehen soll und wie mit der Vielfalt von Kindern und Jugendlichen im Unterricht umgegangen wird.
- Art und Ablauf des Gesprächs erläutern (Dauer: 1h – 1,5h)
- Aufzeichnungsgeräte zeigen
- Schriftliche Zustimmung für Aufnahme unterschreiben lassen.
- Anonymität, Auswertung, Rückmeldung, Zugang zu Interview

Forschungsfragen	Gesprächsfragen
Warm-up: (5 Minuten)	<ul style="list-style-type: none"> • Welchen Bezug haben Sie zur Informatik? (nicht Informatik studiert) / Wie sind Sie zur Informatik gekommen? (Informatik studiert oder klarer Berufsbezug) • Seit wie lange arbeiten als Sie Lehrperson / Dozent_in? • Können Sie sich erinnern, wie Informatik in ihr Schulzimmer gekommen ist? (Prim)
RQ1 <i>Welches Wissen und welche Vorstellungen von Informatik werden bei Lehrpersonen ersichtlich?</i>	<p><i>Informatik im Berufsalltag:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Welchen Stellenwert hat Informatik konkret in Ihrem Berufsalltag? <ul style="list-style-type: none"> ○ Wie sollen wir uns konkret Informatik in Ihrem Unterricht vorstellen? ○ Wird das Thema Informatik im Unterricht im Kollegium diskutiert? ○ Wo ist das Thema Informatik in Ihrer Organisation angesiedelt? Wer kümmert sich darum? ○ Wo würden Sie hingehen, wenn Sie sich über das Themenfeld informieren möchten? <p><i>Stellenwert in Gesellschaft/Bildung von Informatik</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Haben Sie sich überlegt, Informatik zu studieren? (Zeit lassen) / Bei Personen, die Informatik studiert haben: Sie haben Informatik studiert, wieso arbeiten Sie jetzt im Bildungsbereich? • Welche Bilder löst der Beruf Informatiker*in bei Ihnen aus? • Welchen Stellenwert hat für Sie Informatik in der Gesellschaft? <ul style="list-style-type: none"> ○ Kennen Sie Informatiker*innen? ○ Erinnern Sie sich an eine Situation, wo Sie mit Informatiker*innen zu tun hatten? ○ Welche Bereiche kennen Sie in Informatik? ○ Welche Berufsrollen in Informatik kennen Sie? Was machen die eigentlich?
RQ 2 <i>Welchen Stellenwert schreiben Lehrpersonen im Zusammenhang mit dem Bereich Informatik dem Genderaspekt zu?</i>	<p><i>Schülerinnen und Schüler und Informatik / der Informatik nahe Konzepte</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Wie kommt Informatik heute in das Leben der Kinder und Jugendlichen? • Wie kommen Kinder / Jugendliche auf Ihrer Stufe mit Informatik in Berührung? • Gibt es Kinder / Jugendliche, bei denen es speziell herausfordernd ist, sie für Informatik zu interessieren?

	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn Sie an die Kinder / Jugendlichen in ihrem Unterricht denken, welche können sich besonders für Informatik begeistern? <ul style="list-style-type: none"> ○ Woran merken Sie das? / In welchen Situationen fällt Ihnen dies besonders auf? ○ Sehen Sie einen Zusammenhang zwischen Affinität / Vorkenntnissen der Kinder / Jugendlichen und dem sozialen / sozioökonomischen Hintergrund der Eltern? ○ Was hat Ihrer Meinung nach der Medienkonsum der Kinder / Jugendlichen mit Begeisterung Kompetenz in diesem Bereich zu tun? ○ Welche Eltern sollten unterstützt werden, damit sie das Informatikinteresse der Kinder / Jugendlichen wecken? • Falls das Geschlecht nicht angesprochen wurde: Stellen Sie generell Unterschiede zwischen Frauen und Männer (Mädchen und Jungs) fest? In welchen Situationen merken Sie das? <ul style="list-style-type: none"> ○ Wie äussert sich eine allfällige Geschlechterdifferenz der Kinder/ Jugendlichen in Ihrem Unterricht? ○ Wie äussern sich die Kinder/ Jugendlichen selbst im Zusammenhang mit Geschlecht? ○ Welche Geschlechterzuschreibungen nehmen Sie von Seiten der Eltern wahr? ○ Und von anderen Kolleg*innen? • Einige Studien haben gezeigt, dass sich eher Männer für Informatik interessieren. Wie erklären Sie sich das? <ul style="list-style-type: none"> ○ Wenn Sie an den Bildungsweg denken, wo passiert es, dass sich Jungs und Männer mehr für Informatik interessieren? / Wann hängen Frauen und Mädchen ab? ○ Finden Sie es notwendig, dass sich mehr Frauen für Informatik interessieren? ○ Wo sehen Sie Handlungsbedarf? (Wenn sie keinen sehen, konkret Fragen nach Rolle von Frauen in Informatik) ○ Was löst es bei Ihnen aus, die Vorstellung einer digitalisierten Welt, die hauptsächlich von (weissen) Männern programmiert, designt und definiert wird?
<p>RQ3 Inwiefern beeinflussen diese Vorstellungen ihre didaktische Herangehensweise an Themenbereiche, die mit Informatik in Verbindung gebracht werden?</p>	<p>Zurück zu Ihrem Handeln im Unterricht. [aufgreifen aus RQ1]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Was passiert bei Ihnen im Informatik-Unterricht? <ul style="list-style-type: none"> ○ Können Sie uns von einer spezifischen Lektion erzählen? • Was müssen Ihrer Meinung nach Kinder / Jugendlichen im Informatik-Unterricht lernen? • Wie sieht ein guter Informatik-Unterricht aus? <p>Lehrmittel</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Wie beurteilen Sie die Qualität der Lehrmittel oder anderen Unterrichtsmaterialien? ○ Was benötigen Sie an Unterstützung? ○ Sind sie für alle Kinder/ Jugendlichen gut genug geeignet? ○ Was braucht es in Zukunft? Neue Zugänge? <p>Lernen – wie lernen Kinder/ Jugendlichen?</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Wie lernen Kinder/ Jugendlichen Informatik? ○ Wie ist der Umgang mit verschiedenen Vorkenntnissen, Interessen und Zugängen zur Informatik? ○ Worauf kommt es generell an, dass Kinder/ Jugendlichen lernen? Können Sie uns ein Erlebnis schildern, an dem Sie

	<p>gemerkt haben, dass die Kinder etwas gelernt haben?</p> <p>Informatik und andere Fächer</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Inwiefern unterstützt Informatik Kinder/Jugendliche im Lernprozess? ○ Sehen Sie einen Zusammenhang mit anderen MINT-Fächern? <ul style="list-style-type: none"> • Welchen Einfluss als Lehrpersonen haben Sie darauf, dass Mädchen und Jungs Interesse an Informatik entwickeln? <ul style="list-style-type: none"> ○ [Falls sie Pipeline-Idee einbringen] Glauben Sie, dass Sie als Lehrperson machtlos sind, Gender-Stereotype bei den Berufen aufzulösen? ○ Ist es Ihre Aufgabe, Mädchen / junge Frauen für Informatik zu interessieren / begeistern? ○ Was würden Sie auf didaktischer Ebene ändern, damit sich Mädchen und Frauen mehr für Informatik interessieren? ○ Gibt es irgendetwas, was Lehrpersonen nicht machen sollen, wo die Jugendliche abhängen?
Sozio-demographisch	<ul style="list-style-type: none"> • Abschliessend würden wir gerne noch etwas über Sie und Ihre Familie erfahren <ul style="list-style-type: none"> ○ Beruf der Eltern ○ Kinder, wie alt sind die Kinder (was machen sie?) ○ Alter, Jahrgang
Cool Down	<ul style="list-style-type: none"> • Nun kommen wir zum Ende des Interviews. Gibt es Fragen oder Themen, die Ihres Erachtens noch nicht angesprochen wurden? • Möchten Sie noch etwas anfügen?
Ende	<p>Herzlichen Dank! Die Daten werden nun verarbeitet. Falls Sie an den Resultaten interessiert sind, melden wir uns gerne wieder bei Ihnen.</p>

9.2 Codierschema

Code	Beschreibung	Beispiele
Biografie		
Arbeitserfahrung Informatik	Arbeitserfahrung im Bereich Informatik, inklusive Erfahrungen im Rahmen des Studiums	«Ich bin aus dem Informatikbüro gekommen in meiner Lehre, wo wir (.) sehr viel für uns selber gearbeitet haben und schon die Lernenden haben Projekte gehabt, die sie durchgeführt haben, und dort jeweils auch gearbeitet haben. Und dort ist es dann so gelaufen, dass man ein Projekt fertig gemacht hat.»
Arbeitserfahrung LP	Arbeitserfahrung als Lehrperson, inklusive Erfahrungen im Rahmen des Studiums	«Ähm also ich habe 1999 die Ausbildung abgeschlossen und nachher bis 2003, stimmt nicht, 2013, zwölf, 2012, so stimmt es, vollumfänglich als Klassenlehrerin gearbeitet, Realklasse.»
Andere Tätigkeitsfelder	Arbeitserfahrung in anderen Bereichen	I: Du hast vorher gesagt, du seist ins Militär gegangen. Es hat mich noch Wunder genommen, was eine Frau dazu bewegt, ins Militär zu gehen. B: Das ist noch eine gute Frage! (lacht) Also, ich habe einfach gewusst: Ich will nach dem Gymnasium etwas machen.
Familie	Erzählungen zu ihrer Familie (im Zusammenhang mit Biografie, Lebenslauf)	I: Und wenn wir bei der Familie bleiben: Haben Sie auch Kinder? Wenn ich das fragen darf. Oder wie ist Ihre Familiensituation? B: Ja, ich bin verheiratet äh und habe zwei Kinder, die anderthalb Jahre auseinander sind. Die (.) jüngere Tochter ist jetzt gerade 13 geworden/
Selbstpositionierungen		
Gegenüber Informatik	Auch Ausführungen zum Stellenwert Informatik in der Gesellschaft, mit (explizitem) Selbstbezug	«Mich beeindruckt immer noch diese Kombination von zwei Zahlen (S lacht). Null und Eins. Und ehm, das beeindruckt mich immer noch. Ich hab's bis jetzt ja, nicht so begriffen, dass ich's vielleicht auch anwenden kann, dass ich einmal ein eigenes Programm schreiben kann.»
Gegenüber Gender	Hier insbesondere auch die Frage danach, ob es wichtig sei, dass sich mehr Frauen für Informatik interessieren	«Also klar, es ist wie den Schulen ist es halt das Bestreben ist es, dass man, dass man so Gender-Vorstellungen in so Bereichen auf jeden Fall wie lösen kann. Also, das ist das ist ja wie der Wille eigentlich, man hat's nicht gern wenn man sagt, Frauen sind mehr Sprächeler und Männer sind mehr die Mätheler, das hat das hört man einfach nicht gern als Lehrer, obwohl es wie Lehrpersonen gibt, die das vielleicht auch sagen (T lacht), aber man hörts einfach nicht gern.»
Gegenüber Informatik in der Schule	Antworten auf die Frage, was Lernende in der schule zu Informatik lernen sollten, was ist den Befragten hierbei wichtig?	«Und auf der anderen Seite/ (.) äh, Diskussionen natürlich, die sich im Moment in der Presse zum Beispiel manifestieren/ (.) was man heute sollte in der Schule? Wo ich recht grosse Fragezeichen

Code	Beschreibung	Beispiele
		«mache. Stichwort: Programmieren auf einer Unterstufe oder Mittelstufe? (...)»
Habitus	Praxis der Selbstdarstellung (analytisch / praktisch / reflektiert) «Fallstrukturgesetzlichkeit»	«Also von daher, in gewisser Weise war ich von Anfang an fasziniert und (...) ähm habe das gerne gemacht ... aber vielleicht nicht in dem Sinne, dass ich das jetzt gleich studieren will oder ... das war halt... macht man aus Spass, weil man es kann, weil es faszinierend ist, aber so zu sagen, die... das Studium war eigentlich immer klar, dass ich Mathematik studiere.»
Professionsverständnis	Welches Professionsverständnis wird ersichtlich?	«Also, ich habe, ich bin überzeugt, dass ein Schulfach, egal von welcher Person, wenn der oder die Schülerin eine spannende und gute Lehrperson haben, die das Kind dort abholen kann, wo es steht, dann ist schon fast jedes Fach spannend.»
Handlungsspielraum Informatik & Gender	Inwiefern sehen Lehrpersonen einen Handlungsspielraum? Frage nach Verantwortlichkeit und Resonanz (z.B. Veranstaltungen); Pipeline Idee	eine Lehrperson sagt die MINT-Projektwoche ab, weil es zu wenig Anmeldungen gab)
Doing Gender	Befragte erzählen, was <i>passiert</i> Handlungsebene beschreibend	
Im Unterricht	Explizite Handlungsebene (Erzählungen von Handlungen) Vgl. auch Code «Geschlecht (nur bedingt konnotiert, Beobachtungen)	«Und nachher habe ich ein wenig mit ihr <i>gshumpfe</i> . Ich habe gesagt: 'Das stimmt nicht, Knaben sind nicht besser in Math'.»
Familie	Was beobachten die Befragten bei ihren eigenen Kindern	«Also ich sehe es bei meinem Neffen, der irgendwie seit er sieben ist irgendwie Minecraft gamed.»
Geschlechterzuschreibungen (Differenzzuschreibungen)	Befragte gehen darauf ein, wie sie analysieren Deutungsebene: Welche Mechanismen spielen?	
Geschlecht Biologie	Deutung Geschlechterunterschiede mit Bezug auf Biologie (Natur), ebenfalls im weitesten Sinne als «natürlich» wahrgenommene Geschlechterunterschiede	«Aber eben, was ich vorher gesagt habe: Ich habe gedacht, meine Kinder würden da dann neutral sein. Aber gar nicht! Oder? Meine Tochter will, die will ein Mädchen sein (lacht). ... Das passiert einfach so.»
Geschlecht Sozialisation	Deutung Geschlechterunterschiede mit Bezug auf Sozialisation	«Also es ist ja einfach ... in unserer Gesellschaft ... hier in der Schweiz oder allgemein in Europa, ist es halt einfach so ein bisschen ein ... Männerberuf oder eine Männerdomäne. Und ich denke ... eben wenn schon, wenn, es ist dann eine 1. Oder nein 2. Klässlerin, glaube ich gewesen, die gesagt hat, ich, ich bin weniger gut in Mathe, weil ich eine Frau bin, ich meine, wenn schon in so jungen Jahren dermassen in einem Hirn verankert ist ... dann traut man sich das auch nicht mehr zu.»
Individualistisch	Strukturen negierend, Unterschiede individuell	«Und die eine war, hat dann leicht Migrationshintergrund, die war, äh, hat mich, äh, überrascht, ich muss sagen, wenig Grundkenntnisse, aber sehr viele Fragen. Sehr

Code	Beschreibung	Beispiele
		viel Interesse, sehr viel Power, um das nachzuholen. Aber das ist jetzt eher ein persönlicher Charakterzug.»
Konnotierte Berufe (Geschlecht)	Inkl. Arbeitsmodelle	«Also ich könnte mir vorstellen, dass ein Grund ist [wieso so wenige Frauen in der Informatik tätig sind], dass der Beruf vom Informatiker hier, so wie er angeboten wird oder gelebt wird, sagen wir jetzt mal im Vergleich zu einem Lehrer-Beruf, nicht die gleiche Möglichkeit bietet, zum Beispiel, um Teilzeit zu arbeiten.»
Konnotierte Tätigkeiten (Geschlecht)	Mehr als lediglich Berufe, sondern explizit Tätigkeiten, Handlungsweisen	«Also, mich hat es gedünkt, danach, die Mädchen seien ein wenig schüchterner gewesen. Die haben jetzt, haben jetzt lieber einfach eine Anleitung genommen und die mal nachgebaut.»
Intersektionell	Mit Geschlecht	«Also jetzt, äh, sie sind zurückhaltend. Also jetzt habe ich fast das Gefühl, eben Frauen, ich habe fast das Gefühl, sie haben, ... eben in ihrer Kultur nicht so viel zu sagen.» «Also, wenn die Eltern sehr eine rigorose so Geschlechterrollenidee haben, was halt besonders auch in Migrationsfamilien häufig ein Problem sein kann, da da läuft man gegen Wänder, oder?»
Sozio-ökonomischer Hintergrund	Ohne Geschlecht	I: «Sie nehmen das Gymnasium selber als relativ homogen wahr, wo die Kinder herkommen und die Jugendlichen?» B: «Nein, da gibt's schon auch Unterschiede. Es ist sicher homogener als auf anderen Schulstufen.»
Migrationshintergrund	Ohne Geschlecht	«Es ist jetzt auch spannend mit mit diesen Integrationskindern zu arbeiten, du siehst auch sehr stark, es hat wie Leute, die kommen zum Beispiel aus China und einer, der kommt aus m-irgendwo von Afrika, ich weiss gerade nicht mehr wo, Kongo glaube ich, und man merkt einfach, das ist ein deutlicher Unterschied.»
Generation	z.B. digital native	«Also in der Generation von meinen Eltern ist es, für die, die damit arbeiten im Beruf, hat das sicher einen Stellenwert [Informatik].»
Geschlecht Macht	Ist es überhaupt notwendig Geschlechterungleichheiten aufzulösen?	«Ich sage auch nicht, dass das Ziel sein muss, 50:50 Prozent, äh, Ausgeglichenheit zu haben, das spielt keine Rolle.»
inVivo: «Was machen denn Frauen wirklich anders oder besser?»		
Vorstellungen zum Fach und Fachverständnisse		
Einstellungen zum Fach Informatik	Informatik auch im Hinblick auf die Branche (grosser Code)	«Ja ich hatte irgendwie ganz ein anderes Bild vorher, von diesem Beruf, und wie ein Informatiker oder Computerwissenschaftler aussieht. Inzwischen habe ich Programm- also ein auch Programmierer kennen gelernt und ehm es gibt so ein typisches Bild.»
Stellenwert Informatik in der Gesellschaft		«Wir sind, so viele Sachen, die digital funktionieren im Moment. Unsere ganze Kommunikation, ein Ampelsystem auf der Strasse, alles funktioniert mit Informatik.»

Code	Beschreibung	Beispiele
Wahrgenommener Stellenwert Informatik bei Lernenden		«Ich sage mal, für Informatik interessieren sie sich vielleicht nicht. Aber sie interessieren sich für ehm für Computer und Roboter.»
Informatik in der Schule	Wie ist Informatik in die Schule gekommen? Und: allgemeine Einstellungen und Vorstellungen zu Informatik in der Schule	«Und... Interesse ... bin ich jetzt ganz ehrlich, die meisten Kinder sind schon 'jupidupi' der PC oder 'jupi' das iPad, das ist schon Motivation genug.»
Fachverständnis Scientific Community	Welche Vorstellungen und Fachverständnisse herrschen dort und wie nehmen sie das wahr? Inkl. Genderaspekte; inkl. Communitybildung	«Wir haben hier im Rahmen der Digitalisierung eine AG gegründet. D Culture heisst die. Also digitale Kultur zu deutsch. Und haben uns daran gemacht, die Digitalisierung ein bisschen unter die Lupe zu nehmen.»
Nähe Informatik zu andern Disziplinen	Inkl. Mögliche Kombinationen mit andern Fächern	«Informatik an der Schule ist sowieso, für mich ein, gehört zu einem fächerverbindenden Unterricht, es gibt einfache informatische Konzepte und Konzepte, die wichtig sind, die ja überall passen. Manchmal ist das Informatik, es kann Deutsch sein, Musik, Sport.»
Sozialisationsinstanzen, Einfluss Soz.-Inst. Auf Berufswahl		
Wahrgenommener Einfluss der Eltern		«Das merkt man sehr gut, oder, also die Haltung von den Eltern, überall, aber dort auch natürlich. Also das, was man hat man für einen Zugang, was hat man für Möglichkeiten daheim, was können einem die Eltern bieten?»
Wahrgenommener Einfluss der Schule / Ausbildungsstufe	Allg. Einfluss auf einer Stufe; Schullaufbahn	«Also dort, die Lehrperson, die für ihr Fach Freude hat und Begeisterung zeigt und dann auch ein bisschen über den Tellerrand ausschaut und dann auch Aspekte einbringt und mit denen spielen kann, was jemand anderes vielleicht nicht kann? Das ist sicher eine Beeinflussung.»
Trends, Lifestyle		«Ja die meisten Games sind schon ausgerichtet, dass es irgendwie ums Kämpfen geht und das ein Thema ist, das die Mädchen auch nicht anspricht. ... Aber ich wüsste jetzt nicht, ob ob sie sich mehr mit dem beschäftigen, wenn's irgendwie ein Rössli-Game gibt.»
Medienkonsum	Medien als Sozialisationsinstanz	«Die haben ja zum Teil von klein auf ... Kontakt, sage ich jetzt mal, mit ... mit der virtuellen Welt. Sei es ... ja weiss doch nicht, wirklich Youtube-Videos schauen, schon nur das.»
Didaktische Herangehensweise		
Hinweise auf didaktische Interventionen	Lehrpersonen geben spezifische Tipps, wie man didaktisch herangehen könnte	«Also als Leistungsnachweis je einmal ... ähm, dann bin ich jetzt zwar mit dem Lego WeDo gegangen, das ist vielleicht noch so ein bisschen spielerischer.»
Geschlechterspezifische Hinweise auf didaktische Intervention	Lehrpersonen geben spezifische Tipps, wie man geschlechterspez. didaktisch herangehen könnte Tipps später evtl. in Unterkategorien (pink, etc.)	«Ich finde, das ist ein etwas schönerer Name, das spricht gleichermaßen Mädchen wie Jungen an, finde ich. Darum habe ich den Namen so gewählt, nicht Medien und Informatik, ich finde den viel schöner, den Namen.»
Stufenspezifische Hinweise		«Also ich denke, bei den Kleinen geht es wirklich darum, eben so das ganze spielerische Programmieren, dass einfach eben so ein

Code	Beschreibung	Beispiele
		digitales Gerät nichts anderes macht als das, was du ihm sagst.»
Lehrmittel	.	«Es gibt mittlerweile auch ... Materiale, Materialien für den Kindergarten. ... Also eben so Blue Bots, Bee Bots Roboterlein, wo es einfach nur d/ darum geht, nach vorne, rechts, links...»
Lehrmittel Gender		Und auch ähm... äh, wie man jetzt, wie man jetzt besser äh... Mädchen ... ah, als Mädchen, ah, das muss ich doch, dass muss ich jetzt noch sagen. Mädchen ... äh ... haben ... grosse Interesse, wenn es so p... äh wenn es so, ein, ein sozialen oder ein, äh... wie soll man dem sagen? (...) Kennt ihr den ... Kosmo-äh...Roböterli? (...) Nicht?! I1: Kennst du (an I2)? I2: Mmm... I1: Nein. B: Das sind so, ... die sind, die haben so wie Emotionen, also (B verhaspelt sich) nicht echt Emotionen, aber sie spielen ja das vor. // I1: mhm // B: So mit äh, mit dem Gesicht, eine Mimik hat es dort.
Strukturen, Institutionen, Schule und Bildungssystem		
Schule (Institution)	Institution Schule (Arbeitgeber)	«Weil für sie ist ... also der Schulleiter hat mir irgendwie mal gesagt, beim, beim Schul/ er hat Unterrichtsbesuch gemacht, und nachher hat er gesagt, er finde es toll, dass ich mit den iPads arbeite, das sei ja gerade Informatikförderung und ich habe so gedacht, so ok, das ist jetzt nicht Informatik.»
Bildungssystem	Lehrplan21 Evtl. auch mit Pipeline Idee	«Also lange, jetzt auch nicht mega, mega lange aber es ist einfach schon länger, und im Kanton Bern kommt es [Informatik] jetzt dann erst der Sommer, dass alle das müssen. Hingegen ich habe dafür ein Jahr lang Wirtschaft und Recht machen müssen und kann sagen, es interessiert mich nicht.»
Curriculum	Evtl. auch Kantons-, Ort-, Schulspezifisch; inkl. Stufe	«Medien und Informatik ist ja ein Modul. Und wir haben es bei uns so geschafft, dass wir, es wäre richtig, eine Stunde pro Woche, über das Jahr in der fünften, sechsten, siebten und neunten, und das macht keinen Sinn aus meiner Sicht. Das hat, ähm ist eine zu kurze Zeitspanne, um dich irgendwo zu vertiefen, und kaum macht es mal so richtig Spass und bist du richtig drin, dann musst du schon wieder aufhören.»
Ausbildung Lehrpersonen		«Bis ehm ein TTG-Dozent von mir, ein Fachdidaktik-Dozent gesagt hat, ich solle mich doch mal mit Arduino beschäftigen und hat mir eine gute Website gegeben, wo ich sowohl habe die Sachen zusammen kaufen können, die's braucht, das sind so Lernkits gewesen, wie auch dort hat's auch Anleitungen drauf gehabt.»
Kollegium	Wie wird Inf. Im Kollegium besprochen	«Ehm, es gibt einfach sehr viele Lehrpersonen, die enorme Berührungsängste haben mit dem Programmieren. Und das ist wie schade.»

Code	Beschreibung	Beispiele
Wirtschaft, Markt		«Aber was das für die Wirtschaft bringt wenn's jetzt mehr Frauen in der Informatik hat, ... könnte ich nicht sagen.»

9.3 Unterlagen aus dem Seminar Informatik

Mädchen und Jungen im Fach Informatik

Wird versucht Informatik Unterricht speziell für Mädchen zu gestalten, besteht oft die Gefahr Geschlechtsunterschiede zu vertiefen. Dies passiert beispielsweise, wenn versucht wird Informatik weniger «technisch» zu machen, da das Stereotyp besteht, dass Mädchen nicht an Technik, sondern eher an kreativen Tätigkeiten interessiert sind. [1].

Aus diesem Grund empfehle ich im Unterricht generell verschiedene Zugänge in die Informatik anzubieten und Informatik für alle Schülerinnen und Schüler zugänglich zu machen. Dabei können folgende Empfehlungen helfen (Zusammenstellung nach [2].):

- Ansprechende Lerninhalte
 - Verschiedene Interessen berücksichtigen (z.B. Scratch: verschiedene Möglichkeiten wie Sounddesign, Leveldesign, Gegner etc.)
 - Unterschiedliche Schwierigkeitsstufen
 - Niederschwelliger Einstieg
- Vielfältige Angebote
 - Arbeit am Computer
 - Unplugged Übungen
 - Robotik
 - ...
- Ermutigende Interaktion und Lernprozesse
 - SuS mit Erfolgserwartung anspornen und Selbstvertrauen stärken
 - Für eine lernförderliche Atmosphäre sorgen
 - Konstruktives Feedback
 - Niveau dem Vorwissen anpassen
 - Erfolgserlebnisse ermöglichen
- Gendergerechte Kommunikation
 - Alle Geschlechter ansprechen
 - Geschlechtsneutrale Bilder verwenden (z.B. Wald anstatt Star Wars)

Schubert und Schuil nennen noch weitere Möglichkeiten für den Unterricht [3].:

- Stellen Sie Beziehungen zwischen Informatikinhalten und den Anwendungen her. Zeigen Sie anhand alltäglicher Beispiele den Nutzen der Informatiklösung. Betonen Sie die Lösung in den gesellschaftlichen, historischen und sozialen Kontext ein.
- Fordern Sie kommunikative Fähigkeiten in mündlicher und schriftlicher Form ab. Lassen Sie über die Arbeiten der Schülerinnen und Schüler diskutieren. Zeigen Sie auf, dass Informatik erhebliche Anforderungen an sprachliche und zwischenmenschliche Fähigkeiten stellt (Projektarbeit).
- Laden Sie eine Informatikerin in die Klasse ein und diskutieren Sie mit ihr und den Schülerinnen und Schülern über die Arbeitswelt.
- Wenn Sie die historische Entwicklung der Informatik besprechen, beziehen Sie auch weibliche Erfinder/Entdecker/ Forscher ein.
- Bewerten Sie Unterrichtsmaterialien danach, ob sie beide Geschlechter angemessen berücksichtigen und ansprechen.
- Heben Sie das oftmals mehr systematische Vorgehen der Schülerinnen bei der Entwicklung einer Lösung hervor und betonen Sie, dass dies eigentlich der wirklich informatische Zugang ist.
- Mädchen profitieren oft von Gruppenarbeit. Betonen Sie daher projektartiges Arbeiten und sorgen Sie für eine Atmosphäre, in der Gruppenarbeit geschätzt wird.
- Erlauben Sie, dass bei Gruppen- oder Partnerarbeit gleichgeschlechtliche Gruppen gebildet werden.
- Sprechen Sie in der Klassendiskussion abwechselnd Jungen und Mädchen an.
- Vermeiden Sie es, denjenigen (meist Schülern) den größten Teil Unterstützung zukommen zu lassen, die sie explizit anfordern, sondern verteilen Sie Ihre Betreuungskapazität gleichmäßig auf Mädchen und Jungen.
- Da Mädchen sich leichter unterbrechen lassen, achten Sie darauf, dass die Jugendlichen sich gegenseitig ausreden lassen.
- Wer ein informatisches Fachwort verwendet, muss es sofort erklären, wenn jemand danach fragt. Meist verwenden die Jungen Informatik-Jargon, haben aber dennoch oft die Begriffe nicht verstanden und sind nicht in der Lage, sie zu erklären.

9.4 Umfrage Mediencafé

Heterogenität im (Informatik-) Unterricht

Folgende Aussagen betreffend der Heterogenität im Informatikunterricht stammen aus Interviews mit Lehrpersonen. Welche dieser Aussagen beurteilen Sie als wichtig für den (Informatik-) Unterricht?

* Erforderlich

Beurteilen Sie die Aussagen nach ihrer Bedeutung für den (Informatik-) Unterricht. *

	ganz unwichtig					eher unwichtig	neutral	eher wichtig	sehr wichtig	Diese Aussage ist meiner Meinung nach falsch und sollte im Unterricht nicht berücksichtigt werden.
Kinder aus nicht privilegierten Familien sind ein bisschen zurückhaltender mit der Einschätzung von ihrem Niveau und Kinder aus privilegierten Familien sind etwas forsch.	<input type="radio"/>									
Ein Bube und ein Mädchen werden das mit sehr grosser Wahrscheinlichkeit nicht gleich angehen.	<input type="radio"/>									
Ich glaube nicht, dass Kinder mit Migrationshintergrund gleich sind, wie Kinder ohne Migrationshintergrund. Also ich meine nicht äusserlich, sondern innerlich.	<input type="radio"/>									
Einzelkinder haben das Gefühl, sie sind schon wahnsinnig klug und wahnsinnig reif, aber von der Entwicklung her sind die Kinder mit Geschwistern eigentlich weiter.	<input type="radio"/>									
Habe ich beobachtet, dass die Kinder mit Migrationshintergrund mehr so ein bisschen etwas am umehüstere sind. Wenn ich sage, die Roboter sollen vorwärts und rückwärts fahren, dann wollen sie, dass er möglichst schnell	<input type="radio"/>									



freset, und die Kinder ohne Migrationshintergrund, die die wollen wie die Aufgabe erreichen

Man muss da als Lehrperson aufpassen, dass man die Kinder mit Dyskalkulie nicht etwas vernachlässigt, weil sie vielleicht ein bisschen ruhiger sind.

Aber wir sagen immer: Schaut! Das ist auch interessant! Da können Schülerinnen mit Lernschwäche sich auch melden.

Es sind halt mehr Jungs, die das fasziniert, weil es halt um etwas technisches geht. Man müsste irgendwie das Soziale reibringen

Bei den Kindern mit Lernschwäche ist der Lärmpegel in der Regel recht hoch.

Schweizer Kinder sind es sich mehr gewöhnt alleine zu arbeiten.

Viele Einzelkinder haben weniger Interesse an dem, was wir machen in der Informatik.

9.5 Programm BE-MINT Praxistreff

Institut für Weiterbildung und Medienbildung
Weltstrasse 40, CH-3006 Bern
T +41 31 309 27 11, info.iwm@phbern.ch, www.phbern.ch

PHBern
Pädagogische Hochschule

BE-MINT Praxistreff 2019

Workshops und Ateliers – aus der Praxis für die Praxis

Samstag 30.11.2019, PHBern VonRoll (F8, C101)

Angebotsnummer: 20.161.001.01

ZIELE	<ul style="list-style-type: none"> • Anregungen im Bereich der MINT-Fächer geben und erhalten • Persönliches Ideenrepertoire zu kompetenzorientiertem Fachunterricht erweitern • Fachlicher Austausch und Vernetzung
INHALTE	Workshops zu aktuellen Fragen rund um Entwicklungen in den MINT-Fachbereichen Ateliers zu Praxisbeispielen aus dem MINT-Unterricht

Programm

Zeit	Angebot	Raum															
Ab 08.30	Eintreffen	C101															
09.00	Eröffnung, Begrüssung, Organisation,	C101															
09.15	<p>Workshop</p> <p><i>MINT gendergerechter – Resultate und Fragestellungen aus dem Projekt „Auf dem Weg zu einer gendergerechten Informatikdidaktik“ (PHBern, BFH)</i></p> <p>Im Projekt "Auf dem Weg zu einer gendergerechten Informatikdidaktik" haben wir Informatik-Lehrpersonen aller Stufen zu ihrem Wissen und zu ihren Vorstellungen zum Fach Informatik befragt sowie zum Stellenwert, dem sie Genderfragen im Unterricht beimessen. Im Workshop werden Erkenntnisse aus dem Projekt vorgestellt und diskutiert, welche Bedeutung diese für den Unterricht haben könnten. Weiter soll thematisiert werden, ob und wie sich die Erkenntnisse auf andere MINT-Fächer übertragen lassen.</p> <p>Sonja Schär, Institut Sekundarstufe I (PHBern IS1), sonja.schaer@phbern.ch</p>																
10.30	Pause																
11.00	Z3 Ateliers (aus der Praxis für die Praxis)																
	<table border="1"> <tr> <td>Felix von Niederhäusern</td> <td>Pop Up Garten</td> <td rowspan="7">C201/C202</td> </tr> <tr> <td>Corinne Schwander</td> <td>NT LP 21 für eine Mehrjahrgangsklasse (7.-9. R) planen</td> </tr> <tr> <td>Patrick Moser, Urs Wegmüller</td> <td>Forscherfrage als möglichen Einstieg in die Arbeit mit dem Forscherkreis</td> </tr> <tr> <td>Marc Lüthi</td> <td>AlpenLernen - Ein Freilichtklassenzimmer</td> </tr> <tr> <td>Carolin Schwarz</td> <td>Einstieg ins Thema Ökosysteme</td> </tr> <tr> <td>Anja Lanz</td> <td>Das MINT-Projekt 20m²</td> </tr> <tr> <td>...</td> <td>...</td> </tr> </table>	Felix von Niederhäusern	Pop Up Garten	C201/C202	Corinne Schwander	NT LP 21 für eine Mehrjahrgangsklasse (7.-9. R) planen	Patrick Moser, Urs Wegmüller	Forscherfrage als möglichen Einstieg in die Arbeit mit dem Forscherkreis	Marc Lüthi	AlpenLernen - Ein Freilichtklassenzimmer	Carolin Schwarz	Einstieg ins Thema Ökosysteme	Anja Lanz	Das MINT-Projekt 20m ²	
Felix von Niederhäusern	Pop Up Garten	C201/C202															
Corinne Schwander	NT LP 21 für eine Mehrjahrgangsklasse (7.-9. R) planen																
Patrick Moser, Urs Wegmüller	Forscherfrage als möglichen Einstieg in die Arbeit mit dem Forscherkreis																
Marc Lüthi	AlpenLernen - Ein Freilichtklassenzimmer																
Carolin Schwarz	Einstieg ins Thema Ökosysteme																
Anja Lanz	Das MINT-Projekt 20m ²																
...	...																
14.00 (spätestens)	Schluss																

Stand 27.11.19

Anmeldungen zum BE-MINT Praxistreff sind immer noch möglich

Sie möchten am BE-MINT Praxistreff 2019 teilnehmen? Ob sie etwas mitbringen und in einem Atelier vorstellen oder nicht – Sie sind willkommen! Bitte melden Sie sich in jedem Fall hier an:

<https://www.phbern.ch/20.161.001.01>

Für das Projektteam BE-MINT

Urs Wagner urs.wagner@phbern.ch

9.6 Umfrage BE-MINT Praxistreff

Heterogenität im (Informatik-) Unterricht (B



Fragen Antworten 27

27 Antworten



Antworten möglich

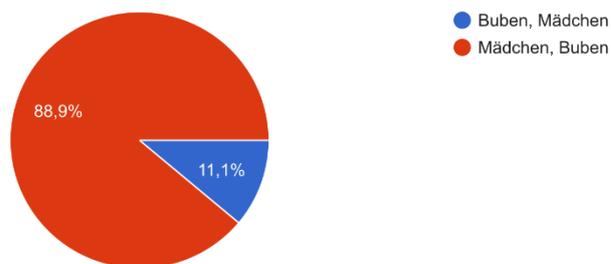
Zusammenfassung

Frage

Einzelansicht

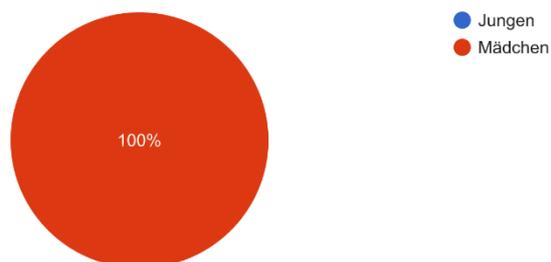
Wenn man einen Roboter baut wollen die ..., dass er schön leuchtet, gut aussieht, dass er coole Sachen machen kann. Die ... sprechen viel mehr darauf an, dass zum Beispiel zwei Roboter gegeneinander kämpfen können.

27 Antworten



Man muss da als Lehrperson aufpassen, dass man die ... nicht etwas vernachlässigt, weil sie vielleicht ein bisschen ruhiger sind.

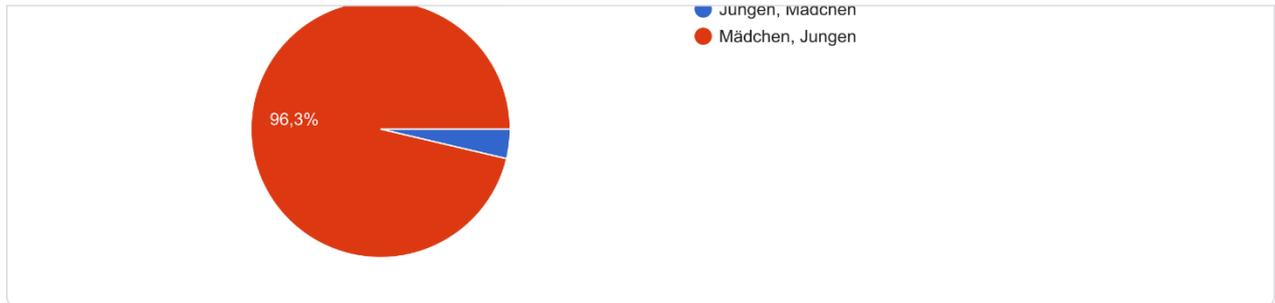
27 Antworten



Heterogenität im (Informatik-) Unterricht (B)

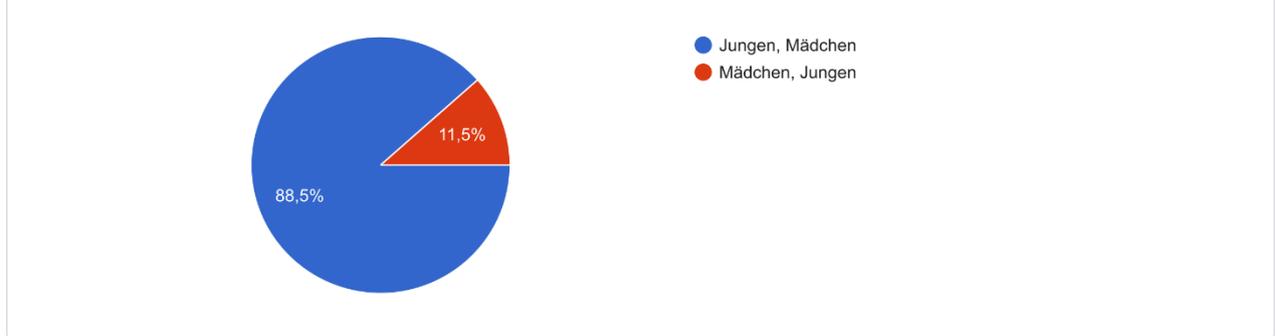


Fragen Antworten 27



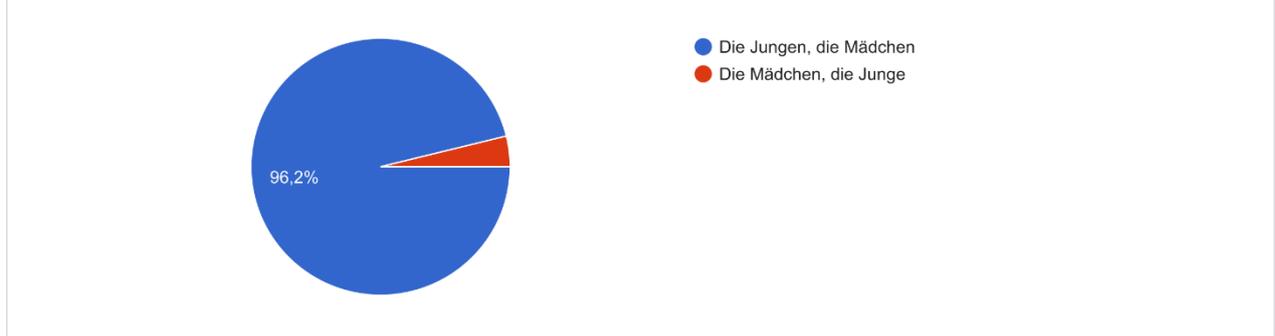
Habe ich beobachtet, dass die mehr so ein bisschen etwas am umehüstere sind. Wenn ich sage, die Roboter sollen vorwärts und rückwärts fahren, dann wollen sie, dass er möglichst schnell freset, und die, die die wollen wie die Aufgabe erreichen

26 Antworten



... haben das Gefühl, sie sind schon wahnsinnig klug und wahnsinnig reif, aber von der Entwicklung her sind ... eigentlich weiter.

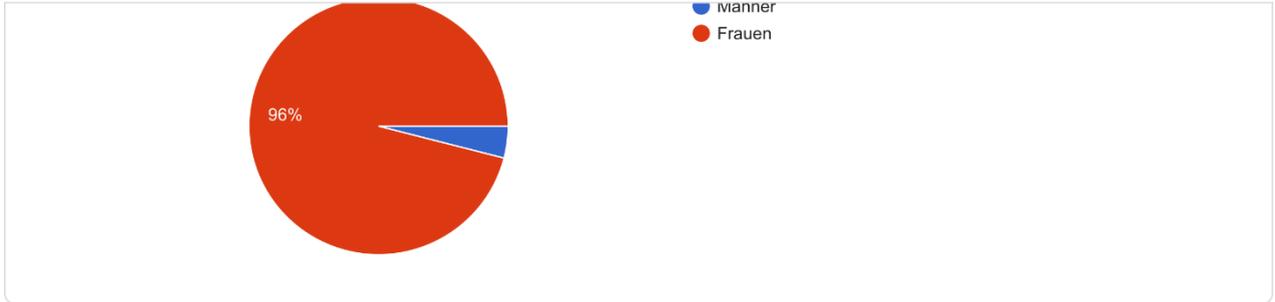
26 Antworten



Heterogenität im (Informatik-) Unterricht (B)

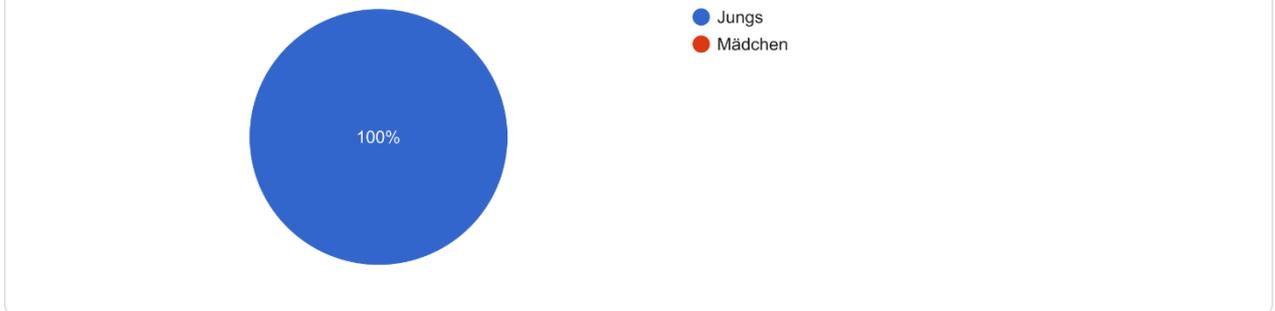


Fragen Antworten 27



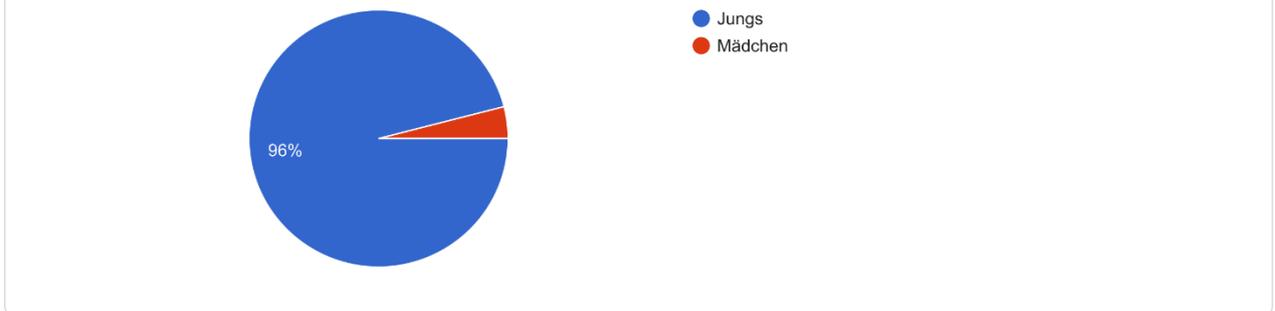
Es sind halt mehr ..., die das fasziniert, weil es halt um etwas technisches geht. Man müsste irgendwie das Soziale reibringen

26 Antworten

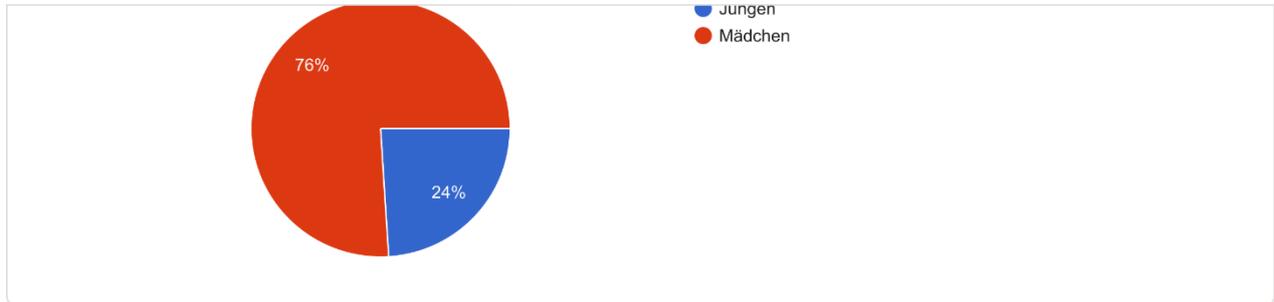


Bei den ... ist der Lärmpegel in der Regel recht hoch.

25 Antworten

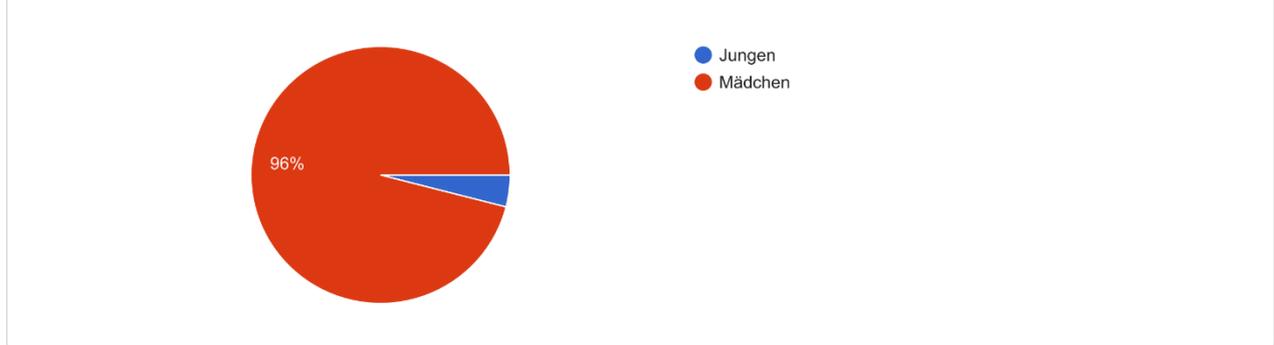


Fragen Antworten 27



Viele ... haben weniger Interesse an dem, was wir machen in der Informatik.

25 Antworten



9.7 Diskussionsresultate BE-MINT Praxistreff

Frage: Wie werden unterschiedliche Zugänge ins Fach in den anderen MINT Fächern diskutiert/ gehandhabt/ umgesetzt?

Antworten:

- Nicht in Thema/ Klischee drängen
 - Ganzheitlichkeit der Aufgaben
- Interess basierter Zugang (Lebensweltbezug)
- Aufgaben welche „Kreativität« zulassen
- Vorbilder zeigen & Kennenlernen
- Eher nicht geschlechtsspezifische Zugänge
- Handlungsorientiert

Frage: Welche Empfehlungen/ Diskussionen aus den anderen MINT-Fächern lassen sich in die Informatik übertragen?

Antworten:

- Welche Empfehlungen gibt es ???
 - Leitfaden für gendersensiblen MINT-Unterricht (Gym Luzern)
- Varianterreicher (Einstieg) Unterricht und nicht genderspezifisch
- Nicht nur für die Gestaltung loben, auch für das Vorgehen

Frage: Welche Empfehlungen für den Unterricht lassen sich aus den Thesen ableiten?

Antworten:

- These 3: Teamteaching Fachdozent/ Didaktik PH Dozent

- These 1: Vielfältige, offene Zugänge
- Fokus auf techn. Fragestellung legen (z.B: welcher Roboter ist «männlich»/ « weiblich» → Funktionsweise betrachten statt Anwendung od. Gestaltung
- Erfolgserlebnisse ermöglichen
- Hidden curriculum/ Klischees bewusst machen und thematisieren im Unterricht.

Frage: Welche Empfehlungen für Lehrmittel lassen sich aus den Thesen ableiten?

Antworten:

- Ideen zu kreativ, gestalterischen Aufträgen
- Abbildungen mit Informatikerinnen
- Das Thema als „einfach«, „für alle machbar + erreichbar« darstellen
- Nützlichkeit im Alltag aufzeigen
- Anwendung in & Wichtigkeit für andere Bereiche und Berufe

Frage: Weitere Tipps + Ideen

Antwort: Weg vom verkrampften Mädchen-fördern hin zu offenem, vielfältigen, reichhaltigen Unterricht.

9.8 Poster TUM



PHBern
Pädagogische Hochschule

Auf dem Weg zu einer gendergerechten Informatikdidaktik

Einstellungen und Erfahrungen von Lehrpersonen
auf verschiedenen Stufen des schweizerischen Bildungssystems

Das Forschungsprojekt kurz erklärt

Welche Vorstellungen über das Fach und den Beruf Informatik sowie Gender haben Lehrpersonen auf verschiedenen Stufen des schweizerischen Bildungssystems?
Untersucht wird die Rolle der Lehrperson als „Gatekeeperin“ im Bereich Informatik in Schule und Ausbildung. Im Fokus stehen Effekte der Verstärkung und Rückkoppelung von Einstellungen sowie geschlechter-stereotypisierender Haltungen gegenüber Informatik.

Fragestellungen

- Welches Wissen und welche Vorstellungen von Informatik werden bei Lehrpersonen ersichtlich?
- Welchen Stellenwert schreiben Lehrpersonen im Zusammenhang mit dem Bereich Informatik dem Genderaspekt zu?
- Inwiefern beeinflussen diese Vorstellungen ihre didaktische Herangehensweise an Themenbereiche, die mit Informatik in Verbindung gebracht werden?

Konzeptuelle Rahmenüberlegungen

- Frauen sind in der Informatik untervertreten (Schinzel 2012)
- Kaum Forschung zur Rolle der Lehrperson (Vitores & Gil-Juárez 2016)
- Begründungen: «Leaky Pipeline» (Clerc & Artho 2015; Vitores & Gil-Juárez 2016)



Methodischer Zugang

Es werden leitfadengestützte qualitative Interviews mit Lehrpersonen auf vier Stufen des Bildungssystems durchgeführt (N=20):

Vorschul- und Primarstufe

Sekundarstufe 1

Sekundarstufe 2

Fachhochschule

Erste Erkenntnisse

- Informatiklehrpersonen verfügen entweder über Informatik- oder didaktisch-pädagogische Ausbildungen.
- Die verwendeten fachdidaktischen Zugänge sind oft wenig und divergent in Bezug auf Gender- und Diversity-Themen.

→ **Doppeltes Gendering: Geschlecht wird als Interpretationsfolie sowohl über Lernende als auch über das Themenfeld Informatik gelegt.**

Transfer, didaktische Interventionen

Anhand der Forschungsbefunde wird didaktisches Material für den Informatikunterricht in der Ausbildung von Lehrpersonen und auf den Zielstufen entwickelt. Für den Wissenstransfer wird zudem ein Film hergestellt, der die Forschungsergebnisse bespricht und als didaktisches Material verwendet wird.

Blieben Sie up to date auf unserer Projekthomepage:
www.phbern.ch/genderundinformatik



Laufzeit des Projekts

01.01.2018 bis 30.06.2019

Projektteam



Prof. Dr. Caroline Bühler
Sonja Schär
Jessica Bollag
Mira Ducommun



Prof. Isabelle Clerc
Prof. Dr. Andrea Gurtner
Miriam Weltstein

Literatur

Clerc, I. & Artho, S. (2015). *Frauen in Wirtschaftsinformatik und ICT Berufen. Ergebnisse aus dem Projekt WiniN*. Bern: Berner Fachhochschule.
Schinzel, B. (2012). *Geschlechtergerechte Informatik-Ausbildung an Universitäten*. In M. Kampshoff & C. Wispicke (Hrsg.), *Handbuch Geschlechterforschung und Fachdidaktik* (S. 331-343). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
Vitores, A., Gil-Juárez, A. (2016). The trouble with 'women in computing': a critical examination of the deployment of research on the gender gap in computer science. In *Journal of Gender Studies*, 25(6): 666-680.

Bildnachweise

Bild 1: Roveri CarpeNodem von DLR German Aerospace Center via Flickr, lizenziert unter CC BY 2.0
Bild 2: Robot Rally 2016 von Marysville Library Sno-Isle Libraries via Flickr, lizenziert unter CC BY-NC 2.0

