



WiWiD Discussion Paper Series

Edited by the Chair of Economics and Economics Education
University of Hildesheim

Discussion Paper No. 4

Einstellungen und Überzeugungen von Schülerinnen gegenüber IT-Berufsfeldern: Ergebnisse und Implikationen für die Gestaltung schulischer Berufsorientierungsmaßnahmen

Dr. Astrid Lange, Dr. Athanassios Pitsoulis & Martina Baucom, März 2020

The aim of this discussion paper series is to disseminate research results from our works in progress. Papers are circulated to stimulate discussion and critical comment. The authors of the papers welcome all comments and suggestions. The papers presented in this series have not gone through a formal review process comparable to reviews for publications in ranked journals. Copyrights remain with the author(s). All working papers are available as Adobe PDF files free of charge.

① Grundlage dieses Materials ist das Forschungsprojekt „Entwicklung eines virtuellen IT-Berufs- und -Studienorientierungsangebots für Frauen (BeSt F:IT)“. Das Projekt wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01FP1634 gefördert. Die Projektlaufzeit ist von 03/2017 bis 04/2020. Die Verantwortung für die Inhalte liegt bei den AutorInnen.



Copyrights for this issue:

© Dr. Astrid Lange, astrid.lange@uni-hildesheim.de

Dr. Athanassios Pitsoulis, athanassios.pitsoulis@uni-hildesheim.de

Martina Baucom, baucom@uni-hildesheim.de

University of Hildesheim

Chair of Economics and Economics Education

Samelsonplatz 1

31141 Hildesheim

Germany

E-Mail: wiwid@uni-hildesheim.de

URL: www.uni-hildesheim.de/wiwid

Einstellungen und Überzeugungen von Schülerinnen gegenüber IT-Berufsfeldern: Ergebnisse und Implikationen für die Gestaltung schulischer Berufsorientierungsmaßnahmen

Zusammenfassung:

Das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung von 2017 bis 2020 geförderte Forschungsprojekt „Entwicklung eines virtuellen IT-Berufs- und -Studienorientierungsangebots für Frauen (BeSt F:IT)“ soll dazu beitragen, durch eine wissenschaftlich fundierte und erprobte digitale Lernumgebung Schülerinnen der Klassenstufen 9 bis 13 für IT-Berufsfelder zu begeistern. Die digitalen Angebote sollen handlungsorientierte Erprobungen ermöglichen, Rollenmodelle bereitstellen und Assessments zur Selbstreflexion und zum Aufbau förderlicher Selbstwirksamkeitsbeurteilungen bieten. Eine wichtige Aufgabe im Projekt ist es, auf Grundlage einer sogenannten ABC-Analyse zu IT-Studiengängen und -Berufsfeldern jene Einstellungen (Attitudes), Überzeugungen (Beliefs) und subjektiv wahrgenommenen Kompetenzen (Competencies) herauszuarbeiten, die im Prozess der IT-Berufswahl relevant sind. Das vorliegende Discussion Paper zielt darauf ab, die Kernerkenntnisse aus den im Rahmen dieser Analyse durchgeführten Studien so aufzubereiten, dass sie für die Praxis nutzbar werden und eine Art Ideenpool für zukünftige Projekte zur Förderung des IT-Interesses von Mädchen zu liefern.

Kernbegriffe:

IT-bezogene Einstellungen; IT-bezogene Überzeugungen; subjektiv wahrgenommene Kompetenzen in Bezug auf IT-Berufsfelder; Theorie des geplanten Verhaltens; Praxisempfehlungen

Attitudes and beliefs of female students towards IT professions: Results and implications for the design of career guidance measures at school

Abstract:

The research project „Development of a virtual IT-career and study-orientation platform for women (BeSt F:IT)“, funded by the Federal Ministry of Education and Research from 2017 to 2020, is intended to contribute to inspiring primarily female pupils in grades 9 to 13 for IT careers through a scientifically researched and field-tested digital learning environment. The digital resources to be made available on the platform should enable practical try-outs, present role models, and offer assessments for self-reflection and the development of self-efficacy. An important task in the scientific part of the project is the empirical grounding of practical implications for the digital learning environment. This is being done employing a so-called ABC analysis of IT degree programmes and occupations to identify attitudes, beliefs and subjectively perceived competences that are relevant to the process of choosing an IT profession. The present discussion paper aims to prepare the core findings from the studies conducted in the context of this analysis in such a way that they can be used in practice and provide a kind of idea pool for future projects to promote girls' interest in IT.

Key Words:

IT-related attitudes; IT-related beliefs; subjectively perceived competences in regard to IT occupational fields; Theory of planned behavior; practical recommendations

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

1. Einleitung.....	1
2. Praxisorientierte Zusammenfassung der Kernergebnisse	2
2.1 Planung und Durchführung der Erhebungen: Was und wie wurde untersucht?	2
2.2 Stichprobenbeschreibung: Wer wurde untersucht?.....	3
2.3 Einstellungen gegenüber IT-Berufsfeldern bei Schülerinnen im Raum Hildesheim	3
2.4 Persönliche Überzeugungen von Schülerinnen gegenüber IT-Berufsfeldern.....	4
2.5 Zwischenfazit	7
3. Zusammenfassung der wichtigsten Implikationen.....	8
3.1 Implikationen für die allgemeine Gestaltung einer digitalen Lernumgebung	8
3.2 Implikationen für die Gestaltung handlungsorientierter Erprobungen.....	10
3.3 Implikationen für die Präsentation von Rollenmodellen.....	12
3.4 Implikationen für die Konzeption von Assessments, von Rückmeldesystemen für Selbstbeurteilungen und Selbstwirksamkeitserwartungen	13
4. Übertragbarkeit der Implikationen & Fazit	15
Literaturverzeichnis	16

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Implikationen aus den Überzeugungen für die Darstellung von Informationen ...	10
Tabelle 2: Implikationen aus den Überzeugungen für handlungsorientierte Erprobungen...	11
Tabelle 3: Implikationen aus den Überzeugungen für das Verfügbarmachen von Rollenmodellen	12
Tabelle 4: Implikationen aus den Überzeugungen für Assessments und Rückmeldungen..	14

1. Einleitung

Das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung von 2017 bis 2020 geförderte Forschungsprojekt „Entwicklung eines virtuellen IT-Berufs- und -Studienorientierungsangebots für Frauen (BeSt F:IT)“ (FKZ 01FP1634) soll dazu beitragen, durch eine wissenschaftlich fundierte und erprobte digitale Lernumgebung junge Frauen für IT-Berufsfelder zu begeistern. Dabei stellen Schülerinnen der Klassenstufen 9 bis 13 die Hauptzielgruppe dar. Die digitalen Angebote sollen handlungsorientierte Erprobungen ermöglichen, Rollenmodelle bereitstellen und Assessments zur Selbstreflexion und zum Aufbau förderlicher Selbstwirksamkeitsbeurteilungen bieten. Hierfür relevantes Hintergrundwissen wurde unter anderem aus der Querschnittsaufgabe QA1 generiert.

Diese Querschnittsaufgabe „QA1: ABC-Analyse zu IT-Studiengängen und -Berufsfeldern“ zielte auf die Analyse solcher Einstellungen (**A**ttitudes), Überzeugungen (**B**eliefs) und subjektiv wahrgenommenen Kompetenzen (**C**ompetencies), die im Prozess der IT-Berufswahl relevant sind. Im Rahmen der Querschnittsaufgabe QA1 wurde zuerst der literaturbasierte Erkenntnisstand ausgearbeitet (Lange & Pitsoulis, 2020a). Neben der Ausarbeitung des aktuellen literaturbasierten Erkenntnisstandes galt es, eigene ergänzende empirische Studien durchzuführen, um die berufswahlrelevanten Einstellungen und Überzeugungen herauszuarbeiten. Die Ergebnisse werden ausführlich im WiWiD Discussion Paper Nummer 3 vorgestellt (vgl. Lange & Pitsoulis, 2020b). Anders als in dieser wissenschaftlichen Ergebnisdarstellung zielt das vorliegende Discussion Paper darauf ab, die Kernerkenntnisse aus den Studien so aufzubereiten, dass sie für die Praxis nutzbar werden. Die hier präsentierten Inhalte sind als eine Art Ideenpool auch für zukünftige Projekte zur Förderung des IT-Interesses von Mädchen zu verstehen. Das Ziel des vorliegenden Discussion Papers ist somit der Transfer in die Praxis. Entsprechend werden die Informationen zur empirischen Datenbasis praxisorientiert zusammengefasst und dann die wichtigsten Implikationen für die Berufsorientierung handlungsorientiert präsentiert.

Für diesen Praxistransfer wollen wir vor allem ExpertInnen ansprechen, die im Bereich der schulischen Berufsorientierung tätig sind und Mädchen und Frauen für IT-Berufe begeistern wollen. Das Discussion Paper richtet sich damit insbesondere an Lehrkräfte, die im Bereich der schulischen Berufsorientierung in Sekundarstufe 1 und 2 tätig sind, an Unternehmen, die weiblichen Nachwuchs für ihre Unternehmen finden wollen, und an WissenschaftlerInnen, die in ihren Projekten dazu beitragen wollen, Mädchen für IT-Berufsfelder zu begeistern.

Das vorliegende Discussion Paper ist auf den Ergebnistransfer ausgerichtet und wendet sich vor allem an Lehrkräfte, Unternehmen und akademische ProjektmitarbeiterInnen, die Mädchen und junge Frauen für IT-Berufsfelder begeistern wollen.

Weitere, über die hier fokussierte Querschnittsaufgabe QA1 hinausgehende Projektergebnisse werden an anderer Stelle präsentiert, insbesondere auf der Projekthomepage <https://www.uni-hildesheim.de/best-fit/>.

2. Praxisorientierte Zusammenfassung der Kernergebnisse

2.1 Planung und Durchführung der Erhebungen: Was und wie wurde untersucht?

Jede empirische Studie beginnt mit der Ausarbeitung des literaturbasierten Erkenntnisstandes. Diese resultierte in unserem Fall in der Erkenntnis, dass noch ein großer Bedarf an Datensammlungen besteht, um fundierte und belastbare Aussagen zu berufsentscheidungsrelevanten Einstellungen und Überzeugungen treffen zu können (vgl. zusammenfassend Lange & Pitsoulis, 2020a). Die Kernfrage hierfür lautete wie folgt:

Welche persönlichen Meinungen (Überzeugungen, Einstellungen, Zuschreibungen) verbinden Schülerinnen mit IT-Berufsfeldern?

Als **theoretische Grundlage** zur Beantwortung dieser Fragestellung nutzten wir die Theorie des geplanten Verhaltens (theory of planned behavior/ TPB) von Ajzen (1991), die Begründung hierfür findet sich an anderer Stelle (vgl. Lange & Pitsoulis, 2020a). Dieser Theorie zufolge müssen subjektive Überzeugungen und Einstellungen stets spezifisch für den interessierenden Verhaltensbereich erfasst werden. Für unser Projekt hieß das: Persönliche Meinungen der Schülerinnen sollten nicht global für IT-Berufsfelder erfasst werden, sondern möglichst konkret für **bestimmte IT-Berufsfelder**. Für den IT-Studiengang Wirtschaftsinformatik wurde in einem früheren Projekt schon eine entsprechende Erhebung durchgeführt (vgl. Lange & Schoormann, 2017). Für das BeSt F:IT-Projekt wählten wir dann als weiteren Studiengang das IT-Management und als Ausbildungsberufe die Fachinformatik und mathematisch-technische Software-Entwicklung aus, unter anderem weil hier sehr geringe Frauenanteile vorzufinden sind und die Ausbildung sowie das Studium in der Region Südniedersachsen möglich sind.

Der **Fragebogen** wurde entsprechend den theoretischen Grundlagen erarbeitet (zum TPB-konformen Fragebogendesign vgl. z.B. Francis et al., 2004). Neben den offenen Items zum Hervorlocken der persönlichen Überzeugungen wurden ergänzend beispielsweise Einstellungen, berufliche Absichten und die berufsentscheidungsbezogene Entscheidungssicherheit erfasst. Es gab drei Varianten der Fragebögen, eine Variante je IT-Berufsfeld.¹

Da eine Befragung aller uns interessierenden Klassenstufen nicht umsetzbar war, konzentrierten wir uns auf die Jahrgänge 9 und 11. Zielsetzung der **Stichprobenziehung**, die sich auf Schulen im Raum Hildesheim begrenzte, war es, 25 Mädchen je Klassenstufe und Berufsfeld zu befragen. Damit war ursprünglich eine Gesamtstichprobengröße von 400 (Schülerinnen und Schüler, 2 Klassenstufen, 4 IT-Berufsfelder) angestrebt.

Zur **Erhebungsplanung** gehörte auch die Beantragung der Erhebungen bei der Landesschulbehörde, Regionalabteilung Hannover. Nach Bewilligung durch die Landesschulbehörde begann im Quartal 4/ 2017 die Ansprache von insgesamt circa 40 Schulleitungen und 20 Lehrkräften. Im Quartal 1 bis 2/2018 beteiligten sich vier Schulen und insgesamt 312 SchülerInnen an den Erhebungen. Die **Analyse** der Daten erfolgte wiederum konform zur TPB, was für die offen erfragten Daten vergleichsweise aufwendig ist. Das Prozedere selbst ist in Lange and Pitsoulis (2020b) ausführlicher beschrieben.



¹ Ursprünglich gab es vier Versionen, weil vier IT-Berufsfelder ausgewählt wurden, aber das vierte IT-Berufsfeld wurde wegen geringen Rücklaufquoten der Schulen nicht weiter berücksichtigt (für Details s. Lange & Pitsoulis, 2020b).

2.2 Stichprobenbeschreibung: Wer wurde untersucht?

2018 wurden **312 SchülerInnen** im Raum Hildesheim befragt. 50,5% der Befragten waren weiblich. 43,3% der SchülerInnen besuchten die 9. und 56,7% die 11. Klassenstufe. Nicht alle Klassenstufe-x-Geschlecht-x-IT-Berufsfeld – Kombinationen lieferten die angestrebte Fallzahl von mindestens 25 Mädchen, darum werden die Ergebnisse hier nicht nach Klassenstufe differenziert präsentiert.

Auf die offenen Fragen nach persönlichen Überzeugungen lieferten 149 SchülerInnen (davon 48,3% weiblich) durchschnittlich 5,89 inhaltlich sinnvoll kategorisierbare Nennungen zum Ausbildungsberuf **Fachinformatik**. Dabei wurden am meisten positive Verhaltensüberzeugungen, also Überzeugungen über positive Konsequenzen der Entscheidung für diesen Ausbildungsberuf, genannt. Mädchen haben mehr Nennungen zur Fachinformatik als die Jungen geliefert. Dabei haben sie besonders häufig negative Verhaltensüberzeugungen und Hemmfaktoren in ihrer Person genannt, besonders selten im Vergleich zu den Jungen dagegen relevante andere Personen(gruppen) und Hemmfaktoren in ihrer Umwelt.

69 SchülerInnen (davon 55,1% weiblich), die zum Ausbildungsberuf mathematisch-technische **Software-Entwicklung** befragt wurden, lieferten durchschnittlich 4,91 inhaltlich sinnvoll kategorisierbare Nennungen. Auch hier wurden wieder am meisten positive Verhaltensüberzeugungen genannt. Hinsichtlich der Frequenzen von Nennungen in den Überzeugungsbereichen unterscheiden sich die Geschlechter nicht.

94 SchülerInnen (davon 50,0% weiblich), die zum Studiengang **IT-Management** befragt wurden, lieferten durchschnittlich 6,90 inhaltlich sinnvoll kategorisierbare Nennungen. Auch diese Gruppe nannte am meisten positive Verhaltensüberzeugungen, aber Hemmfaktoren in der Person wurden fast genauso häufig genannt. Welche Einstellungen und Überzeugungen gegenüber den IT-Berufsfeldern speziell die Schülerinnen äußerten, wird in den folgenden zwei Kapiteln zusammenfassend beschrieben. Detaillierte Ausführungen mit den entsprechenden Statistiken finden sich in Lange and Pitsoulis (2020b).

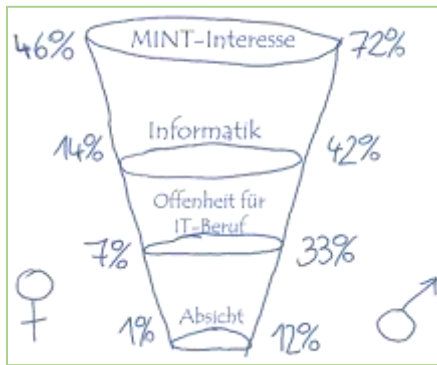
2.3 Einstellungen gegenüber IT-Berufsfeldern bei Schülerinnen im Raum Hildesheim

Etwa 20% aller befragten Schülerinnen haben noch keine genaue Vorstellung darüber, was sie nach der Schule beruflich machen wollen, weitere 30% haben vage Vorstellungen. Etwa 40% äußern sich entscheidungsunsicher, wissen also beispielsweise noch gar nicht, welche Berufe für sie überhaupt in Frage kommen. Zugleich trauen sich über 90% der befragten Schülerinnen aber zu, Berufswahlentscheidungen zu treffen. Etwa 95% der Schülerinnen haben sich auch schon über verschiedene Berufe informiert. Über 95% von ihnen nutzen das Internet, um sich über Berufe zu informieren.

Vor diesem Hintergrund erscheint es sinnvoll, das Internet zu nutzen, um vor allem noch entscheidungsunsichere, aber prinzipiell entscheidungskompetente Schülerinnen für IT-Berufsfelder zu begeistern.

Die Frage, ob sie sich auch über das jeweils abgefragte IT-Berufsfeld informiert haben, verneinen aber beachtliche 90% der Schülerinnen. Zum Vergleich: Die Jungen haben sich mit 30% schon mehr über die betreffenden IT-Berufsfelder informiert. Auf die Frage, ob die Schülerinnen Personen kennen, die in den jeweiligen IT-Berufsfeldern tätig sind, äußern 25% eine positive Antwort. 83% der befragten Schülerinnen geben an, sich durch die Schule nicht gut auf eine Ausbildung oder ein Studium in dem jeweiligen IT-Berufsfeld vorbereitet zu fühlen.

Angesichts dieser Zahlen gilt es, Lehrkräfte zu mobilisieren, um SchülerInnen Orientierung in den IT-Berufsfeldern zu geben. Ein LehrerInnen-Handbuch aus dem BeSt F:IT-Projekt soll Lehrkräfte hierbei unterstützen.



Gefragt nach dem Ausmaß ihres Interesses an MINT-Fächern (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik) und speziell an Informatik sowie nach der IT-Berufsoffenheit (sich zumindest vorstellen zu können, das IT-Berufsfeld zu ergreifen) und nach der IT-Berufsintention (der tatsächlichen Absicht, das IT-Berufsfeld zu ergreifen), zeigt sich linksstehendes Bild. Nur noch 1% der befragten Schülerinnen gibt an, zumindest teilweise bis ausgeprägte IT-Berufsintentionen zu haben. Immerhin 46% geben an, dass sie sich zumindest teilweise bis sehr für die MINT-Fächer interessieren. Interesse an Informatik

und IT-Berufsoffenheit liegen zwischen beiden Kennwerten.

Entsprechend diesen sehr gering ausgeprägten Absichten, das jeweilige IT-Berufsfeld zu ergreifen, sind auch die Kennwerte für Einstellungen, subjektive Normen und wahrgenommene Verhaltenskontrolle ausgeprägt. Diese Kennwerte sind sehr relevant, da sie der TPB zufolge die Absichten bestimmen. In unserer Untersuchung zeigt sich hier ein recht einheitliches Bild: 88% der Schülerinnen äußern negative Einstellungen gegenüber den jeweiligen IT-Berufsfeldern, das heißt sie finden sie nicht gut und nicht attraktiv. Sozialen Druck, das jeweilige IT-Berufsfeld zu ergreifen, empfinden sie nicht. Im Gegenteil: Sie äußern sogar eher sozialen Druck, keinen solchen Beruf zu ergreifen. Nur 6% der Schülerinnen geben an, dass für sie relevante Andere ihre berufliche Tätigkeit in dem jeweiligen IT-Berufsfeld zumindest teilweise befürworten würden. Schülerinnen geben an, dass die berufliche Entscheidung für oder gegen das jeweilige IT-Berufsfeld ganz durch sie selbst kontrollierbar erscheint; schwächer beurteilen sie dagegen die wahrgenommene Verhaltenskontrolle und Selbstwirksamkeit. Anders ausgedrückt, würden sie sich die Ausübung des jeweiligen IT-Berufes auch nicht zutrauen.

Negative Einstellungen, geringes Zutrauen und sozialer Druck sprechen aus Schülerinnen-Sicht gegen IT-Berufsfelder. Um hier anzusetzen, müssen die zugrundeliegenden subjektiven Überzeugungen bearbeitet werden. Diese sind Kernergebnis der BeSt F:IT-ABC-Analysen und werden im folgenden Kapitel vorgestellt.

2.4 Persönliche Überzeugungen von Schülerinnen gegenüber IT-Berufsfeldern

IT-Management zu studieren, verbinden Schülerinnen mit guten Beschäftigungschancen und dem Erwerb praktisch nutzbaren IT-Wissens. Auch finanzielle Vorteile werden häufig assoziiert. Für die Förderung des Interesses am IT-Management-Studium sind die mit dem Studium verbundenen negativen Konsequenzen gute Ansatzpunkte. Viele Schülerinnen äußern die Überzeugung, dass sie später ein monotoner, bewegungsarmer Büroarbeitsplatz erwarten würde, sie sich mit Inhalten auseinandersetzen müssten, für die sie stark negative Empfindungen (Abneigungen) in sich tragen, dass sie sich sehr anstrengen müssten, weil der Schwierigkeitsgrad des Studiums sehr hoch ist und sie später im Beruf sehr viel alleine arbeiten müssten. Auch sehen viele der befragten Schülerinnen ein hohes Risiko, zu scheitern; sie befürchten Stigmatisierungen von außen und nehmen an, in einem von Männern dominierten Bereich zu arbeiten. Vereinzelt werden weitere negative Konsequenzen genannt, wie zum Beispiel Schwierigkeiten, später einen sicheren Arbeitsplatz zu finden, lange Arbeitszeiten und negative Gesundheitsfolgen aufgrund beispielsweise langen Sitzens.

Viele Schülerinnen meinen, IT-Managerinnen üben einen monotonen Bürojob in Einzelarbeit aus. Dieses Bild sollte relativiert werden.

Wenn für Interventionsmaßnahmen für die Schülerinnen relevante Andere involviert werden sollen, ist in erster Linie an die Familien inklusive Eltern sowie Freunde zu denken.

Aussagekräftig für die Ableitung von Implikationen sind auch die Kontrollüberzeugungen, also persönliche Ansichten über Faktoren in einem selbst oder in seiner Umwelt, die das IT-Management-Studium entweder erleichtern und fördern oder erschweren und hemmen. Mit großem Abstand werden Lernbereitschaft/ Begeisterungsfähigkeit/ schnelles Denken/ Ausdauer bei der Frage nach förderlichen, personeninternen Faktoren am häufigsten angeführt. Weitere von Schülerinnen genannte Faktoren sind Vorkenntnisse in Mathematik und Informatik, IT-Interesse und Vorwissen im Wirtschaftsbereich. Überhaupt über das Studium und die daran geknüpften beruflichen Perspektiven informiert zu sein ist ein Faktor, den die Schülerinnen sowohl als personeninternen als auch personenexternen förderlichen sowie, als Mangel an Informiertheit, hinderlichen Faktor anführen.

(Nicht) Informiert zu sein über das IT-Studium und die daran geknüpften beruflichen Perspektiven ist eine der am häufigsten genannten Kontrollüberzeugungen der Schülerinnen. Hier können Interventionen schnell, niedrighschwellig und vielfältig ansetzen.

Genannte förderliche Umweltfaktoren sind außerdem Erfahrungen und Berührungspunkte, die die Umwelt bietet, sowie das Kennen anderer, die sich im Thema auskennen und die niedrighschwellig für Fragen während des Studiums ansprechbar sind. Weiterhin nennen die Schülerinnen den technologischen Wandel als förderlichen Treiber, ebenso flexible Arbeitsorte. Bei den Fragen nach den hemmenden personeninternen Faktoren führen Schülerinnen das eigene Desinteresse und Mangel an IT-Kompetenzen am häufigsten an. Einige Schülerinnen nennen auch eigene soziale Interessen als Hemmnis. Hemmende personenexterne Faktoren sind neben dem Mangel an Informiertheit, der schon erwähnt wurde, Probleme im sozialen Umfeld der Schülerinnen, ein hoher (erwarteter) Schwierigkeitsgrad des IT-Studiums, mangelnde Vorbereitung auf das IT-Studium durch die Schule, aber auch unvorteilhafte Arbeitsbedingungen, schlechte berufliche Perspektiven und nicht gut erreichbare Arbeitsorte (Mobilitätsanforderungen) wurden als hemmende Faktoren von den Schülerinnen angeführt.

Der Faktor Mobilität scheint die Schülerinnen stärker zu beschäftigen und spielt für ihre beruflichen Entscheidungen eine Rolle. Regionale Arbeitsmöglichkeiten sichtbar zu machen, könnte hier ein lohnenswerter Ansatzpunkt zur Attraktivitätssteigerung von IT-Berufsfeldern sein. Außerdem sollte gezeigt werden, dass eigene soziale Interessen und die Ausübung von IT-Berufen gut zusammenpassen.

Eine **Ausbildung zur Fachinformatikerin** ist bei den befragten Schülerinnen ebenfalls stark mit praktisch nutzbarem IT-Wissen, hohen Beschäftigungschancen und außerdem mit der Steigerung des eigenen Marktwertes (durch Lernen/ Kompetenzerwerb) assoziiert. Weitere positive Konsequenzen sehen Schülerinnen in der Revidierbarkeit dieser Berufsentscheidung und dass sie direkt an ihr Vorwissen anknüpfen könnten. Auch werden viele negative Konsequenzen mit der Ausbildung zur Fachinformatikerin verknüpft, zuallererst wieder, dass man sich mit Inhalten auseinandersetzen müsste, für die sie stark negative Empfindungen in sich tragen. Auch der hohe Arbeitsaufwand wegen hohem Schwierigkeitsgrad und die erwartete Monotonie im späteren reinen Bürojob werden wie schon für das IT-Management-Studium angeführt. Weiterhin geben Schülerinnen an, dass sie dann etwas tun würden, von dem sie gar nicht wissen, was man damit eigentlich anfangen kann. Hier spiegelt sich wieder der schon oben hervorgehobene Aspekt des Informiertseins wieder. Auch für die Entscheidung zur Ausbildung als Fachinformatikerin angeführte relevante Andere sind denen, die für das IT-Management genannt wurden, sehr ähnlich. Anders als für das IT-Management wurden hier aber auch Lehrkräfte als relevante Andere benannt.

Lehrkräfte sollten sich darüber klar sein, dass sie mit ihren Meinungen und Auswahlentscheidungen auch die Entscheidungen von Schülerinnen für oder gegen einen Berufsbereich beeinflussen. Insofern ließe sich annehmen, dass die Einstellungen von Lehrkräften gegenüber IT-Berufsfeldern Schülerinnen beeinflussen. Dies sollte in zukünftigen Studien untersucht werden, da in diesem Falle nicht nur an den Überzeugungen und Einstellungen der Schülerinnen, sondern auch denen der Lehrkräfte gearbeitet werden müsste.

Hinsichtlich der Überzeugungen zu Kontrollfaktoren werden viele Ähnlichkeiten zwischen beiden bis hierhin betrachteten IT-Berufsfeldern deutlich und auch ein paar Besonderheiten. Die häufigsten förderlichen personeninternen und personenexternen Kontrollfaktoren für die Ausbildung als Fachinformatikerin entsprechen denen, die für das IT-Management-Studium genannt werden. Personeninterne förderliche Faktoren, die nur für die Fachinformatikerinnen-Ausbildung genannt werden, sind die eigene Kreativität und soziale Kompetenzen. Schülerinnen glauben also, dass eine hohe Kreativität und eigene soziale Kompetenzen bei einer Ausbildung zur Fachinformatikerin förderlich sind. Ein personenexterner Förderfaktor, der für beide IT-Ausbildungsberufe, nicht aber für IT-Management-Studium angeführt wird, ist die Unterstützung von anderen. Die häufigsten Nennungen hemmender personeninterner Faktoren stimmen ebenfalls für Fachinformatik und IT-Management überein. Darüber hinaus wurden für beide IT-Ausbildungsberufe Ungeduld/ Konzentrationsprobleme als Hemmfaktor angeführt. Nur für die Fachinformatik wurden außerdem hier genannt: Mangel an feinmotorischem Geschick, eine hohe Kreativität, Mangel an eigener Kreativität. Schülerinnen glauben also, dass Konzentrationsprobleme, hohe sowie geringe Kreativität, fehlendes feinmotorisches Geschick für eine Ausbildung zur Fachinformatikerin hinderlich sind. Die am häufigsten angeführten umweltbezogenen Hemmfaktoren wurden beim IT-Management gar nicht von Schülerinnen angeführt, nämlich die fehlende Unterstützung im eigenen sozialen Umfeld und konservative Rollenbilder in der Umwelt. Alle anderen Nennungen spielten schon beim IT-Management eine Rolle.

*Vor allem die Nennung von sowohl ausgeprägter als auch mangelnder Kreativität als personeninterner Hemmfaktor illustriert sehr schön die Stärke dieses TPB-Ansatzes: **Wichtig für die Entscheidung einer Schülerin für oder gegen einen Ausbildungsberuf sind eben nicht nur die realen Fakten, sondern das, was diese Schülerin ganz persönlich denkt.** Dies ist für das Design von Interventionen relevant: Was die eine Person bestärkt, kann eine andere abschrecken. Darum ist die Idee der vorausgehenden Assessments vielversprechend: Kennen wir subjektive Überzeugungen u.a., kann die individuell passende Interventionslinie verfolgt werden.*

Die Abfrage der subjektiven Überzeugungen von Schülerinnen gegenüber der Ausbildung als **mathematisch-technische Software-Entwicklerin** erbrachte die wenigsten Nennungen im Vergleich der drei IT-Berufsfelder. Hier konnten sich den Antworten zufolge auch die wenigsten Schülerinnen etwas Konkretes drunter vorstellen. Dennoch zeigen sich besondere Überzeugungen. Positive Konsequenzen, die mit diesem Berufsfeld assoziiert werden, sind am häufigsten wieder die drei schon bei den anderen Berufsfeldern angeführten Konsequenzen: Praktisch nutzbares IT-Wissen, hohe Beschäftigungschancen und finanzielle Vorteile. Internationale Arbeitsmöglichkeiten, die Förderung der eigenen Kreativität und abwechslungsreiche Tätigkeitsbereiche werden dagegen zumindest von den Mädchen nur bei der Software-Entwicklung genannt. Bei den negativen Konsequenzen wiederholen sich die Nennungen aus beiden anderen Erhebungen stark, nur die finanziellen Nachteile sind bisher noch nicht von den Schülerinnen assoziiert worden.

Dass manche Schülerinnen finanzielle Nachteile bei der Ausbildung zur mathematisch-technischen Software-Entwicklerin befürchten, kann durch einfache Informationsgabe (z.B. Präsentation von realen Verdiensten) revidiert werden. Die recht vielseitigen positiven Konsequenzerwartungen sollten dagegen verstärkt werden.

Für diese Ausbildung als relevant angeführte Andere entsprechen den schon genannten; wie bei der Fachinformatik wurden auch hier wiederum Lehrkräfte genannt. Wenige Assoziationen hatten die Schülerinnen zu den Kontrollfaktoren. Bei den förderlichen personeninternen Faktoren wurden abermals Lernbereitschaft/ Begeisterungsfähigkeit/ schnelles Denken/ Ausdauer, mathematisches Vorwissen und IT-Kompetenzen sowie IT-Interesse am häufigsten angeführt. Der mit Abstand am häufigsten genannte förderliche umweltbezogene Kontrollfaktor ist die gute Berufschance nach der Ausbildung. Auch Unterstützung durch andere sowie das Kennen von Personen, die im Thema drinstecken, wurden häufiger genannt. Der größte subjektiv wahrgenommene personeninterne Hemmfaktor ist der Mangel an mathematischen Kompetenzen, gefolgt von Desinteresse/ Aversion gegenüber den Themen und Mangel an IT-Wissen. Auch Ungeduld/Konzentrationsprobleme wurden hier abermals genannt. Schließlich wurden viele unterschiedliche Überzeugungen über hemmende Umweltfaktoren geäußert; am häufigsten wurde hier ein bisher noch gar nicht von Schülerinnen angeführter Aspekt genannt, nämlich schlechte technische Gegebenheiten. Wenn beispielsweise das Internet zu Hause oder in der Schule zu langsam ist oder private technische Möglichkeiten begrenzt sind, beurteilen Schülerinnen dies als Hemmfaktor gegenüber der Ausbildung als mathematisch-technische Software-Entwicklerin. Die weiteren Aspekte wurden alle auch in dem einen oder anderen IT-Berufsfeld genannt.

Die Wahrnehmung der technischen Möglichkeiten als hemmenden Einflussfaktor untermauert noch einmal sehr schön, dass die Frage der Motivation von Schülerinnen für IT-Berufsfelder keine ist, die nur von einem Faktor (z.B. Lehrkräften) beeinflusst wird, sondern das Zusammenspiel vieler verschiedener Aspekte relevant ist. Auch politische Entscheidungen über die Förderung bestimmter technischer Gegebenheiten wird von Schülerinnen als Einflussfaktor registriert.

2.5 Zwischenfazit



Das Hervorlocken von persönlichen Überzeugungen von SchülerInnen gegenüber IT-Berufsfeldern resultierte in sehr reichhaltigen Ergebnissen, die unserer Meinung nach gut geeignet sind, in der IT-Berufsorientierung berücksichtigt zu werden, um so die Begeisterung für IT-Berufsfelder bei insbesondere Schülerinnen zu fördern. So sind, ganz allgemein gesprochen, kurze Selbsttests (sog. **Assessments**) eine Möglichkeit, an die personeninternen Kontrollfaktoren anzuknüpfen. Ebenso eignen sich **handlungsorientierte Erprobungen**, also niedrighschwellige Aufgaben und Spiele, dazu, die Ausprägung persönlich als wichtig beurteilter, personeninterner Kontrollfaktoren zu reflektieren und positive Selbsteinschätzungen hierbei zu stärken. Zugleich können handlungsorientierte Erprobungen ebenso wie **Rollenmodell-Darstellungen** dazu beitragen, negative Verhaltensüberzeugungen zu relativieren und positive Verhaltensüberzeugungen zu bestärken.

Der Stand der Literatur gab noch keinen ausreichenden Einblick in die persönlichen Denkstrukturen von Schülerinnen über IT-Berufe. Hier konnte durch die eigenen empirischen Arbeiten ein fundierter Einblick gewonnen werden. Allerdings spricht die Spezifik von Überzeugungen je IT-Berufsfeld auch dafür, dies noch weiter fortzuführen und zukünftig, so es um bestimmte Berufsfelder geht, weitere qualitative Studien zum Hervorlocken von subjektiven Überzeugungen folgen zu lassen. Daneben scheinen ein paar Überzeugungen berufsfeldübergreifend relevant, sie werden bei allen abgefragten IT-Berufsfeldern genannt. Ob diese

übergreifend relevanten Überzeugungen aber auch eine größere Intentionswirkung haben, kann aktuell, ohne weiterführende Studien, nicht gesagt werden.

Zukünftig sollte hier also weiter geforscht werden. Auch TPB-Quantifizierungsstudien, die im BeSt F:IT-Projekt nicht durchgeführt wurden, wären lohnenswert, da sie über die hier neu generierten Erkenntnisse hinausgehen würden und Interventionen wie die BeSt F:IT-Lernumgebung noch weiter fundieren könnten. Zugleich sind mittelfristige Evaluationsdaten solcher digitalen Lernumgebungen sehr vielversprechende Erkenntnisquellen, denn hiermit könnte gezeigt werden, welche Änderungen subjektiver Überzeugungen auch zu Änderungen in den Einstellungen, Kompetenzerwartungen und letztendlich beruflichen Intentionen münden. All dies wäre der Förderung von mehr Frauen in den IT-Berufen zuträglich, erfordert allerdings eine längerfristige Perspektive in Forschung und Praxis.

3. Zusammenfassung der wichtigsten Implikationen

3.1 Implikationen für die allgemeine Gestaltung einer digitalen Lernumgebung

Um Schülerinnen der Klassenstufen 9 bis 13 für IT-Berufe und IT-Studiengänge zu begeistern, wurde im BeSt F:IT-Projekt eine digitale Lernumgebung erarbeitet, die drei spezifische Elemente von Inhalten präsentiert: Inhaltsbausteine zur handlungsorientierten Erprobung (Modul M1), Inhaltsbausteine zu Rollenmodellen (Modul M2) und Inhaltsbausteine zu Assessments (Modul M3). Darüber hinaus gibt es Informationsbausteine und Rückmeldesysteme. Für die Gestaltung der konkreten Inhalte liefern u.a. die Ergebnisse aus der QA1 die relevanten Hintergrundinformationen.

So beschreiben Erkenntnisse aus der Literatur (vgl. hierzu zusammenfassend Lange & Pitsoulis, 2020a) und die Ergebnisse der eigenen Studien (Lange & Pitsoulis, 2020b), welche Merkmale die Nutzerinnen der Lernumgebung mit großer Wahrscheinlichkeit aufweisen. Die Nutzerinnen der digitalen Lernumgebung sind Schülerinnen der 9. bis 13. Klassenstufe (= Zielgruppendefinition). Sie haben, laut unseren eigenen Erhebungen, noch keine oder nur vage Vorstellungen darüber, was sie beruflich nach der Schule machen möchten. Ein großer Teil von ihnen ist dabei entscheidungsunsicher, weiß beispielsweise noch gar nicht, welche Berufe für sie überhaupt in Frage kommen. Dabei haben sie sich aber im Internet schon allgemein über verschiedene Berufsfelder informiert. Über konkrete IT-Berufsfelder haben sie demgegenüber bisher noch keine Informationen eingeholt. Und obwohl – oder weil – sie insgesamt eher uninformiert und unentschieden sind, zeigen sie sich gegenüber IT-Berufsfeldern und IT-Themen verschlossen. Die Schülerinnen haben keine IT-Berufsabsichten und stehen IT-Berufsfeldern eher ablehnend gegenüber. Sie äußern negative Einstellungen gegenüber IT-Berufsfeldern und trauen sich IT-Berufe auch eher wenig zu. Gravierend: Ihr persönliches Umfeld fördert ihre IT-Tätigkeit ebenfalls nicht, im Gegenteil: Sie empfinden eher sogar sozialen Druck dazu, keine IT-Berufe und IT-Studiengänge zu wählen.

Zu wissen, dass die meisten Nutzerinnen beruflich noch unentschieden sind, aber zugleich IT-Berufsfeldern gegenüber negativ eingestellt sind, ist für die Zielgruppenansprache, die Sprache und die Themenauswahl in der digitalen Lernumgebung relevant. Nutzerinnen zu früh mit zu konkreten IT-Themen zu konfrontieren, würde mit großer Wahrscheinlichkeit dazu führen, dass sie die Lernumgebung schnell wieder verlassen. Es gilt also, sie auf die weiteren Inhalte neugierig zu machen, um sie in der Lernumgebung zu halten.

Eine besondere Chance dafür, sie in der Lernumgebung zu halten, besteht darin, die Nutzung nicht individuell, sondern im Klassenverband zu ermöglichen. Dies bietet sich zum Beispiel im Berufsorientierungsunterricht an.

Um auch Lehrkräfte zu mobilisieren, SchülerInnen auf IT-Berufsfelder aufmerksam zu machen, und um die Nutzung der digitalen Lernumgebung im Unterricht zu fördern, erscheint es erforderlich, entsprechendes didaktisch aufbereitetes Material für Lehrkräfte bereit zu stellen. Dies schließt entsprechende Unterrichtsvorlagen und direkt im Klassenverband nutzbare Materialien ein. Lehrkräfte wurden von den Schülerinnen auch als relevante Andere benannt, die mit ihren Äußerungen und Verhaltensweisen Schülerinnen dazu motivieren oder auch davon abbringen können, sich IT-Berufsfeldern zuzuwenden.

Insofern erscheint es für digitale Lernumgebung im BeSt F:IT-Projekt sowie ähnlichen Lernumgebungen angebracht, die Bedürfnisse von Lehrkräften direkt mitzudenken und ihnen Materialien, die sie direkt im Unterricht anwenden können, an die Hand zu geben.

Wenn die digitale Lernumgebung im Klassenverband genutzt wird, werden nicht alle NutzerInnen oben genannter Beschreibung entsprechen. Es werden auch SchülerInnen mit Interesse an IT-Berufsfeldern ebenso wie uninteressierte Jungen in der digitalen Lernumgebung arbeiten. Auch diese Gruppen müssen also bei der Gestaltung der Lernumgebung und bei der Erarbeitung von Unterrichtsmaterialien mitgedacht werden.

Da diese Merkmale der beruflichen Absicht („Intentionen“) eine so große Rolle für die Differenzierung der darzubietenden Inhalte in der Lernumgebung ebenso wie im Unterrichtsentwurf repräsentieren, beginnt die Nutzung der Lernumgebung im Idealfall mit einem Assessment zur Messung der Intensionsausprägung. Auf Grundlage eines solchen Eingangsassessments können dann die passenden Inhalte für die unterschiedlichen Nutzungsgruppen zugewiesen werden. Neben der Intention sind auch Selbstwirksamkeitserwartungen und Interessenbeurteilungen empfehlenswerte Eingangsassessments zum Zuschneiden passender Inhalte. Die Kenntnis von Interessenfeldern hilft dabei, für eine Schülerin passende Anknüpfungspunkte zu finden, um nach und nach IT-Themen mit ihren individuellen Interessenbereichen zu verbinden und so IT-Ablehnungen abzubauen. Die Kenntnis von Selbstwirksamkeitsausprägungen hilft dabei, das Rückmeldesystem in der Lernumgebung anzupassen (vgl. Kap. 3.4).

Eine weitere Implikation aus den Ergebnissen der eigenen Befragungen klingt relativ simpel, ist aber nicht so simpel umzusetzen: Das Nicht-Informiertsein wurde von Schülerinnen sehr häufig als relevanter Kontrollfaktor genannt. Entsprechend gilt es, SchülerInnen über IT-Berufsfelder zu informieren! Da IT-Berufsfelder aber nicht die einzigen Berufsmöglichkeiten sind und es innerhalb der IT-Berufsfelder sehr vielfältige, heterogene Berufe und Studiengänge gibt, kann es Lehrkräfte sicherlich schnell überfordern, SchülerInnen über Berufsbilder und -chancen zu informieren. Leider suchen die SchülerInnen bei freier Recherche aber nicht nach Berufsfeldern, für die sie sich nicht interessieren. Schülerinnen recherchieren bei selbstgesteuerter Berufsinformationssammlung also eben nicht in den IT-Berufsfeldern und vergeben sich somit die Chance, überhaupt zu verstehen, die IT-Berufe in der Praxis aussehen. Entsprechend ist es wichtig, dass Gelegenheiten geschaffen werden, Schülerinnen über konkrete IT-Berufsfelder zu informieren. Auch hier sollte es helfen, Unterrichtsmaterialien vorzubereiten und schon Lehramtsstudierende zu sensibilisieren.

Informationsgabe kann in einer digitalen Lernumgebung wie der BeSt F:IT-Projektplattform an unterschiedlichen Stellen eingestreut werden. Ansatzpunkte für solche Informationsmodelle, die sich vor allem auch in Unterrichtsmaterialien gut nutzen lassen, liefern die persönlichen Überzeugungen ganz vielfältige. Folgende Übersicht stellt die wichtigsten Implikationen aus den Überzeugungen von Schülerinnen für die Informationsgabe zu IT-Berufsfeldern vor.

Tabelle 1: Implikationen aus den Überzeugungen für die Darstellung von Informationen

Überzeugungen	Implikationen für die Darstellung von Informationen
Internationale Arbeitsmöglichkeiten werden als positive Folge von IT-Berufen/ -Studiengängen angeführt.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diese Überzeugung sollte bestärkt werden. ▪ Hierzu könnte z.B. eine Karte die Arbeitsorte von Personen aufzeigen, die einen IT-Beruf gelernt haben und nun in Unternehmen in Deutschland – besser sogar in der Region – angestellt sind; oder eine Karte, die aufzeigt, wo regionale Unternehmen ihre internationalen Standorte haben. ▪ Alternativ können auch Informationen z.B. aus den Darstellungen der Bundesagentur für Arbeit (z.B. Berufenet) in Arbeitsblättern oder downloadbaren Kurzbeschreibungen von IT-Berufsfeldern abgebildet werden. ▪ Insgesamt sollte eine Sichtbarkeit sowohl internationaler als auch regionaler Arbeitsmöglichkeiten den größten Charme haben und Schülerinnen ansprechen. Bestenfalls gelingt diese Sichtbarmachung auf visuell ansprechender Art und Weise.
Regionale Nähe von Arbeitsmöglichkeiten ist für Schülerinnen ein Förderfaktor.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Illustration und grafische Veranschaulichung von regionalen Ausbildungs-, Studiums- und Arbeitsmöglichkeiten in unterschiedlichen IT-Berufen wäre für Schülerinnen wichtig.
Schülerinnen glauben, dass die Tätigkeit in IT-Berufsfeldern zu finanziellen Vorteilen führt.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gehaltsstatistiken aufbereiten für Schülerinnen (auch im Unterricht nutzbar). ▪ Vergleichende Gehaltsstatistiken im Unterricht durch die Schülerinnen selbst erarbeiten lassen (IT-Berufe mit ausgewählten anderen Berufsfeldern vergleichen).
Schülerinnen glauben, dass das Berufsfeld nicht zu ihren sozialen Interessen und dem Interesse an der Arbeit mit Menschen passt.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Beitrag von IT-Berufsfeldern zum Klimaschutz oder dem Gesundheitswesen herausarbeiten, z.B. durch kurze Infotexte, die von der digitalen Lernumgebung heruntergeladen werden können.
In einem Bereich zu arbeiten, in dem Männer dominieren, wird als negative Folge einer Tätigkeit in IT-Berufsfeldern genannt.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diese Überzeugung sollte abgeschwächt werden, indem auf die historische Entwicklung der IT als zuvor Frauen dominierter Tätigkeitsbereich eingegangen wird. ▪ Die Geschichte der IT könnte in Form eines Zeitstrahls mit kurzen Informationen zu IT-Pionierinnen dargestellt werden.
Schülerinnen nehmen Konzentrationsmangel als hinderlichen Faktor für IT-Berufstätigkeiten wahr.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eine spielerische Konzentrationsübung mit anschließender Feedbackgabe und Hinweisen zur systematischen Verbesserung von Konzentrationsleistungen könnte sowohl das Selbstwissen erhöhen als auch die Bedeutung der aktuellen Konzentrationsleistungen durch die Betonung der Trainierbarkeit relativieren.
Schülerinnen nehmen mangelndes feinmotorisches Geschick als hinderlichen Faktor für manche IT-Berufstätigkeiten wahr.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eine Übung, in der etwas feinmotorisch gebastelt wird, was ggfs. auch gar nichts mit IT zu tun hat; die Übung sollte nicht zu schwierig sein. Anschließende Rückmeldung sollte präsentieren, in welchen IT-Berufsfeldern eben jene gerade eingeübten feinmotorischen Tätigkeiten relevant und irrelevant sind.

3.2 Implikationen für die Gestaltung handlungsorientierter Erprobungen

Module zur handlungsorientierten Erprobung sollen es den Nutzerinnen ermöglichen, realistische Vorstellungen von den für IT-Berufsfelder relevanten Kompetenzfeldern zu erhalten. Schülerinnen sollen über diese Inhaltselemente einen fundierten Eindruck über tatsächlich in IT-Berufsfeldern erforderliche Kompetenzen erhalten, Fehlüberzeugungen der Schülerinnen über Kompetenzanforderungen abbauen und ein positives Selbstbild bzgl. der relevanten Kompetenzbereiche aufbauen.

Bei obiger Beschreibung der Nutzerinnen, die zum großen Teil aus den Erhebungen an Hildesheimer Schulen stammt, ist eine erste und grundlegende Implikation, dass die Module zur

handlungsorientierten Erprobung nicht zu technisch sein dürfen. Stattdessen ist die Herausforderung, kleine, lösbare Erprobungen zu schaffen, deren IT-Bezug vielleicht erst auf den zweiten Blick deutlich wird, nach dem Motto: „Du hast X geschafft und X braucht man auch, wenn man im IT-Berufsfeld XXX tätig ist!“.

*Vor dem Hintergrund der Nutzerinnenbeschreibung ist es wichtig, dass die Module handlungsorientierter Erprobungen **spielerisch** angelegt sind und nicht zu tief in die fachliche Materie hineingehen. Vor allem sprachlich sollte darauf geachtet werden, auch IT-Inhalte in eine allgemein verständliche Sprache zu packen, die IT-Fachbegriffe auf ein Minimum reduziert.*

Darüber hinaus lassen sich speziell aus den persönlichen Überzeugungen von Schülerinnen gegenüber IT-Berufen eine Reihe von Empfehlungen zur Gestaltung handlungsorientierter Module ableiten, die in der folgenden Tabelle zusammenfassend vorgestellt werden.

Tabelle 2: Implikationen aus den Überzeugungen für handlungsorientierte Erprobungen

Überzeugungen	Implikationen für die Gestaltung handlungsorientierter Erprobungen
IT-Berufe zu erlernen/ IT-Studium zu belegen führt zum Erwerb praktisch nutzbaren IT-Wissens	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Überzeugung stärken, z.B. indem beispielhafte Anwendungsaufgaben aus unterschiedlichen Sphären (Privathaushalte, Games, Kindererziehung, ...) präsentiert werden, die Menschen mit IT-Berufen aufgrund ihres Fachwissens besser oder anders lösen können als Menschen ohne IT-Hintergrundwissen; diese Präsentation könnte z.B. in ein Quiz integriert werden, welches Spaß macht und zugleich ganz niedrigschwellig überraschende Einsichten fördert.
IT-Berufe zu erlernen/ IT-Studium zu belegen führt dazu, sich mit einseitigen, langweiligen Themen zu beschäftigen.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aufgabe „Zusammenbringen, was zusammen gehört“: Illustration der Zusammenhänge, die zwischen diversen Themenfeldern und IT bestehen, indem spielerisch IT-Arbeitsfelder und auf den ersten Blick nicht IT-bezogene Themenfelder gekoppelt werden. Wenn zwei passende Felder (wie im Memory) getippt werden, folgt eine kurze Beschreibung von Beispielen zur Untermuerung dieser Beziehung.
IT-Berufe zu erlernen/ IT-Studium zu belegen führt dazu, später alleine in bewegungsarmen Büroarbeitsplätzen tätig zu sein und sich mit einseitigen, langweiligen Themen zu beschäftigen, ...	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aufgabe „IT-Stellen im Überblick“: Recherche von 20 Online-IT-Stellenangeboten (ggfs. regional begrenzt); diese sollen dann analysiert werden bzgl. z.B. Gehaltsangebote, Arbeitsorte, Anforderungen, Arbeitszeiten etc.; die Analyseergebnisse sollen in Form von aussagekräftigen Excel-Grafiken dargestellt werden. ▪ Diese Aufgabe könnte für SchülerInnen höherer Klassenstufen auch vergleichend angelegt werden (Vergleich von IT-Berufen mit den typischen Wunschberufen von Mädchen, z.B. Kauffrau für Bürokommunikation). Dadurch könnten sich die vermeintlichen Gegen-Argumente relativeren lassen, da dort tatsächlich viel im Büro gearbeitet wird. ▪ Neben der zielgerichteten Anwendung von IT-Programmen verdeutlicht diese Übung, welche Argumente für IT-Berufe sprechen und welche eigenen Meinungen vielleicht revidiert werden müssen. ▪ Am Ende könnte noch ein Quiz durchgeführt werden, in dem durchschnittliche und typische IT-Tätigkeitskontexte abgefragt werden (z.B. durchschnittliche Gehälter, typische Arbeitsorte etc.).
Das eigene soziale Umfeld ist eher dagegen, dass Schülerinnen IT-Berufe erlernen/ ein IT-Studium absolvieren.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Solche Erwartungen von Schülerinnen sollten an der Realität geprüft werden, z.B. indem Schülerinnen eine Anleitung zur Durchführung eines „Interviews der eigenen Eltern“ erhalten, wobei die Interviewfragen auf die Erkundung der realen Erwartungen und Hoffnungen der Eltern in Bezug auf die beruflichen Entscheidungen ausgerichtet sind; es sollte durch die Interviews am Ende auch klar werden, dass die Eltern nicht per se gegen die Ausübung von IT-Berufstätigkeiten sind.

Die Schülerinnen glauben, keine ausreichenden IT-Kompetenzen aufzuweisen.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Schülerinnen sollte das Experimentieren mit z.B. Scratch, Arduino, E-Textilien ermöglicht werden, was im schulischen Kontext auch gut für den fachübergreifenden Unterricht geeignet wäre.
In einem Bereich zu arbeiten, in dem Männer dominieren, wird als negative Folge einer Tätigkeit in IT-Berufsfeldern genannt.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Quiz, bei dem jeweils entschieden werden muss, welche Person an einer IT-bezogenen Erfindung beteiligt war oder in einem für die Schülerinnen interessanten IT-Bereich arbeitet. Dabei sollten neben den historischen Persönlichkeiten wie z.B. Ada Lovelace auch aktuelle IT-Akteurinnen (Netflix, Google, etc.) im Quiz enthalten sein.

3.3 Implikationen für die Präsentation von Rollenmodellen

25% der von uns befragten Schülerinnen geben an, Personen zu kennen, die in IT-Berufsfeldern tätig sind. Offenbar reicht es aber nicht aus, Personen aus der IT zu kennen, um eigene IT-Berufsinteressen zu entwickeln. Im Modul Rollenmodelle sollen den Nutzerinnen möglichst vielfältige, aktuelle und regionale Identifikationsangebote gegeben werden, die dazu beitragen, stereotype Fehlvorstellungen abzubauen und das IT-Berufsinteresse aufzubauen. Auf Grundlage obiger Beschreibung der Nutzerinnen lassen sich grundlegende Anforderungen an die Rollenmodellpräsentationen ableiten.

Auch für die Rollenmodelle gilt, dass ihre Sprache möglichst allgemein verständlich sein sollte und IT-Fachbegriffe auf ein Minimum reduziert werden sollten. Auch schafft das über den IT-Beruf hinausgehende Präsentieren der Rollenmodelle (z.B. Hobbies, frühere Vorstellungen zu ihrem Beruf) Anknüpfungspunkte bei den Schülerinnen. Ebenfalls tragen Rollenmodelle mit atypischem Lebenslauf dazu bei, Identifikationspotentiale zu erhöhen, wenn sie beispielsweise ursprünglich in IT-fernen Berufsbereichen tätig waren.

Darüber hinaus lassen sich speziell aus den persönlichen Überzeugungen von Schülerinnen gegenüber IT-Berufen eine Reihe von Empfehlungen zur Präsentation von IT-Rollenmodellen ableiten, die in der folgenden Tabelle zusammenfassend vorgestellt werden.

Tabelle 3: Implikationen aus den Überzeugungen für das Verfügbarmachen von Rollenmodellen

Überzeugungen	Implikationen für die Präsentation von Rollenmodellen
IT-Berufe zu erlernen/ IT-Studium zu belegen führt zum Erwerb praktisch nutzbaren IT-Wissens	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Überzeugung stärken, z.B. indem Rollenmodelle thematisieren, wozu sie ihr erworbenes Spezialwissen auch im Alltag nutzen
Schülerinnen glauben, dass die Tätigkeit in IT-Berufsfeldern zu finanziellen Vorteilen führt.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rollenmodelle in Form von Fallstudien für die Unterrichtsnutzung aufbereiten, in der Beschreibung der Cases auch die finanziellen Aspekte beleuchten.
Internationale Arbeitsmöglichkeiten werden als positive Folge von IT-Berufen/ -Studiengängen angeführt.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rollenmodelle berichten von Auslandserfahrungen, die sie aufgrund ihrer IT-Ausbildung, ihres IT-Studiums oder IT-Berufs gemacht haben (längere Auslandsaufenthalte, Dienstreisen, etc.).
IT-Berufe zu erlernen/ IT-Studium zu belegen führt dazu, später alleine in bewegungsarmen, gesundheitsschädlichen Büroarbeitsplätzen tätig zu sein und sich mit einseitigen, langweiligen Themen zu beschäftigen.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Negative, unrealistische Überzeugungen relativieren oder widerlegen. ▪ Z.B. sollen die Rollenmodelle beschreiben, wie ihre Arbeitsumgebung aussieht, oder es werden Skizzen oder Fotos von den Arbeitsplätzen präsentiert. ▪ Z.B. sollen die Rollenmodelle die Anteile ihrer Arbeitszeit abschätzen, die sie (a) allein, (b) im Team mit ArbeitskollegInnen, (c) mit KundInnen/ KlientInnen verbringen. ▪ Z.B. sollen die Rollenmodelle den Ablauf eines typischen Arbeitstages beschreiben oder diese Beschreibung wird als Unterrichtsaufgabe z.B. im Wirtschaftsunterricht im Rahmen einer

	<p>Betriebsexkursion direkt durch die Schülerinnen erarbeitet (Schülerinnen begleiten und beobachten IT-Rollenmodell).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Z.B. werden Themenpuzzles gezeigt (Zusammenstellung der Themen, mit denen sich die Rollenmodelle arbeitsmäßig beschäftigen, um so die Themenvielfalt zu verdeutlichen).
In einem Bereich zu arbeiten, in dem Männer dominieren, wird als negative Folge einer Tätigkeit in IT-Berufsfeldern genannt.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rollenmodelle nehmen Stellung und beschreiben, wie sie die Tätigkeit in einem aktuell von Männern dominiertem Tätigkeitsfeld empfinden und warum sie sich (trotzdem) für diesen Beruf entschieden haben. ▪ Rollenmodelle aus der Vergangenheit in Form von Erklärvideos mit biographischen Informationen zeigen und IT als ursprünglich von Frauen dominiertes Tätigkeitsfeld herausstellen.
Schülerinnen glauben, dass man eine hohe Lernfähigkeit und viel Ausdauer braucht, um einen IT-Beruf zu erlernen/ ein IT-Studium zu absolvieren.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Es sollten junge Menschen in Ausbildung und im Studium in IT-Bereichen nach der realen Bedeutung von Lernbereitschaft, Ausdauer, Begeisterungsfähigkeit ... befragt werden (z.B. „Sind Sie ein besonders ausdauernder Mensch?“); die unterschiedlichen Antworten könnten in kurzen Interview-Schnipseln zusammengestellt werden und dann ein breites Meinungsbild hierzu präsentieren.
Schülerinnen glauben, dass man schon vor Beginn eine IT-Ausbildung oder eines IT-Studiums besonders viele Vorkenntnisse im IT-Bereich/ in Mathematik/ ... braucht.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rollenmodelle machen deutlich, dass sie ihr Spezialwissen in der Ausbildung, im Studium und teilweise auch erst in der eigentlichen Berufsausübung erworben haben. ▪ Rollenmodelle berichten, dass auch sie sich vorher nicht als Mathe-Spezi und Informatik-Profi oder als Nerd in entsprechenden Bereichen gesehen haben, die Ausbildung/ das Studium vielleicht auch an der ein und anderen Stelle herausfordernd war, aber man im Studium und in der Ausbildung Gelegenheit erhält, die relevanten Kompetenzen und das Fachwissen zu erwerben. ▪ Vielleicht findet sich ein Rollenmodell, was früher auch in Mathematik eher schlechte Leistungen hatte und nun einen IT-Beruf wie mathematisch-technische Softwareentwicklung ausübt.
Schülerinnen glauben, dass soziale Interessen hinderlich für IT-Berufstätigkeiten sind.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rollenmodelle sollten explizit nach ihren sozialen Interessen befragt werden, wobei Rollenmodelle hier konkret werden sollten (Nicht: „Ich habe soziale Interessen“, sondern „Mich interessiert es v.a., mit Menschen zu arbeiten und ihnen helfen zu können. Dies kann ich im Rahmen meines IT-Berufes z.B. in dem und dem Bereich tun“).
Schülerinnen betonen, dass schlechte berufliche Perspektiven und unvorteilhafte Arbeitsbedingungen sie am Ergreifen von IT-Berufen hindern würden.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rollenmodelle berichten von ihren vorteilhaften Arbeitsbedingungen und ihren guten beruflichen Perspektiven.

3.4 Implikationen für die Konzeption von Assessments, von Rückmeldesystemen für Selbstbeurteilungen und Selbstwirksamkeitserwartungen

Das Modul Assessments und die in der Lernumgebung angestrebten Rückmeldesysteme zielen darauf ab, zu einer realistisch-positiven Selbstbeurteilung der Schülerinnen hinsichtlich ihrer IT-bezogenen Kompetenzen beizutragen. Durch Feedbackgabe soll der für Frauen typischen Unterschätzung ihrer eigenen technisch-mathematischen Eignung und ihrer IT-Kompetenzen dauerhaft entgegengewirkt werden. Es gilt, positive Selbstwirksamkeitserwartungen in Bezug auf IT-relevante Kompetenzen und in Bezug auf IT-Berufstätigkeiten zu fördern.

Wenn die Inhalte in der digitalen Lernumgebung durch eine zu informatiklastige Sprache für die Nutzerinnen unverständlich werden, ist das nicht förderlich für Selbstwirksamkeitssteigerungen. A und O ist also, für aktuell (noch) nicht an IT interessierte Schülerinnen verständlich zu sein.

Um Selbstwirksamkeit zu fördern, gilt es, eine Wohlfühlzone zu schaffen. In Bereichen, in denen wir uns besser auskennen, fühlen wir uns wohler. Entsprechend ist es ein vielversprechender Weg, an vorhandenen Interessenbereichen anzuknüpfen, um nach und nach Verbindungen mit IT-Bereichen auch in diesen Interessenbereichen zu verdeutlichen. Um dies zu ermöglichen, sollte frühzeitig ein Interessenassessment durchgeführt werden. Gleichzeitig sollen Schülerinnen aber nicht durch umfangreiche Assessments abgeschreckt werden. Der Mittelweg sind Assessments, die vielleicht nicht voll und ganz den psychodiagnostischen Anforderungen richtiger Tests entsprechen, aber für eine Grobkategorisierung der NutzerInnen geeignet sind, um jeweils passende Inhalte auszuwählen. Im Bereich der Interessenabfrage wurde hier für die BeSt F:IT-Lernumgebung ein vielversprechender Weg gefunden, indem auf Grundlage des hexagonalen Modells von Holland (z.B. 1985, In z.B. Blickle, 2015; Prescott & Bogg, 2013) abgefragt wird, welcher der sechs Interessenbereiche das eigene berufliche Interesse am besten repräsentiert, um dann in einem nächsten Schritt die Verbindungen von IT mit eben jedem Interessenbereich darzustellen. So wird den NutzerInnen verdeutlicht, dass sie ihre Interessen nicht mit einer IT-Beruflichkeit widersprechen müssen.

Darüber hinaus lassen sich weitere Implikationen aus den gefundenen Überzeugungen ableiten.

Tabelle 4: Implikationen aus den Überzeugungen für Assessments und Rückmeldungen

Überzeugungen	Implikationen für die Konzeption von Assessments und Rückmeldesystem
Es braucht schon vor dem Studium/ der Ausbildung Erfahrungen und Berührungspunkte mit den IT-Themenfeldern.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rückmeldesystem: Nach jeder Übung, nach den Videos und nach allen Elementen in der Lernumgebung wird kurz betont, dass die NutzerInnen mit der Durchführung der Übung/ dem Ansehen des Videos/ ... Erfahrungen und Berührungspunkte gesammelt haben, die für IT-Berufsfelder nützlich sind. ▪ Durch geschickte Fragen den NutzerInnen die eigenen Berührungspunkte und IT-Erfahrungen verdeutlichen (z.B. durch Abfrage der Social Media-Nutzung, von Internet-Recherche etc.).
Die Schülerinnen glauben, keine ausreichenden IT-Kompetenzen aufzuweisen.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nach Durchführung der handlungsorientierten Module sollte den NutzerInnen beschrieben werden, welche IT-Kompetenzen die Durchführung des jeweiligen Moduls voraussetzt und fördert, welche IT-Kompetenzen also nun bei den NutzerInnen vorhanden sein sollten.
Schülerinnen glauben, dass soziale Interessen hinderlich für IT-Berufstätigkeiten sind.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diese Überzeugung abfragen und bei Bejahung eine Auswahl von 3 Stellenanzeigen zeigen, in denen soziale Themen und Interessen als Anforderung beschrieben sind (z.B. bei Klick auf „Ja, soziale Interessen lassen sich nicht gut mit IT-Berufen vereinbaren“ erscheint ein Bildschirm mit dem Text „Wusstest du schon, dass man teamfähig sein muss und gute Kommunikationsfähigkeiten braucht, wenn man als ... [IT-Berufsfeld] arbeiten möchte? Klicke hier, um zu einer entsprechenden Stellenausschreibung zu gelangen.“)
Kreativität wird von manchen Schülerinnen als Förderfaktor und von anderen als Hemmfaktor angesehen.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Es sollte mit einer Kurzabfrage geklärt werden, ob Kreativität als für IT-Berufsfelder erforderlich, irrelevant oder hinderlich angesehen wird. Bei Anklicken von erforderlich könnte z.B. ein kurzer Kreativitätstest (z.B. der Kreativitätsdimension Flüssigkeit: Anzahl von Ideen zur Verwendbarkeit eines Gegenstandes, generiert innerhalb von 1 Minute) eine selbstwertförderliche Rückmeldung erfolgen, die auch die weiteren Kreativitätsdimensionen (z.B. Originalität) vorstellt und die Vorstellung einer angeborenen Kreativitätsdisposition relativiert.

4. Übertragbarkeit der Implikationen & Fazit



Obwohl bisher noch nicht untersucht wurde, wie sich die Veränderungen welcher Überzeugungen für die Absicht, einen IT-Beruf zu ergreifen oder ein IT-Fach zu studieren, auswirken, gehen wir davon aus, dass das Ansetzen an den subjektiven, ganz persönlichen und oftmals auch individuellen Überzeugungen ein vielversprechender Ansatz ist, Mädchen für IT-Berufsfelder zu begeistern. Durch das hohe Ausmaß an Individualisierung dieser Überzeugungen ist eine systematische Untersuchung der Effekte von Überzeugungsveränderungen auch ein methodisch schwieriges Unterfangen. Die größte Aussicht auf Erkenntnisgewinn liegt unserer Meinung in der Anwendung und auch Ausweitung des hier beschriebenen Ansatzes.

Möglichkeiten hierzu gibt es viele. Eine unserer Ansicht nach besonders vielversprechende Ausweitung ergibt sich aus der in unseren Studien bestätigten großen Rolle, die Lehrkräfte für die Berufsorientierung ihrer Schülerinnen spielen. Es lässt sich hinterfragen, inwiefern IT-Interessen und -Kompetenzen sowie die schon diskutierten Genderkompetenzen von Lehrkräften Einfluss auf die subjektiven Überzeugungen von Schülerinnen gegenüber IT-Berufsfeldern haben. Spannend wären beispielsweise Projekte, in denen Lehrkräfte in einer digitalen Lernumgebung animiert werden, sich an IT-bezogenen Aufgaben zu versuchen, also handlungsorientierte Erprobungen speziell für Lehrkräfte zu entwickeln und zu sehen, ob ihre Freude an solchen Aufgaben Übertragungseffekte auf die beruflichen Orientierungen der Schülerinnen zeigt.

Noch zu erforschen bleibt auch die Frage nach der Berufsspezifität von Überzeugungen. Unsere ABC-Analysen haben sich auf drei spezielle Berufsfelder konzentriert und die bisherigen Ergebnisse sprechend dafür, dass es einige berufsübergreifende Überzeugungen gibt, aber auch einige berufsspezifische Überzeugungen. Dies ist ein Forschungsfeld, welches zukünftig weiter verfolgt werden sollte. Durch die hohe Systematik des TPB-Ansatzes ist das Prozedere gut auf neue IT-Berufsfelder übertragbar und die Datenbasis, die hier im Projekt generiert wurde, leicht erweiterbar.

Selbst ohne eine solche Erweiterung bieten aber die Ergebnisse aus unseren Erhebungen viele Details, um auch für andere als unser eigenes Projekt oben genannte Ansatzpunkte subjektiver Überzeugungen zu nutzen. Unsere Ergebnisse stellen beispielsweise eine gute Basis dar, um in Schulprojekten Interviewleitfäden mit SchülerInnen zur Befragung von IT-Fachkräften in der eigenen Stadt oder Region durchzuführen. Die Interviewfragen sollten geeignet sein, die subjektiven Überzeugungen zu relativieren, zu bekräftigen oder zu widerlegen. SchülerInnen könnten sich auf die Aspekte konzentrieren, die sie für besonders relevant für sich persönlich halten und hierzu nachhaken. Dies wäre, um wiederum zugleich das Einüben digitaler Kompetenzen zu fördern, beispielsweise als digitales Interview mittels Videoprogrammen möglich. Die Ergebnisse mehrerer solcher SchülerInnenprojekte könnten auf gemeinsam genutzten Plattformen eingestellt und geteilt werden. Weitere Ideen zur Nutzung der in unseren Erhebungen generierten Erkenntnisse finden sich in den einzelnen Abschnitten im Kapitel 3.

Als Fazit bleibt festzuhalten, dass die TPB-basierte Vorgehensweise der ABC-Analyse eine reichhaltige Datenbasis mit vielen denkbaren Implikationen erbracht hat. Nicht alle Implikationen sind im Rahmen unseres BeSt F:IT-Projektes umsetzbar; sie sollten hier dennoch berichtet werden, um zukünftige Umsetzungen – gerade auch im Unterricht – anzuregen und so auch über das Projekt hinausgehend darauf hinzuwirken, Schülerinnen für die zukunftsweisenden, gesellschaftlich relevanten IT-Berufsfelder zu interessieren und zu motivieren.

Literaturverzeichnis

- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179-211.
- Blickle, G. (2015). Berufswahl und berufliche Entwicklung aus psychologischer Sicht. In K. Moser (Hrsg.), *Wirtschaftspsychologie* (2. Aufl., S. 245-262). Berlin: Springer.
- Francis, J. J., Eccles, M. P., Johnston, M., Walker, A., Grimshaw, J., Foy, R., . . . Bonetti, D. (2004). *Constructing questionnaires based on the theory of planned behaviour: A manual for health services researchers*. [Online-Manual]. Centre for Health Services Research; University of Newcastle. Newcastle, UK. Retrieved from <http://openaccess.city.ac.uk/1735/1/TPB%20Manual%20FINAL%20May2004.pdf>
- Lange, A., & Pitsoulis, A. (2020a). Freie Berufswahlentscheidungen von Mädchen? Zur Bedeutung berufsbezogener Überzeugungen am Beispiel der IT-Berufe. *Zeitschrift für ökonomische Bildung, Sonderausgabe Jahresband DeGÖB 2018*, 207-234. Verfügbar unter <https://zfoeb.de/zfoeb//artikel/view/68>
- Lange, A., & Pitsoulis, A. (2020b). Subjektive Überzeugungen gegenüber IT-Berufen: Empirische Ergebnisse aus drei TPB-basierten Elicitation Studien (*WiWiD Discussion Paper Series No. 3*). Hildesheim: Universität Hildesheim. Verfügbar unter <https://www.uni-hildesheim.de/fb4/institute/bwl/wirtschaftswissenschaft-und-ihre-didaktik/forschung/wiwi-discussion-paper-series/>
- Lange, A., & Schoormann, T. (2017). Berufsorientierung als fächerübergreifende Aufgabe in Schulen am Beispiel des Hildesheimer Denkwerk-Projektes. In H. Arndt (Hrsg.), *Perspektiven der ökonomischen Bildung: Disziplinäre und fächerübergreifende Konzepte, Zielsetzungen und Projekte* (S. 86-100). Schwalbach/Ts: Wochenschau.
- Prescott, J., & Bogg, J. (2013). *Gendered occupational differences in science, engineering, and technology careers*. Hershey, PA, USA: Information Science Reference.