Paula Glaser

Hackern und Hackerinnen gehört die Zukunft

-Wirkungsanalyse der Veranstaltung Jugend hackt-

Masterarbeit im Studiengang

Medien in der Bildung

WS14/15

Erstbegutachter
Prof. Dr. Elmar Stahl

Zweitbegutachterin
Dipl.-Psych. Julia Schorlemmer

Pädagogische Hochschule Freiburg

Freie Universität Berlin

JUGEND HACKT

OPEN KNOWLEDGE FOUNDATION DEUTSCHLAN

mediale pfade.org
Verein für Medienbildung

CC BY

Inhaltsverzeichnis

1 Von Hackern, Hackerinnen und Jugend hackt ..... - 1 -

2 Definition und Zielsetzung der Evaluation ..... - 5 -

2.1 Jugend hackt 2014 ..... - 5 -

2.2 Evaluationsdefinition ..... - 7 -

2.3 Die Veranstaltung und ihre Ziele ..... - 11 -

2.4 Struktur der Arbeit ..... - 12 -

3 Forschungsdesign und Stichprobe ..... - 13 -

3.1 Forschungsdesign ..... - 13 -

3.2 Stichprobe ..... - 16 -

4 Konstrukte, Datenerhebung und Auswertung ..... - 20 -

4.1 Selbst-Prototypen-Abgleich ..... - 20 -

4.2 Bericht über soziale Kompetenzen ..... - 33 -

4.3 Politische Wirksamkeit und Moral Judgment Interviews ..... - 38 -

4.4 Programmierfähigkeiten, Computerkenntnisse und programmierbezogene Selbstwirksamkeitserwartung ..... - 49 -

4.5 Praxis- und entwicklungsorientierte Evaluationsfragen ..... - 60 -

5 Bewertung und Diskussion der Auswertungsergebnisse ..... - 67 -

6 Verzeichnisse II

6.1 Literaturverzeichnis II

6.2 Abbildungsverzeichnis VI

6.3 Tabellenverzeichnis VI

7 Eidesstattliche Erklärung VII

1 Von Hackern, Hackerinnen und Jugend hackt

2014 hat das Bundesministerium für Bildung und Forschung das Wissenschaftsjahr unter das Motto „Die digitale Gesellschaft“ gestellt. Diese Themensetzung trägt einer tiefgreifenden gesellschaftlichen Entwicklung der letzten Jahrzehnte Rechnung – der digitalen Durchdringung nahezu aller Lebensbereiche. Spätestens seit den Snowden-Enthüllungen wird jedoch auch deutlich, dass dieser mächtige gesellschaftliche Prozess kritisch und reflexiv begleitet werden muss und zwar nicht nur von Forschungs-, Medien- und Zivilgesellschaftlicher Seite, sondern von den Programmierer/innen selbst. Sie sind diejenigen, die letztlich über Funktion und Wirkung ihrer Werke bestimmen. Es ist darum wichtig, nicht nur die technischen und beruflichen Interessen der nächsten Generation an Programmierer/innen zu fördern, sondern sie auch für die gesellschaftspolitische Wirkung ihrer Arbeit zu sensibilisieren.

Genau hier setzt die Open Knowledge Foundation Deutschland mit ihrer Veranstaltung *Jugend hackt* an. Ihr Ziel ist es, Jugendlichen mit einem Interesse für Informatik und Programmieren eine Plattform zu bieten. Mit Hilfe eigenständiger Programmier- und Hardware-Projekte, die innerhalb eines Wochenendes entstehen, wird den Jugendlichen die Möglichkeit gegeben, sich mit Gleichgesinnten auszutauschen, ihre Programmierkenntnisse und Projekterfahrungen zu vertiefen und über die gesellschaftliche Relevanz ihrer Fähigkeiten und Fertigkeiten zu reflektieren.

Der Titel der Veranstaltung *Jugend hackt,* an den sich auch der Titel dieser Masterarbeit anschließt, nimmt sehr bewusst Bezug auf einen öffentlich umstrittenen Begriff, nämlich den des *Hackens*. Wie kaum ein anders Wort spiegelt es die Divergenz zwischen der öffentlichen Darstellung und der internen Wahrnehmung einer großen, internationalen Gruppe wieder, die gemeinhin auch als „Netzgemeinde“ oder „Netzaktivisten“ bezeichnet wird. Diese Gruppe versteht sich keinesfalls als klar definiertes Gebilde mit festen Mitgliederzahlen, festen Strukturen und festen Begriffen. Sie muss vielmehr als lose Bezeichnung einer Gruppe von Menschen verstanden werden, die sich aktiv mit der digitalen Welt auseinandersetzten. Einer der am weitesten verbreiteten und am besten dokumentierten Begriffe innerhalb dieser Gemeinschaft ist das *Hacken* oder der *Hack*.

Interessanterweise hat sich nur ein sehr kleiner Teil des begrifflichen Bedeutungsraums in der öffentlichen Wahrnehmung festgesetzt. Hier wird unter „hacken“ meist das illegale oder sogar böswillige Eindringen in digitale Sicherheitssysteme verstanden. Hacker/innen werden meist als Menschen mit ausgeprägten Programmierfähigkeiten dargestellt, die sich diese zu Nutze machen, um in fremde Systeme einzudringen, dort Daten stehlen oder ausspionieren, Schaden anrichten oder digitale Infrastrukturen zerstören. Sie gelten als anonyme Elite der digitalen Unterwelt und werden meist als junge weiße Männer mit sozialen Anbindungsproblemen porträtiert, die sich vorzugsweise in abgedunkelten Kellerräumen aufhalten (Jaglo, 2013). Diese Vorstellung deckt, wenn überhaupt, nur einen sehr kleinen Teil der Realität ab und wird mit dem Siegeszug der „Nerds“ und „Geeks“ im popkulturellen Mainstream auch mehr und mehr in Frage gestellt (Scholz, 2014). Die negative Konnotation des Begriffs *Hacken* jedoch steckt nach wie vor in vielen Köpfen fest, wie eine gängige Reaktion auf den Titel der Veranstaltung *Jugend hackt* belegt: „Bringt ihr den Jugendlichen dort etwa bei, wie sie sich in meinen Computer einhacken können?“ Diese Annahme hat tatsächlich wenig mit den Zielen der Veranstaltung und der ursprünglichen Bedeutung des Begriffs *Hack* gemein. Entstanden im Umfeld des Massachusetts Institute of Technology (MIT), bezeichnete ein *Hack* zu Anfang schlicht Folgendes:

> Someone who applies ingenuity to create a clever result, called a "hack". The essence of a "hack" is that it is done quickly, and is usually inelegant. It accomplishes the desired goal without changing the design of the system it is embedded in. Despite often being at odds with the design of the larger system, a hack is generally quite clever and effective. (Tech Model Railroad Club of the Massachusetts Institute of Technology)

Mit dem Aufkommen der Computerprogrammierung verfestigte sich der Begriff zunehmend in diesem technisch geprägten Umfeld und wurde durch Steven Levys Buch „Hackers – Heroes of the Computer Revolution“ (Levy, 1984) einem breiteren Publikum bekannt. Vom unautorisierten Eindringen in Sicherheitssysteme als Bedeutungszuschreibung fehlte zu dieser Zeit noch jegliche Spur. Diese einseitige Sichtweise des Begriffs entstand unter anderem durch besonders aufsehenerregende *Hack*s und ihre mediale Berichterstattung. Der „Xeron-Hack“ zweier Motorola-Entwickler Mitte der 70er Jahre kann hier als frühes Beispiel angeführt werden (Raymond). Aber auch in jüngerer Zeit gab es spektakuläre

Hacks, wie die Veröffentlichung des „Bundestrojaners“ durch den Chaos Computer Club (Biermann, 2011) oder der von staatlichen Geheimdiensten entwickelte Virus „Stuxnet“, der speziell für die Kompromittierung des iranischen Uranananreicherungsprogramms konzipiert worden war (Broad, Markoff & Sanger, 2011). Der Begriff *Hack* wurde von medialer Seite dabei so weit verengt, dass am Ende nur noch die aktuelle Dudenbeschreibung davon übrig blieb:

> Durch geschicktes Ausprobieren und Anwenden verschiedener Computerprogramme mithilfe eines Rechners unberechtigt in andere Computersysteme eindringen. (Duden, 2014)

Vor allem in der sogenannten „Open Source Community“ wurde der Begriff jedoch weiterhin in seiner ursprünglichen und vollen Bedeutung verwendet, erweitert und verknüpft (Vadén, 2002). Beispielsweise bezeichnen *Hackathons* („hack“+“marathon“) inzwischen fest verankerte Veranstaltungen unter programmierbegeisterten Menschen, auf denen in meist kurzer Zeit Software- oder Hardwareprojekte realisiert werden und das ganz im Sinne der ursprünglichen Begriffsbedeutung - „quickly and usually inelegant“ (Tech Model Railroad Club of the Massachusetts Institute of Technology). Hier geht es um Kreativität, um das Umdenken bestehender Strukturen und um das schnelle und spielerische Ausprobieren möglicher Lösungen. *Jugend hackt* ist somit nichts anderes als ein *Hackathon* speziell für Jugendliche. Dass die Veranstalter/innen Wert auf diese positive Sichtweise des Begriffs *Hack* legen und auf dessen ursprüngliche Bedeutung hinweisen, verwundert nicht, finden sich die Wurzeln der Open Knowledge Foundation in eben jener „Open Source Community“. Schon früh wurde in diesen Kreisen auch über die gesellschaftliche Dimension des Programmierens diskutiert. Einige dieser Überlegungen mündeten in einer sogenannten Hacker-Ethik, die Steven Levy in seinem oben erwähnten Buch in Form von sechs Grundsätzen erstmals postulierte:

> 1. Der Zugang zu Computern und allem, was einem zeigen kann, wie diese Welt funktioniert, sollte unbegrenzt und vollständig sein.
> 2. Alle Informationen müssen frei sein.
> 3. Misstraue Autoritäten - fördere Dezentralisierung
> 4. Beurteile einen Hacker nach dem, was er tut und nicht nach üblichen Kriterien wie Aussehen, Alter, Rasse, Geschlecht oder gesellschaftlicher Stellung.
> 5. Man kann mit einem Computer Kunst und Schönheit schaffen.
> 6. Computer können dein Leben zum Besseren verändern.
>
> (Levy, 1984; zitiert nach Chaos Computer Club)

Im deutschsprachigen Raum ist es vor allem der langjährigen Arbeit des Chaos Computer Club (CCC) zu verdanken, dass diese Grundsätze nach wie vor eine lebendige Diskussionsgrundlage zur gesellschaftlichen Relevanz der Informatik darstellen. Der CCC ist der weltweit größte organisierte Zusammenschluss von Hackern und bietet diesen, seit seiner informellen Gründung 1981, eine wichtige Austauschplattform (Chaos Computer Club). Wenn Frank Rieger, einer der offiziellen Sprecher des CCC, bei *Jugend hackt* einen Vortrag über die *Ethik des Hackens* hält und ihm 120 faszinierte Jugendliche zuhören, unterstreicht dies nur die Wichtigkeit des CCC in der deutschsprachigen Netzaktivisten-Szene. Es hebt jedoch auch eines der wichtigsten Ziele der Veranstaltung hervor, die Vermittlung der gesellschaftlichen und politischen Relevanz des *Hackens*.

Auch einige Gründer der heute größten und einflussreichsten IT-Unternehmen identifizieren sich mit dem Begriff und der Bedeutung des *Hackens*. Marc Zuckerberg, Gründer von Facebook, entwickelte den ersten Prototypen seines digitalen, sozialen Netzwerks durch einen „hack“. Er selbst sieht sich in der Tradition von Hacker-Pionieren wie Bill Gates, Mitbegründer von Microsoft und Steve Wozniak, Mitbegründer von Apple (Levy, 2010). Die Möglichkeiten digitaler Innovationen, wie sie Facebook, Microsoft und Apple hervorgebracht haben, sind noch lange nicht ausgeschöpft. Immer offensichtlicher wird jedoch auch die Notwendigkeit einer kritischen Reflektion dieser Neuerungen. Kreativität und selbständiges Denken sind wichtige Säulen im Selbstverständnis von Hackerinnen und Hackern, sie führen somit nicht nur stumpfsinnig Programmieraufgaben aus, sondern hinterfragen, optimieren oder verwerfen diese auch. Hackerinnen und Hacker sind diejenigen, die unsere digitale Zukunft maßgeblich mitgestalten werden. Sie sind die Autor/innen des digitalen Raums und seine Zukunft liegt unter ihren Fingerspitzen. Man könnte auch behaupten, ***Hackern und Hackerinnen gehört die Zukunft***.

2 Definition und Zielsetzung der Evaluation

Bei der hier vorliegenden Arbeit handelt es sich um die Evaluation der bereits kurz umrissenen Veranstaltung *Jugend hackt*. Im folgenden Kapitel wird die Veranstaltung zunächst detaillierter beschrieben. Darauf folgend werden einige grundlegende Definitionen vorgenommen und die Arbeit wird so innerhalb der Evaluationstheorie verortet. Es werden die Ziele der Veranstaltung und daran anknüpfend die Ziele der Evaluation beschrieben, um dann mit einer kurzen Diskussion der Struktur der Arbeit abzuschließen.

2.1 Jugend hackt 2014

Jugend hackt ist eine 2013 ins Leben gerufene Veranstaltung der Open Knowledge Foundation Deutschland. Internationaler Partner ist Young Rewired State, eine Organisation mit Sitz in Großbritannien, die dort seit 6 Jahren ähnliche Projekte durchführt. Bislang fand *Jugend hackt* zweimal statt, einmal 2013 und einmal 2014. Eine Fortsetzung für 2015 ist bereits in Planung. Die hier vorliegende Evaluation bezieht sich nur auf die Veranstaltung von 2014, die vom 12.09.2014 bis zum 14.09.2014 im Berliner Jugendhaus Königstadt stattfand. Im Vorfeld konnten sich Jugendliche zwischen zwölf und achtzehn Jahren aus ganz Deutschland dafür bewerben. Da die Teilnehmer/innenzahl auf 120 beschränkt war, sollten die Jugendlichen Motivationsschreiben verfassen, auf deren Basis die Veranstalter/innen eine Auswahl trafen. Die Open Knowledge Foundation legt großen Wert darauf, die finanziellen Rahmenbedingungen niederschwellig zu halten, um so möglichst vielen Jugendlichen eine Teilnahme zu ermöglichen. Für Unterkunft und Verpflegung fiel lediglich ein Betrag von 20 Euro an und entstandene Fahrtkosten konnten bei Bedarf abgerechnet werden. Zusätzlich zur Projektleiterin Maria Reimer übernahm der Medienpädagoge Daniel Seitz einen Teil der Konzeption und Organisation. Während der Veranstaltung wurden sie von 30 ehrenamtlichen Mentor/innen und einem etwa zehnköpfigen Helfer/innen-Team unterstützt. Während die Helfer/innen eher organisatorische Aufgaben übernahmen, dienten die Mentor/innen als direkte fachliche Ansprechpartner/innen für die Jugendlichen.

Nach der Anreise der Teilnehmer/innen am Freitag und einer kurzen Begrüßung, folgte die Projekt- und Gruppenfindungsphase. Verschiedenen Räumen

wurden Themen zugeordnet, zu denen sich die Jugendlichen Projekte überlegen sollten. Zur Auswahl standen Bildung, Essen, Freizeit, Gesellschaft, Gesundheit, Umwelt und Überwachung. Die so entstandenen Projektideen wurden daraufhin im großen Gemeinschaftraum anhand von Plakaten ausgestellt. Wer noch keine Gruppe gefunden hatte, konnte sich auf einem Projekt seiner Wahl eintragen. Zum Abschluss des ersten Abends hatte die Open Knowledge Foundation Frank Rieger, einen der Sprecher des Chaos Computer Club geladen. Er hielt einen Vortrag über die *Ethik des Hackens* und diskutierte danach mit den begeisterten Jugendlichen.

Der komplette Samstag stand den Jugendlichen für die Programmierung und Gestaltung ihrer Projekte zur Verfügung. Dabei entwickelten die Teilnehmer/innen nicht nur Software-, sondern auch Hardwareprojekte. Dank einer Kooperation mit dem FabLab Berlin, das sich in einem Nebengebäude des Jugendhauses befindet, konnten die Jugendlichen mit 3D Druckern, Lasercuttern und Lötstationen sowie diversen Raspberry Pies und Arduions experimentieren. Zusätzlich gab es eine Reihe von Vorträgen, die die Jugendlichen frei nach Wahl besuchen konnten. Themen waren beispielsweise: „Versionskontrolle: Wie funktionieren Git und GitHub?“ oder „Einführung in die Datenvisualisierung“ aber auch „Club Mate und andere Hackerbrausen“.

Viele der Jugendlichen arbeiteten bis spät in die Nacht an ihren Projekten, standen dann am Sonntagmorgen früh auf und verpassten ihnen den letzten Schliff. Nach dem Frühstück und einer letzten Vorbereitungsstunde präsentierten die Teilnehmer/innen ihre Projekte vor Publikum. Gekommen waren nicht nur Familie und Freund/innen, sondern auch einige Pressevertreter/innen und Interessierte. Die Projekte wurden im Anschluss von einer Jury bewertet und in verschiedenen Kategorien ausgezeichnet. Von den insgesamt 28 Projekten erhielt „Dein Müll“ beispielsweise den Preis für das beste Design. Mithilfe der App lassen sich Glascontainer, Altkleider-Sammelstellen etc. in der näheren Umgebung finden. Außerdem wird mit Hilfe eines witzigen Spiels zum korrekten Entsorgen des eigenen Mülls animiert. Das Projekt „Awearness“, bei dem die Jugendlichen ein Armband kreierten, das vibriert, wenn man in die Nähe einer Überwachungskamera kommt, wurde mit dem Preis für die beste Innovation ausgezeichnet (Young Rewired State, 2014). Weitere Kategorien waren „Die beste Präsentation“,

„Der beste Code“ und „Mit Code die Welt verbessern“. Die Preiskategorien, ebenso wie die Projekte der Jugendlichen unterstreichen den gesellschaftspolitischen Anspruch der Veranstaltung und machen deutlich, dass es beim „Hacken“ um mehr geht, als „unberechtigt in andere Computersysteme einzudringen“ (Duden, 2014). Nach der Preisverleihung traten die Jugendlichen ihre Heimreise an.

2.2 Evaluationsdefinition

Um über die Evaluation der Veranstaltung adäquat sprechen zu können, muss zunächst geklärt werden, wie der Begriff innerhalb dieser Arbeit definiert wird. Evaluation wird hier im engeren Sinne als „systematische Kontrolle von Qualität, Funktionalität, Wirkung und Nutzen auf Basis systematisch erhobener Daten mit wissenschaftlichen Methoden verstanden“ (Niegemann, Domagk & Hessel, 2007, S. 396). Im Gegensatz zu klassischer Grundlagenforschung oder theoretischen Arbeiten hat eine Evaluation immer eine/n Auftraggeber/in und somit einen konkreten Bezugskontext. Meist handelt es sich dabei um spezielle Produkte, Prozesse oder wie im vorliegenden Fall um eine Bildungsveranstaltung. Niegemann schlägt für die Evaluation eine sechsstufige Vorgehensweise vor:

1. Definition
2. Ziele setzten
3. Planung
4. Datenerhebung und Auswertung
5. Berichtlegung
6. Bewertung und weitergehende Nutzung

(Niegemann et al., 2007, S.136)

Obwohl diese sechs Abschnitte speziell für die Evaluation von multimedialen Lernangeboten konzipiert wurden, lassen sich ihre Grundzüge sehr gut als Handlungsleitfaden auf die hier durchgeführte Veranstaltungsevaluation übertragen und spiegeln sich auch im Aufbau dieser Arbeit wieder. In beiden Fällen ist es immens wichtig, vor der Durchführung der Evaluation in Absprache mit dem/der Auftraggeber/in zu definieren, was genau die Evaluation untersuchen soll. Dies geschieht im ersten Abschnitt der „Definition“. Als Evaluationsentscheidungen dieses Abschnitts nennt Niegemann (2007) die Bestimmung der Evaluationsfunktion und des Evaluationstypus.

Die Funktion einer Evaluation hängt von den Interessen der beteiligten Personen oder Organisationen ab. Diese können entsprechend verschieden sein, wodurch sich mehrere Funktionen für eine Evaluation ergeben können. Niegemann (2007) nennt in Anlehnung an Rowntree (1992) drei verschiedene Funktionstypen. Bei der strategisch-politischen Funktion geht es hauptsächlich darum, externe Förderer von der Legitimation des Produkts oder Prozesses zu überzeugen. Die Kontroll- und Entscheidungsfunktion wiederum legt den Schwerpunkt auf eine Qualitätsanalyse, die helfen soll das Bildungsangebot zu optimieren. Die offenste Funktion ist die Erkenntnisfunktion, bei der es eher allgemein darum geht, Effekte des Bildungsangebots zu identifizieren, um eine genauere Einschätzung über das Produkt oder den Prozess abgeben zu können.

In einem Experteninterview mit der Projektleiterin von *Jugend hackt*, Maria Reimer, ging es neben den Zielen der Veranstaltung, auf die im folgenden Kapitel eingegangen werden soll, auch um die Erwartungen der Open Knowledge Foundation an die Evaluation. Sie betonte darin, dass sich *Jugend hackt* hauptsächlich durch Sponsorengelder finanziert. Aus diesem Grund sei es am hilfreichsten für die Veranstaltung, wenn die Evaluation die Open Knowledge Foundation dabei unterstützt, Geldgeber für 2015 zu finden. Die Evaluation hat in diesem Zusammenhang also primär eine strategisch-politische Funktion. Da *Jugend hackt* auch 2015 wieder stattfinden soll, bestand ein expliziter Auftrag der Veranstalter/innen darin, aus der Evaluation konkrete Verbesserungsmöglichkeiten ziehen zu können. Zu diesem Zweck wurden die Jugendlichen beispielsweise direkt nach ihrer Kritik und ihren Wünschen für das nächste Jahr befragt. Da es hier um die Optimierung von *Jugend hackt* geht, lässt sich somit ein Teil der Evaluation auch der Kontroll- und Entscheidungsfunktion zuordnen. Bei dieser Arbeit handelt es sich nicht nur um eine reine „Auftragsarbeit“, sondern ebenso um die Abschlussarbeit der Autorin, weshalb auch diese Interessen mit berücksichtigt werden sollten. In Beratungsgesprächen mit den beiden Betreuer/innen kam dabei eine weitere Erwartung, nämlich die einer wissenschaftlichen Analyse der Veranstaltung, hinzu. Dieses Interesse wiederum findet sich am ehesten in der oben genannten Erkenntnisfunktion. Glücklicherweise gelang es, alle Funktionen gut miteinander zu kombinieren. Für die Sponsorenakquise der Open Knowledge Fundation wurde ein kurzer Evaluationsbericht angefertigt, der lediglich die

wichtigsten Ergebnisse darstellt. Hier wird also die strategisch-politische Funktion bedient. In der hier vorliegenden Arbeit sollen alle Ergebnisse dargestellt, theoretisch eingebettet und ausführlich diskutiert werden, womit sie sich eher der Erkenntnisfunktion und der Kontroll- und Entscheidungsfunktion zuordnen lässt.

Vor allem für die spätere Durchführung der Wirkungsanalyse ist die Definition der Evaluationstypen ein wichtiger Faktor. Hier wird bestimmt welchen Charakter die angestrebten Evaluationsergebnisse haben sollen. Niegemann (2007) unterscheidet dabei zwischen vier Kategorien: Dem Zeitpunkt der Datenerhebung, dem Gegenstand der Evaluation, ihrer grundlegenden Ausrichtung und dem Involvement der Evaluierenden.

Der Zeitpunkt der Datenerhebung unterscheidet zwei sehr gebräuchliche Evaluationstypen: die summative und die formative Evaluation (Stockmann, 2007). Eine summative Evaluation findet nach Abschluss des zu evaluierenden Gegenstandes statt und dient meist der Qualitätsbewertung für ein externes Publikum (Scriven, 1981). Im Gegensatz dazu findet die formative Evaluation während des Entwicklungs- oder Verbesserungsprozesses statt und kann somit Einfluss auf die weitere Ausgestaltung nehmen (Scriven, 1981). Da es sich bei *Jugend hackt* um eine Veranstaltungsreihe handelt, die auch in den kommenden Jahren fortgesetzt werden soll, kann man von einer formativen Evaluation sprechen. Die Ergebnisse und Schlussfolgerungen dieser Arbeit sind immer auch im Kontext möglicher Verbesserungen für zukünftige Veranstaltungen zu sehen. Zudem kann die Arbeit auch als Basis für weitere Evaluationen von *Jugend hackt* verwendet werden.

Stufflebeams CIPP Modell unterscheidet vier mögliche Evaluationsgegenstände: Context, Input, Product und Process (Stufflebeam, 1983). Am wichtigsten sind ist hier die Unterscheidung zwischen Produkt und Prozess, da Kontext- und Inputevaluationen nicht so häufig Gegenstand von Evaluationen sind. Während es bei der Produktevaluation um einen konkretes Angebot geht, dessen Ziele oder einzelne Komponenten evaluiert werden sollen, bezieht sich die Prozessevaluation auf den gesamten Kontext. Von der Ideenentwicklung bis hin zum tatsächlichen Einsatz wird der komplette Prozess evaluiert (Niegemann et al., 2007). Da im vorliegenden Fall ein konkretes Produkt, nämlich die Veranstaltung *Jugend*

hackt, untersucht wird, lässt sich die Evaluation am ehesten diesem Gegenstand zuordnen.

Eine wichtige Definition für die spätere inhaltliche Gestaltung der Evaluation ist ihre grundlegende Ausrichtung. Dabei unterscheidet man prinzipiell zwischen praxis-, entwicklungs- und theorieorientierter Evaluation (Wottawa & Thierau, 2003). Wie oben bereits erwähnt, nannte Maria Reimer in dem Expertengespräch als hauptsächliche Erwartung an die Evaluation eine wissenschaftliche Bestätigung der positiven Wirkung von *Jugend hackt*, um so schlagkräftige Argumente bei der Sponsorengewinnung anführen zu können. Dies entspräche nach Wottawa und Thieraus (2003) Definition einer praxisorientierten Evaluation. Eine weitere Erwartung der Veranstalter/innen an die Evaluation betraf jedoch auch eine systematische Erhebung des Feedbacks der Teilnehmenden. Diese Rückmeldungen sollten Grundlage einer Bewertung des Ablaufs und der Organisation der Veranstaltung sein und den Teilnehmenden die Möglichkeit geben, Lob, Kritik oder Wünsche zu äußern. Die Ergebnisse sollten zur konkreten Verbesserung von Folgeveranstaltungen genutzt werden, womit dieser Teil der Evaluation nach Wottawa und Thierau (2003) unter die entwicklungsorientierte Ausrichtung fallen würde. Zusätzlich dazu sollte, wie oben kurz beschrieben, eine Wirkungsanalyse der Veranstaltung basierend auf sozialpsychologischen Konstrukten vorgenommen werden. Mit diesem theoriebasierte Vorgehen, lässt sich der entsprechende Evaluationsteil somit auch einer theorieorientierten Evaluation zuordnen (Wottawa & Thierau, 2003). In diesem Kontext lassen sich also alle drei Ausrichtungen anwenden, was die Komplexität des vorliegenden Evaluationsvorhabens unterstreicht.

Bleibt zum Ende noch das Involvement der Evaluierenden, in diesem Falle der Autorin dieser Arbeit, einzuordnen. Basierend unter anderem auf Scriven (1981) trifft Niegemann (2007) hier eine Unterscheidung zwischen Selbst- und Fremdevaluation. Als Selbstevaluation wird in diesem Kontext eine Durchführung von organisationsinternen Evaluierenden verstanden. Von Fremdevaluation spricht man, wenn die Evaluation von externen Partner/innen durchgeführt wird (Niegemann et al., 2007). Da die Autorin dieser Arbeit damals noch nicht für die Open Knowledge Foundation arbeitete und auch im Vorfeld nicht an der

Organisation der Veranstaltung beteiligt war, lässt sich die hier vorliegende Arbeit klar der Fremdevaluation zuordnen. Eine Fremdevaluation hat meist zur Konsequenz, dass sich die Evaluierenden erst mit dem Evaluationsgegenstand vertraut machen müssen. Zu diesem Zweck führte die Autorin das schon mehrfach erwähnte Expertengespräch mit der Projektleiterin von *Jugend hackt* und ließ sich dort über die Erwartungen und Wünsche in Bezug auf die Evaluation informieren. Aber auch die allgemeine Organisation und der Ablauf der Veranstaltung waren Themen. Zusätzlich besuchte die Autorin selbst die Veranstaltung und konnte so eigene Eindrücke sammeln.

2.3 Die Veranstaltung und ihre Ziele

Im Kontext der Zieldefinition unterscheidet Niegemann (2007) in Bezug auf Scriven (1981) lediglich zwei verschiedene Arten von Evaluationen. Die zielorientierte (goal oriented evaluation) und die zielfreie Evaluation (goal free evaluation). Während man sich bei der zielorientierten Evaluation auf zuvor festgelegte Ziele konzentriert und diese überprüft, dient die zielfreie Evaluation der möglichst umfassenden Erhebung von Informationen über den Evaluationsgegenstand (Niegemann et al., 2007). Im Expertengespräch betonte Maria Reimer, dass für sie wichtigste Ziel der Evaluation sei, die Wirkungsweise von *Jugend hackt* wissenschaftlich zu bestätigen. So sollten die bisher gesammelten Anekdoten und persönlichen Rückmeldungen durch wissenschaftlich validen Daten gestützt werden. Eine genaue Definition der Wirkungsweise blieb sie schuldig, womit man verleitet wäre, eine zielfreie Evaluation anzunehmen. Gleichzeitig ging es in dem Gespräch aber auch darum, welche Ziele mit der Veranstaltung verfolgt werden. Diese wurden von Maria Reimer deutlich spezifischer formuliert und lieferten so die Grundlage für eine Eingrenzung der zu untersuchenden Wirkungseise von *Jugend hackt*. Die Projektleiterin nannte vier primäre Ziele[1], die mit der Veranstaltung verfolgt werden:

1. Den Jugendlichen soll dabei geholfen werden, ein positives Verhältnis zu ihren technischen Fähigkeiten und Interessen zu entwickeln.
2. Der Austausch mit Gleichgesinnten soll ermöglicht werden.

[1] Die Reihenfolge der aufgeführten Punkte spiegelt nicht ihre jeweilige Bedeutung wieder. Das heißt, alle Ziele sind in gleichem Maße wichtig.

3. Die Jugendlichen sollen für die gesellschaftliche Relevanz ihrer technischen Fähigkeiten sensibilisiert werden.
4. Die Programmierfähigkeiten der Jugendlichen sollen gefördert werden.

Ziel der Evaluation ist es somit, wissenschaftlich zu überprüfen, ob *Jugend hackt* seine selbst gesteckten Ziele erreicht. Die Veranstaltung wurde also konkret auf die oben formulierten Zielvorgaben hin überprüft, was die vorliegende Arbeit eindeutig zu einer zielorientierten Evaluation macht.

2.4 Struktur der Arbeit

Bislang ging es um die aktuelle Einordnung der Thematik, eine erste Vorstellung der Veranstaltung und eine allgemeine evaluationstheoretische Verortung. Bevor in den nächsten Kapiteln konkret auf den Inhalt der Evaluation eingegangen wird, sowie auf ihre Planung, Durchführung und die dadurch gewonnenen Ergebnisse, soll an dieser Stelle kurz die dafür gewählte Struktur diskutiert werden. Diese ist nämlich bewusst nicht nach einem streng wissenschaftlichen Vorbild aufgebaut. Die klassische Struktur von Theorie, Hypothese, Methode, Ergebnissen und Diskussion wird zwar integriert, ist jedoch nicht wie allgemein üblich, arbeitsübergreifend angelegt. Bei der Evaluation wurde eine ganze Bandbreite an theoretischen Konstrukten verwendet, um die oben beschriebenen Zielvorgaben der Veranstaltung adäquat untersuchen zu können. Die Struktur der Arbeit orientiert sich an diesen Konstrukten, wobei für jedes davon Theorie und Hypothese, die verwendeten Erhebungsinstrumente, die Ergebnisse und eine Diskussion gesondert beschrieben werden. Diese inhaltlich deutlich übersichtlichere Aufteilung bietet auch wissenschaftlich weniger versierten Menschen Zugang zu der Arbeit. Eine wichtige Voraussetzung, ist es doch Wunsch der Open Knowledge Foundation, sie öffentlich zugänglich zu machen. Den Rahmen um die Beschreibung und Auswertung der Konstrukte bilden ein Überblick über das Forschungsdesign und die Stichprobe sowie eine arbeitsübergreifende Einordnung und Diskussion der Ergebnisse am Ende.

3 Forschungsdesign und Stichprobe

Im folgenden Kapitel wird das Forschungsdesign der Evaluation vorgestellt sowie die dafür gewählten Methoden und theoretischen Konstrukte kurz beschrieben und zugeordnet. Im Anschluss daran wird die untersuchte Stichprobe detaillierter präsentiert und diskutiert.

3.1 Forschungsdesign

Bei der hier vorliegenden Arbeit handelt es sich um die Evaluation einer Veranstaltung. Alleine durch diese Tatsache wurden bestimmte Rahmenbedingungen für das Forschungsdesign vordefiniert und konnten nicht frei gewählt werden. Hinzu kommen die Zieldefinitionen, die in Zusammenarbeit mit den Veranstalter/innen erarbeitet wurden. Auch sie geben gewisse Parameter vor.

Vordefiniert war zum einen die Stichprobe, die sich aus den teilnehmenden Jugendlichen zusammensetzt. Zum anderen wurde der Zeitpunkt der Evaluation durch die Terminierung der Veranstaltung bestimmt. Als Evaluationsziel wurde definiert, die Wirkung der Veranstaltung *Jugend hackt* zu überprüfen. Die Veranstaltung wurde somit im Untersuchungsdesign als Treatment definiert, dessen Wirkung mit Hilfe einer Erhebung vor der Veranstaltung (Pretest) und einer Erhebung danach (Posttest) untersucht wurde. Es fand keine Erhebung von Daten einer Kontrollgruppe, also von Jugendlichen, die nicht an *Jugend hackt* teilnehmen, statt. Somit handelt es sich um ein *Quasi-Experimentelles-Design*, genauer um ein *Eingruppen-Pretest-Posttest-Design*, da es sich bei der Stichprobe im Pre- und Posttest um die gleichen Personen handelt (Bortz & Döring, 2006). Die Untersuchung der Wirkung von *Jugend hackt* wurde, wie bereits in Kapitel 2.2 beschrieben, durch die Veranstaltungsziele eingeschränkt. Von den Veranstalter/innen wurden vier konkrete Ziele genannt. Um zu überprüfen, ob diese Ziele von *Jugend hackt* erfüllt werden konnten, wurden aussagekräftige Konstrukte recherchiert. Diese sollen hier kurz, im Zusammenhang mit den zugeordneten Zielen, vorgestellt werden. Eine ausführliche Darstellung der zugehörigen Theorien, Hypothesen und Ergebnissen findet sich im vierten Kapitel.

1. *Den Jugendlichen soll dabei geholfen werden, ein positives Verhältnis zu ihren technischen Fähigkeiten und Interessen zu entwickeln.*
   Hierfür wurde ein Konstrukt aus der Sozialpsychologie verwendet, das sich mit der beruflichen und fachlichen Entscheidungsfindung befasst. Beim sogenannte *Selbst-Prototypen-Abgleich* geht man davon aus, dass prototypische Vorstellungen von Vertreter/innen einer bestimmten Berufs- oder Fachgruppe im Abgleich mit dem eigenen Selbstbild bei bestimmten Entscheidungen eine Rolle spielen. Entwickelt wurde der Ansatz unter anderem von Niedenthal et al. (1985) und Hannover & Kessels (2002).
2. *Der Austausch mit Gleichgesinnten soll ermöglicht werden.*
   Um dieses Ziel zu untersuchen, wurde ein Konstrukt, das *soziale Kompetenzen* untersucht, aus der PISA-Studie entlehnt. Es prüft, ob Präferenzen für kooperative Lernsituationen vorliegen (Kunter et al., 2002; Marsh, Hau, Artelt, Baumert & Peschar, 2006).
3. *Die Jugendlichen sollen für die gesellschaftliche Relevanz ihrer technischen Fähigkeiten sensibilisiert werden.*
   Hierfür wurde zum einen die *politische Wirksamkeit* (Beierlein, Kemper, Kovaleva & Rammstedt, 2012) untersucht, die sich mit der Effektivitätserwartung des eigenen politischen Handelns und dem Vertrauen in politische Institutionen beschäftigt. Zusätzlich wurde eine Methode aus der Moralpsychologie angewandt. Beim sogenannten *Moral Judgment Interview* (Kohlberg, 1976) werden die Probanden mit moralischen Dilemmata konfrontiert und ihre darauf folgende Argumentation untersucht.
4. *Die Programmierfähigkeiten der Jugendlichen sollen gefördert werden.*
   Zur Überprüfung dieses Ziels wurde ebenfalls ein Konstrukt aus der PISA-Studie verwendet. Dieses untersucht recht allgemein die *Computerkenntnisse* (Kunter et al., 2002). Zudem wurden mit einer eigens entworfenen Skala die selbsteingeschätzten Fähigkeiten der Jugendlichen zu konkreten *Programmiersprachen* erhoben. Außerdem wurde geprüft, ob sich die *Selbstwirksamkeitserwartung* der Jugendlichen in Bezug auf die Programmierung verändert. Darunter versteht man die Annahme, dass Menschen sich eher Aufgaben oder Herausforderungen stellen, wenn sie glauben, diese auch bewältigen zu können. Als Basis hierfür diente eine Skala zur Erhebung der schulbezogenen Selbstwirksamkeit von Schwarzer und Jerusalem (1999).

Neben den oben beschriebenen Konstrukten wurden in den Fragebögen auch allgemeine Daten zur Zielgruppe erhoben, auf die im nächsten Kapitel genauer eingegangen wird. Zudem wurden dem Posttest einige Fragen angefügt, die nicht auf theoretischen Konstrukten basieren. Sie dienten vor allem der strukturierten Rückmeldung an die Organisator/innen zu konkreten Punkten innerhalb Veranstaltung.

Als Erhebungsmethode wurden Onlinefragebögen gewählt. Eine Entscheidung, die vor allem organisatorischen Gründen geschuldet war. Der Fragebogen für den Pretest sollte von den Jugendlichen in der Woche vor der Veranstaltung ausgefüllt werden, der für den Posttest, mit einigen Tagen Verzögerung, in der Woche danach. Fragebögen im Papierformat hätten somit an 120 Jugendliche per Post versendet werden müssen. Ein finanzieller Aufwand, der sich mit der Wahl eines digitalen Fragebogens leicht umgehen ließ. Zudem passt das digitale Format eindeutig besser zur Thematik der Veranstaltung. Außerdem lässt sich davon ausgehen, dass die technisch versierten Jugendlichen keine Umgangsschwierigkeiten damit haben. Umgesetzt wurden beide Fragebögen auf der Plattform SoSci Survey (Leiner, 2014). Die von einem deutschen Betreiber zur Verfügung gestellte Software ermöglicht es, durch vorgefertigte Bausteine in recht kurzer Zeit einen individuellen Fragebogen zu gestalten und im Internet zu veröffentlichen.

Um eine transparente und strukturierte Vorgehensweise bei der Erstellung der Evaluation zu gewährleisten, wurde ein Zeitplan erstellt (*Tabelle 1*). Dieser sollte nicht nur der Autorin als organisatorischer Leitfaden dienen, sondern auch als Kommunikationsbasis zwischen den verschiedenen Beteiligten fungieren.

Kalenderwoche	Phase	Gegenstand
26-32	Recherchephase	▪ Literaturrecherche ▪ Experteninterview mit Maria Reimer ▪ Erarbeitung des Exposé ▪ Erarbeitung einer theoretischen Basis
33-35	Methode	▪ Entwicklung der Fragebögen für Pre- und Posttest ▪ Implementierung der Fragebögen online
36	1. Analysephase	▪ Organisation und Durchführung des Pretests
37	Veranstaltung	▪ Begleitung der Veranstaltung als organisatorische Hilfe

Kalenderwoche	Phase	Gegenstand
38	2. Analysephase	▪ Organisation und Durchführung des Posttests ▪ Erste Auswertungen
39-44	Auswertungsphase	▪ Auswertung von Pre- und Posttest
45-05	Abschlussphase	▪ Analyse der Auswertungen und Einbettung in die theoretische Basis ▪ Beendigung der Masterarbeit

Tabelle 1. Zeitplan der Evaluation

3.2 Stichprobe

Wie oben bereits erwähnt, beschränkt sich die Stichprobe auf die Teilnehmer/innen von *Jugend hackt*. An der Veranstaltung nahmen in diesem Jahr 120 Jugendliche teil. Etwa 40 der 60 Teilnehmer/innen aus dem Vorjahr kehrten 2014 zurück. Natürlich nahmen nicht alle 120 Jugendlichen an der Befragung teil. Trotz allem übertraf die Rücklaufquote die Erwartungen. Am Pretest nahmen insgesamt 101 Jugendliche teil, von denen 66 den Fragebogen vollständig und korrekt ausfüllten. 21 Fragebögen wurden ausgeschlossen, da es sich dabei um Duplikate oder leere Versionen handelte. Am Posttest nahmen etwas weniger Jugendliche teil. Insgesamt gingen 90 Fragebögen ein. 58 davon waren vollständig ausgefüllt und korrekt. Allerdings mussten hier nur 10 Fragebögen ausgeschlossen werden, was 80 verwertbare Versionen übrig ließ. Genauso viele, wie im Pretest. Mit Hilfe einer Kennung, bestehend aus den Initialen der Eltern und des eigenen Geburtsdatums, wurden die Fragebögen des Pre- und Posttest einander zugeordnet. Dabei konnten lediglich 48 eindeutige Übereinstimmungen festgestellt werden. 36 dieser Datensätze waren vollständig und korrekt ausgefüllt. Soweit nicht anders angegeben, stammen die folgenden Auswertungsergebnisse zur Stichprobe aus dem Pretest.

Die Alterspanne der teilnehmenden Jugendlichen deckt den gesamten zulässigen Bereich ab. Als einzige feste Teilnahmevoraussetzung gibt die Open Knowledge Foundation eine Alterspanne zwischen zwölf und achtzehn Jahren an. Aufgrund einiger Ausnahmen schwankt das Alter der Teilnehmer/innen jedoch zwischen elf und neunzehn Jahren. Das durchschnittliche Alter beträgt 15,5 Jahre, wobei die Altersgruppen zwischen fünfzehn und siebzehn mit insgesamt 61% den größten Anteil abdecken. Eine genaue prozentuale Darstellung findet sich in *Abbildung 1*.

Obwohl die Open Knowledge Foundation explizit Mädchen dazu auffordert, an der Veranstaltung teilzunehmen, stagniert der Anteil der weiblichen Teilnehmer/innen. Lediglich 15% der Befragten aus dem Pretest waren weiblich, wie in *Abbildung 2* zu sehen ist. Der tatsächliche Anteil, sowohl 2013 also auch 2014, lag bei etwa 20%. Für vergleichbare Veranstaltungen ist dies zwar ein eher hoher weiblicher Anteil[2], vom Wunsch der Veranstalter/innen nach einem ausgewogenen Geschlechterverhältnis ist er jedoch weit entfernt.

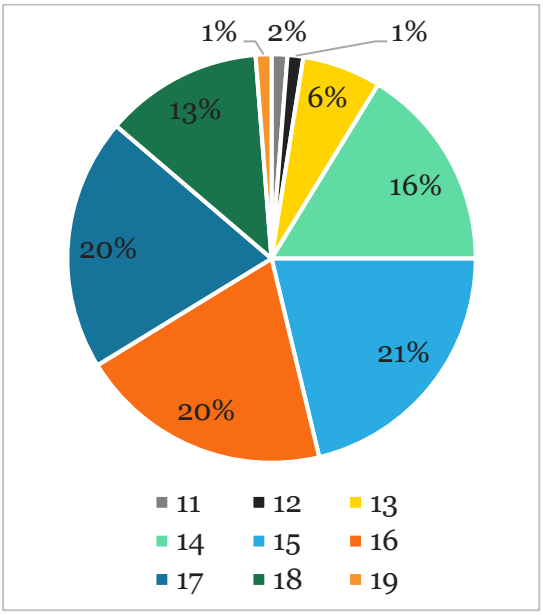

Abbildung 1. Alter

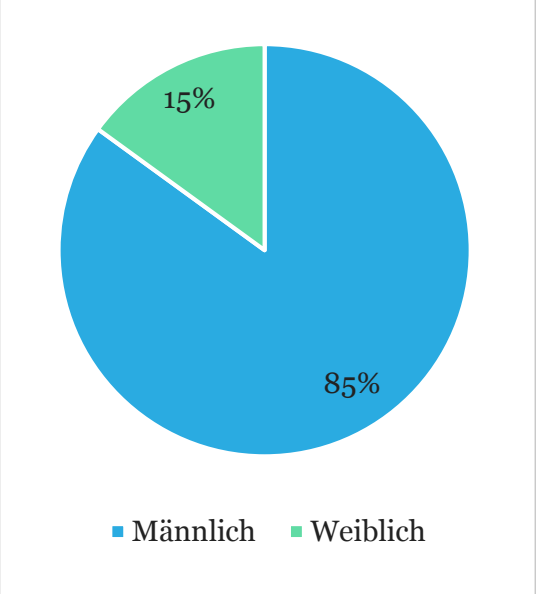

Abbildung 2. Geschlecht

Nicht nur beim Geschlecht, auch beim Bildungshintergrund zeichnet sich eine starke Gruppenhomogenität ab. Lediglich 27% der Jugendlichen gaben an, andere Schulen zu besuchen als das Gymnasium (*Abbildung 3*). Ob der Grund dafür ist, dass sich Gymnasialschüler prinzipiell mehr für Programmierung interessieren oder ob sie sich einfach aktiver um ihre Freizeitgestaltung kümmern, bleibt dabei aber offen.

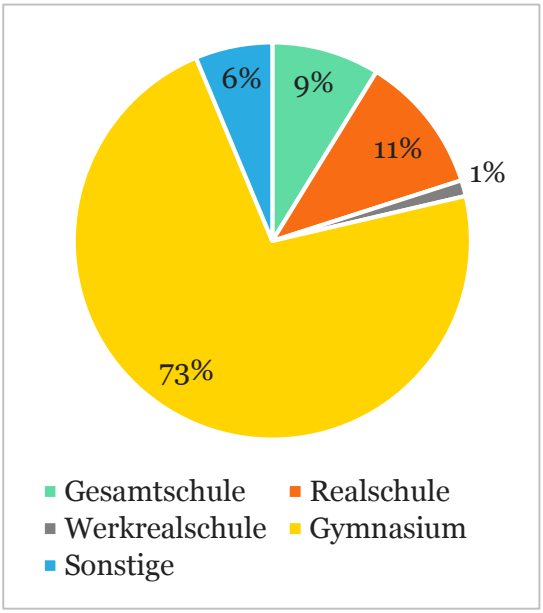

Abbildung 3. Schulbildung

[2] Vergleich mit einer Angabe zum Anteil der weiblichen Teilnehmerinnen bei Young Rewired State in Großbritannien (max. 5%) in einem Artikel von Emma Mulqueeny (31.03.2012)

Zusätzlich wurden die Jugendlichen nach den Berufen ihrer Eltern gefragt. Diese Berufsangaben wurden bei der Auswertung kategorisiert. Zunächst wurde überprüft, welchen Bildungshintergrund die Eltern der Teilnehmer/innen haben. Als akademisch wurden Berufe eingeordnet, wenn zu deren Ausübung ein Studienabschluss angenommen werden konnte. Es wurde zudem unterschieden, ob ein Elternteil, beide oder keiner von beiden einen akademischen Beruf ausübt (*Abbildung 4*). Auch hier lässt sich eine große Gruppenhomogenität feststellen. 68% der Jugendlichen kommen aus einem Elternhaus, bei dem mindestens ein Elternteil einen akademischen Beruf ausübt. Bei lediglich 21% ließen die Berufsangaben beider Eltern keinen akademischen Hintergrund vermuten. Insgesamt 11% der Befragten wollten keine Angabe zu den Berufen ihrer Eltern machen.

Dieselben Berufsangaben wurden zusätzlich danach kategorisiert, ob sie sich dem MINT Bereich zuordnen lassen (*Abbildung 5*). Der Begriff MINT setzt sich aus den Bereichen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik zusammen. Dabei sollte geprüft werden, ob das Interesse an Informatik und Technik eventuell durch das Elternhaus mitbestimmt wird. Bei mehr als der Hälfte der Jugendlichen (60%) entsprachen die Berufszuordnungen jedoch nicht diesem Bereich. Dies lässt vermuten, dass ein solcher Zusammenhang, zumindest bei dieser Stichprobe, nicht existiert.

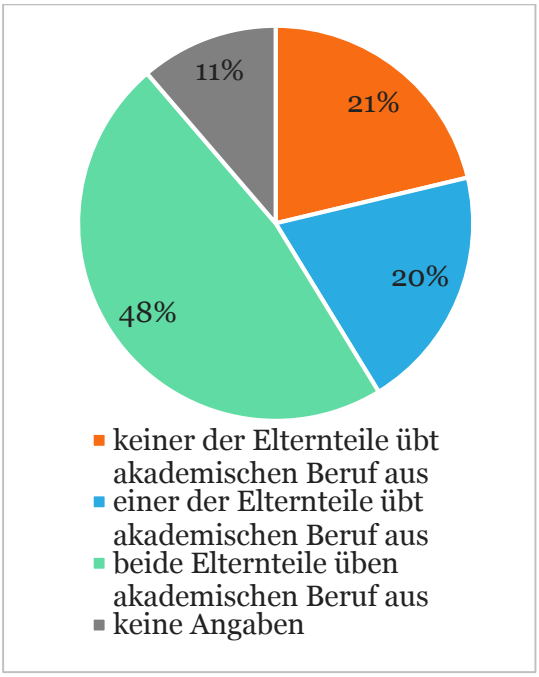

Abbildung 4. Akademisches Elternhaus

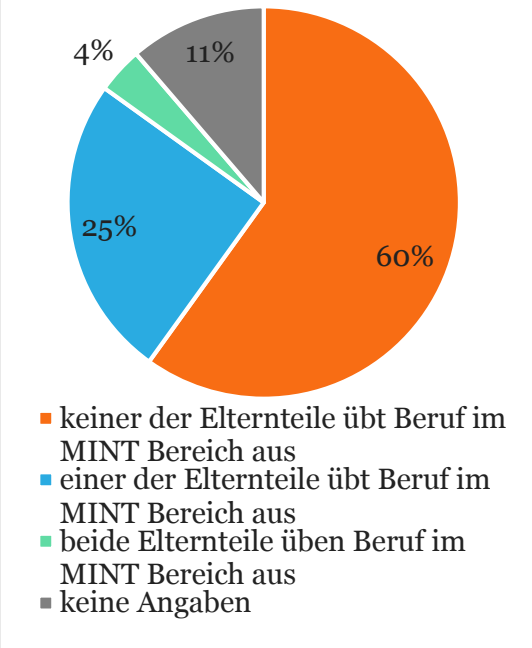

Abbildung 5. MINT Elternhaus

Auch nach den eigenen Berufsvorstellungen der Jugendlichen wurde gefragt. Diese Angaben wurden ebenfalls kategorisiert, ähnlich wie bei den Berufen der Eltern. Dabei ging es hauptsächlich darum, zu erfahren, ob sich die Jugendlichen mit ihrem Berufswunsch im MINT Bereich verorten. Tatsächlich ließen sich 61% der Angaben diesem Feld zuordnen. Eine große Mehrheit davon nannte sogar ganz explizit „Informatiker/in“ oder „Softwareentwickler/in“ als späteren Berufswunsch. Diese Angaben bestätigen die Annahme, dass es sich bei den Teilnehmer/innen von *Jugend hackt* um technisch sehr interessierte Jugendliche handelt, die zudem recht klare Vorstellungen von ihrer beruflichen Zukunft haben. Lediglich 6% gaben explizit an, noch nicht genau zu wissen, was sie später einmal werden möchten. 15% machten gar keine Angabe, wobei dies vermuten lässt, dass sie sich den Unentschiedenen 6% zuordnen lassen könnten.

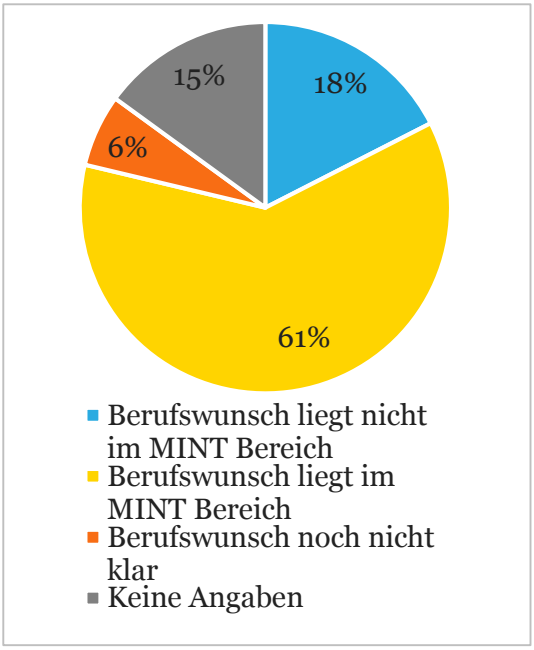

Abbildung 6. Berufswunsch

Insgesamt lässt sich also festhalten, dass es sich bei den Teilnehmer/innen von *Jugend hackt* um Jugendliche aus höheren Bildungs- und Sozialschichten handelt. Eine Mehrheit von ihnen identifiziert sich vorab schon so stark mit dem Bereich des Programmierens, dass sie angeben später in diesem Berufsfeld arbeiten zu wollen.

4 Konstrukte, Datenerhebung und Auswertung

In den folgenden Abschnitten geht es darum, die psychologischen Konstrukte genauer vorzustellen, die zur Evaluation von *Jugend hackt* verwendet wurden. Daran anknüpfend werden die Hypothesen, also die konkreten wissenschaftlichen Annahmen zu den Konstrukten, beschrieben sowie die jeweiligen Ergebnisse präsentiert und diskutiert.

4.1 Selbst-Prototypen-Abgleich

4.1.1 Theorie und Hypothesen

Der Selbst-Prototypen-Abgleich ist ein Konstrukt aus der Sozialpsychologie und untersucht das Verhältnis zwischen dem eigenen Selbstbild und der individuellen Vorstellung prototypischer Vertreter/innen eines bestimmten Bereichs, zum Beispiel eines speziellen Berufs. In der Evaluation wurde der Ansatz verwendet, um zu überprüfen, ob *Jugend hackt* seinem ersten Ziel gerecht wird - den Jugendlichen dabei zu helfen, ein positives Verhältnis zu ihren technischen Fähigkeiten und Interessen zu entwickeln.

Der Selbst-Prototypen-Abgleich wird häufig als ein Erklärungsansatz für soziale Entscheidungsprozesse verwendet. Niedenthal et al. (1985) untersuchten beispielsweise mit Hilfe des Ansatzes die Entscheidungsfindung von Student/innen, die zwischen sieben verschiedenen Wohnmöglichkeiten wählen sollten. Dabei bestätigte sich ihre Hypothese, dass die Student/innen am häufigsten die Wohnmöglichkeit wählen würden, dessen prototypische Vertreter/innen am meisten mit ihrem Selbstbild übereinstimmten. In einer neueren Studie untersuchten Hannover und Kessels (2004) den Selbst-Prototypen-Abgleich in Bezug auf mathematische und naturwissenschaftliche Schulfächer. Dabei befragten sie die Schüler/innen nicht nur nach ihrer Vorstellung eines prototypischen Mädchens oder Jungens, die oder der diese Fächer besonders mag, sondern auch nach der prototypischen Vorstellung von jemandem, der diese Fächer nicht mag. Sie gehen dabei davon aus, dass „das individuelle Interesse an Mathematik und Naturwissenschaften nicht nur von idiosynkratischen Bedingungskonstellationen – wie z.B. persönlichem Leistungsniveau, Selbstkonzept eigener Fähigkeiten, Einstellungen und Motivation – abhängig ist, sondern auch von sozial geteiltem Wissen (Image), genauer von sogenannten Stereotypen oder Prototypen“ (Hannover

& Kessels, 2002, S. 342). Es gilt also zunächst zu klären, was genau unter den Begriffen Stereotyp und Prototyp verstanden wird. Beide Begriffe beziehen sich auf sogenannte soziale Kategorien. Stroebe (2003) definiert diese als „Gruppierungen von zwei oder mehr unterscheidbaren Objekten, die ähnlich behandelt werden“ (S. 134). Bezieht sich diese Kategorie auf eine soziale Gruppe, spricht man von einem Stereotyp. Ein Stereotyp ist somit eine „sozial geteilte Meinung über Persönlichkeitsmerkmale und Verhaltensweisen von Mitgliedern einer sozialen Kategorie“ (Stroebe, 2003, S. 134). Im Unterschied dazu meint der Prototyp das „beste Exemplar einer gegebenen Kategorie. Eine abstrakte Repräsentation der Merkmale, die mit einer Kategorie assoziiert werden, die im Gedächtnis gespeichert ist und zur Organisation von Informationen dient“ (Stroebe, 2003, S. 134). Ein Stereotyp bezieht sich also auf die Vorstellung über eine Gruppe von Personen, während der Prototyp die Vorstellung des durchschnittlichen Repräsentanten oder der durchschnittlichen Repräsentantin dieser Gruppe meint. Da es bei *Jugend hackt* um Informatik, also um Programmierung geht, wurden die Jugendlichen nach ihrer Vorstellung einer prototypischen Programmiererin beziehungsweise eines prototypischen Programmierers gefragt. Diese Vorstellungen wurden dann mit den Selbstbeschreibungen der Teilnehmer/innen verglichen. Verschiedene Untersuchungen zeigen jedoch, dass der Selbst-Prototypen-Abgleich verstärkt von Menschen mit hoher Selbstklarheit eingesetzt wird (Hannover & Kessels, 2004; Setterlund & Niedenthal, 1993).

> A prerequisite for using the strategy is that the person has a clearly defined image of himself or herself, i.e. high self-clarity: Only if I know who I am can I use my self-image as a reference point against which features of prototypes can be compared according to their degree of overlap or similarity. […] Applied to our problem, only students who have a sufficiently clear image of who they are, are expected to use self-to-prototype matching as a basis for their academic choices in school. (Hannover & Kessels, 2004, S. 54)

Zusätzlich zum Selbst-Prototypen-Abgleich wurde deshalb auch die Selbstklarheit der Teilnehmer/innen mit Hilfe der deutschen Übersetzung (Stucke, 2002) einer Skala von Campbell et al. (1996). Campbell et al. (1996) definieren dort Selbstklarheit folgendermaßen: “The extent to which self-beliefs are clearly and confidently denned, internally consistent, and stable” (S. 141).

Der Ansatz des Selbst-Prototypen-Abgleich geht also zum einen davon aus, dass mit einer höheren Korrelation von prototypischer Vorstellung und Selbstbild positive Entscheidungen zugunsten des jeweiligen Fachgebietes getroffen werden. Zum anderen wird angenommen, dass diese Art der Entscheidungsfindung hauptsächlich von Menschen mit hoher Selbstklarheit angewendet wird. Deutlich wird auch ein weiterer Aspekt, nämlich die Wichtigkeit einer differenzierten Vorstellung bestimmter Fachgebiete und deren jeweilige Vertreter/innen. Gerade für den Bereich der Informatik hat dies eine besondere Bedeutung. Dort gibt es, auch durch die mediale Berichterstattung geförderte, starke und leider oft negativ konnotierte stereotype Vorstellungen. „Der typische Informatiker wird insgesamt als unattraktiv und unsozial beschrieben“ (Jaglo, 2013, S. 276). Dieser Vorstellung versucht *Jugend hackt* ein positives Bild entgegen zu stellen. Die Jugendlichen erleben durch den Kontakt mit den Mentor/innen, allesamt erfahrene Programmierer/innen, aber auch durch den Austausch untereinander ein anderes Bild und eine neue Gruppenzugehörigkeit. Hier werden sie mit ihrem technischen Interesse nicht als Außenseiter oder „Nerds“ betrachtet, sondern gehören einfach dazu. Es wird angenommen, dass die Jugendlichen durch die neuen Kontakte und das Zugehörigkeitsgefühl ihre prototypischen Vorstellungen von Programmierer/innen an das eigene Selbstbild angleichen, um so innere Konsistenz herzustellen (Festinger, 1978; Niedenthal et al., 1985). Damit ist gemeint, dass „die auf eine Person einwirkende Realität einen Druck erzeugt, um die entsprechenden kognitiven Elemente in Übereinstimmung mit dieser Realität zu bringen“ (Festinger, 1978, S. 24). Diese Anpassung oder Annäherung des Prototyps an das Selbst begünstigt als Konsequenz eine Entscheidung in Richtung der Informatik. Ein Grund dafür könnte sein, dass es den Jugendlichen durch *Jugend hackt* gelingt, die kognitive Dissonanz[3] zwischen ihrem Selbstbild und ihrer Vorstellung einer typischen Programmiererin oder eines typischen Programmierers zu reduzieren. Sie entwickeln also ein positiveres Verhältnis zu ihren technischen Fähigkeiten. Da der Selbst-Prototypen-Abgleich vor allem von Menschen mit hoher Selbstklarheit angewandt wird, muss jedoch angenommen werden, dass der

[3] Festinger beschreibt kognitive Dissonanz als „Bestehen von nicht zueinander passenden Beziehungen zwischen Kognitionen“ und vertritt die These, dass es sich dabei um einen eigenständigen motivierenden Faktor handelt (Festinger, 1978), S. 17).

Effekt auch bei *Jugend hackt* nur in dieser Gruppe sichtbar wird. Folgende Hypothesen für den Selbst-Prototypen-Abgleich wurden aufgestellt:

1. Die Distanz zwischen der Selbstbeschreibung und der Beschreibung einer prototypischen Programmiererin, beziehungsweise eines prototypischen Programmierers wird nach *Jugend hackt* signifikant geringer ausfallen, allerdings nur für Teilnehmer/innen mit hoher Selbstklarheit.
2. Zudem sollen Unterschiede nach Teilnahme (erste oder zweite Teilnahme an *Jugend hackt*) und Geschlecht explorativ untersucht werden.

4.1.2 Instrumente und Skalen

Ähnliche Hypothesen bearbeiteten Hannover und Kessels (2002) in einer ihrer Studien. Die bei der Evaluation verwendeten Erhebungsinstrumente orientieren sich deshalb stark an eben dieser Studie. Hannover und Kessels (2002) untersuchten unter anderem den Effekt der „Schülerinnen & Schüler-Technik-Tage“ an der TU Berlin. Dort konnten Jugendliche über mehrere Tage hinweg Labore und Institute der Universität besuchen und selbst praktische Projekte durchführen. Die Schüler/innen erlebten so die direkte, praktische Anwendung von Naturwissenschaft und Technik. Zudem wurden ihnen Studiengänge und Berufsfelder in diesen Bereichen vorgestellt. Die Organisator/innen erhofften sich durch die Veranstaltung bei den Jugendlichen ein erhöhtes Interesse an Mathematik, Informatik, Physik, Chemie oder Biologie zu erzeugen, um so die eigenen Studierendenzahlen zu steigern. Hannover und Kessels untersuchten, „ob Stereotype/Prototypen über Schulfächer durch individualisierten Kontakt mit Personen, die Mitglieder von Gruppen sind, auf die das Stereotyp/der Prototyp angewendet wird, verändert werden können“ (Hannover & Kessels, 2002, S. 346).

Um das zu prüfen, wendeten sie den Selbst-Prototypen-Abgleich an und stellten fest, dass sich die Distanz zwischen Selbstbild und Prototyp nach der Veranstaltung tatsächlich signifikant verringert hatte (Hannover & Kessels, 2002, S. 354). Sie verwendeten dazu eine Liste von 40 Adjektiven mit Hilfe derer das Selbstbild und der Prototyp beschrieben werden sollten. Auf einer siebenstufigen Skala mit 1 = "trifft überhaupt nicht zu" bis 7 = "trifft völlig zu" konnten die Probanden jedem Adjektiv einen Wert zuweisen. Obwohl die Adjektivliste für die Beschreibung von Physik- und Ingenieurprototypen erstellt wurde, ließen sich

große Teile davon auf den hier vorliegenden Informatikkontext anwenden. Die Adjektive sind acht Dimensionen zugeordnet: Soziale und physische Attraktivität (1), Soziale Integration und soziale Kompetenz (2), Selbstbezogenheit und Arroganz (3), Intelligenz und Motivation (4), Kreativität und Emotionalität (5), Maskulin konnotierte Adjektive (6), Feminin konnotierte Adjektive (7), Besonders repräsentativ bzw. atypisch für Programmierer/innen (8). Nur bei der letzten Dimension wurden Änderungen vorgenommen. Hier wurde eines der fünf Adjektive ausgetauscht (möchte alles optimieren). Als Basis dafür diente die qualitative Studie zu Informatik-Stereotypen von Jaglo (2013). Eine vollständige Liste aller Adjektive sowie ihre Reliabilitäten aus dem Pre- und Posttest findet sich in *Tabelle 2*. Die durchgestrichenen Adjektive wurden nach der Reliabilitätsprüfung in der weiteren Bearbeitung ausgeschlossen, die mit (n) markierten Adjektive wurden umcodiert.

		Cronbachs Alpha (pre)		Cronbachs Alpha (post)	
Nr.	Adjektive	Selbst	Prototyp	Selbst	Prototyp
(1)	schön, attraktiv, begehrt, beliebt, angesehen	.865	.832	.852	.907
(2)	kontaktfreudig, verklemmt (n), langweilig (n), einsam (n), aufgeschlossen	.638	.735	.640	.711
(3)	besserwisserisch, wichtigtuerisch, arrogant, ~~streberhaft~~, selbstbezogen	.734 ~~.673~~	.767 ~~.788~~	.795 ~~.747~~	.775 ~~.810~~
(4)	klug, intelligent, gebildet, ehrgeizig, fleißig	.865	.882	.802	.908
(5)	kreativ, fantasievoll, einfühlsam, redegewandt, romantisch	.717	.742	.620	.741
(6)	überlegen, stark, kraftvoll, ~~hartnäckig~~, ~~unerschrocken~~	.867 ~~.511~~	.697 ~~.605~~	.722 ~~.701~~	.603 ~~.656~~
(7)	gefühlsbetont, sanft, ordentlich, weichherzig, feinfühlig	.726	.713	.740	.864
(8)	möchte alles optimieren, ~~kulturell interessiert (n)~~, logisch denkend, vernarrt in Computer, ~~hat gute Menschenkenntnis (n)~~	.582 ~~.363~~	.814 ~~.191~~	.670 ~~.288~~	.797 ~~.359~~

Tabelle 2. Items Selbst-Prototypen-Abgleich

Auch im hier vorliegenden Fall sollten die Jugendlichen anhand der Adjektivliste einmal sich selbst beschreiben („Wie stark beschreiben die folgenden Adjektive dich selbst?“) sowie ihre Vorstellung einer typischen Programmiererin oder eines

typischen Programmierers („Wie stark beschreiben die folgenden Adjektive deiner Meinung nach eine typische Programmiererin bzw. einen typischen Programmierer?“).

Da angenommen wird, dass nur diejenigen Teilnehmer/innen mit einer hohen Selbstklarheit den Selbst-Prototypen-Abgleich anwenden, wurde auch dieses Konstrukt erhoben. Campbell et al. (1996) schlagen dafür 12 Items vor. Die deutsche Übersetzung wurde von Stucke et al. (2002) entwickelt und geprüft. Die dazugehörige Skala geht von 1 = "trifft überhaupt nicht zu" bis 5 = "trifft völlig zu". In *Tabelle 3* finden sich die zwölf Items mit der berechneten Reliabilität. Da hier keine Veränderung erwartet wurde, wurde das Konstrukt nur im Pretest erhoben. Die mit (n) markierten Items wurden bei der Auswertung umcodiert.

Nr.	Item
1	Manche Meinungen über mich selbst wechseln von Tag zu Tag. (n)
2	Ich verbringe viel Zeit damit herauszufinden, was ich eigentlich für ein Mensch bin. (n)
3	Manchmal habe ich das Gefühl, dass ich nicht wirklich die Person bin, die ich vorgebe zu sein. (n)
4	Wenn ich darüber nachdenke, bin ich mir nicht so sicher, was für eine Person ich in der Vergangenheit wirklich war. (n)
5	Ich empfinde selten einen Konflikt zwischen den verschiedenen Aspekten meiner Persönlichkeit.
6	Manchmal denke ich, ich kenne andere Menschen besser als mich selbst. (n)
7	Meine Meinungen über mich selbst ändern sich häufig. (n)
8	Wenn ich meine Persönlichkeit beschreiben sollte, würde die Beschreibung von Tag zu Tag anders ausfallen. (n)
9	Selbst wenn ich wollte, könnte ich nicht genau sagen, wie ich wirklich bin. (n)
10	Im Allgemeinen habe ich ein klares Bild davon, wer und was ich bin.
11	Es ist oft schwer für mich, Entscheidungen zu treffen, weil ich nicht genau weiß, was ich wirklich will. (n)
12	Meine Einstellungen über mich selbst stehen oft miteinander in Konflikt. (n)
	Cronbachs α **.858**

Tabelle 3. Items Selbstklarheit

4.1.3 Ergebnisse

In *Abbildung 7* sind zunächst die Selbstbeschreibungen, sowie die Beschreibungen der Prototypen für Pre- und Posttest abgebildet. Obwohl diese Darstellung einen rein deskriptiven Charakter hat, verdeutlicht sie doch, dass die Adjektive in allen vier Fällen einem ähnlichen Verlauf folgen. Wobei der Verlauf des Prototypen von Pre- und Posttest und ebenso wie der Selbstbeschreibungen jeweils näher aneinander liegen. Am wenigsten zutreffend wurden negativ konnotierte Adjektive der Dimensionen „Soziale Integration und soziale Kompetenz“ sowie „Selbstbezogenheit und Arroganz“ wahrgenommen und zwar auf allen Ebenen. Erwartungsgemäß hoch wiederum sind die Prototyp-Werte der Dimension „Intelligenz und Motivation“. Die Tätigkeit des Programmierens gilt nach wie vor als äußerst anspruchsvoll und wird von den Jugendlichen auch so wahrgenommen. Größere Diskrepanzen zwischen den selbstbeschreibenden und den prototypbeschreibenden Adjektiven zeigen sich vor allem in der Dimension „Feminin konnotierte Adjektive“, aber auch einzelne Werte anderer Dimensionen, wie fantasievoll und einfühlsam, weichen hier stark voneinander ab. In der Selbstbeschreibung werden diese Werte als deutlich zutreffender empfunden als für den Prototypen. Dies bestätigt eine stark maskuline Wahrnehmung des Stereotyps „Programmierer“ (Jaglo, 2013), zeigt aber auch, dass die Jugendlichen in genau diesem Punkt eine abweichende Selbstwahrnehmung zu haben scheinen.

Um zu prüfen, ob tatsächlich eine Veränderung durch *Jugend hackt* stattgefunden hat, wurde zunächst im Pre- und Posttest der Distanzwert zwischen der Selbst- und der Prototypenbeschreibung ermittelt. Es wurden also die absoluten Distanzen der einzelnen Adjektive miteinander addiert und dann durch ihre Anzahl geteilt. Auf diese Weise konnten sowohl ein Gesamtwerte für Pre und Posttest berechnet werden als auch Distanzwerte für die einzelnen Dimensionen. Die jeweiligen Werte des Pre- und Posttest wurden dann mit Hilfe eines t-Tests für abhängige Stichproben miteinander verglichen. Der Vergleich der globalen Distanzwerte ergab tatsächlich, dass sich der Wert des Posttests signifikant verringert hatte (*Abbildung 8*). Die Distanz zwischen dem Selbstbild und der Vorstellung einer prototypischen Programmiererin beziehungsweise eines prototypischen Programmierers ist nach *Jugend hackt* somit signifikant kleiner als davor, $t(35) = 3.91, p < .001$.

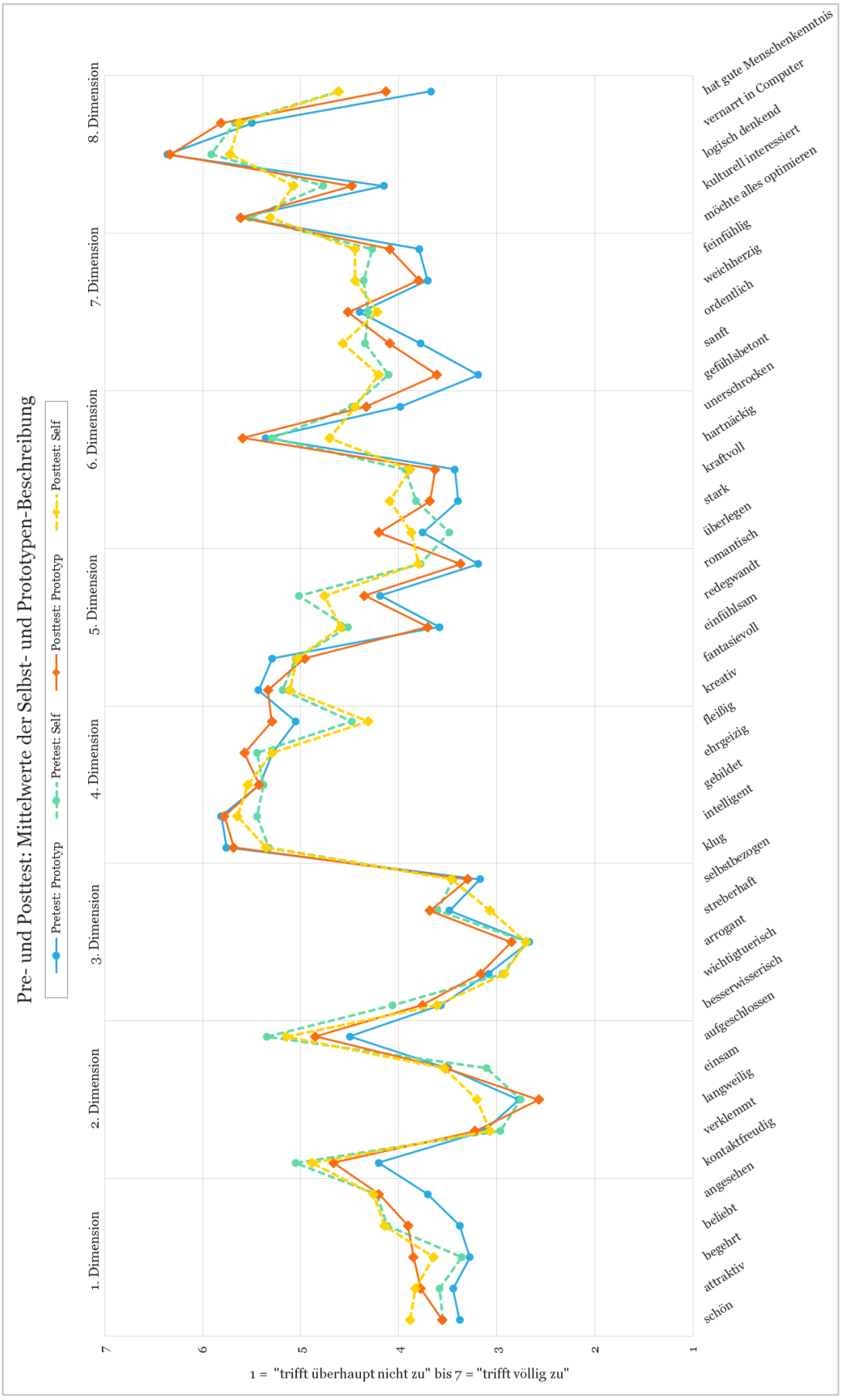

Abbildung 7. Selbst- und Prototypen-Beschreibung für Pre- und Posttest

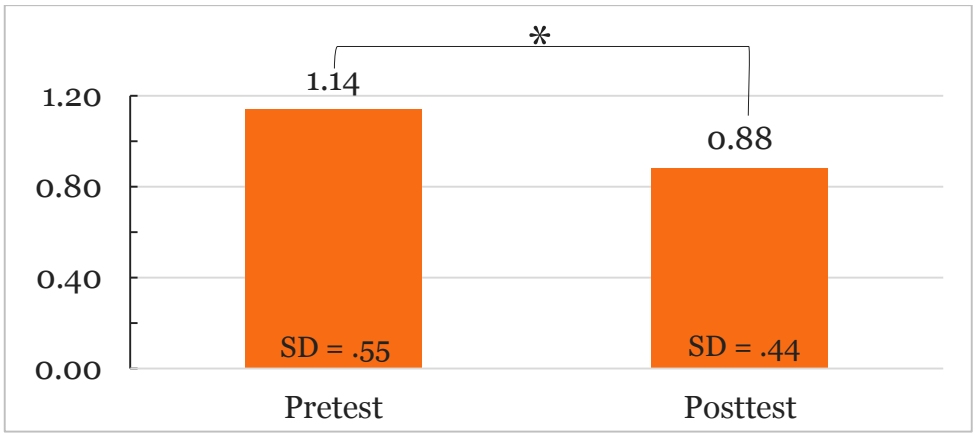

Abbildung 8. t-Test für den Selbst-Prototypen-Abgleich (Skala von 1 bis 7)

Nun wurde geprüft, ob der Selbst-Prototypen-Abgleich nur für Teilnehmer/innen mit hoher Selbstklarheit signifikant ausfällt. Es wurde, wie oben beschrieben, mit einer Skala von Campbell et al. (1996) die Selbstklarheit der Jugendlichen erhoben. Pro Proband wurde ein Mittelwert erstellt. Diese wurden deskriptiv ausgewertet, um dann einen sogenannten Median-Split vorzunehmen. Hierfür wurde geprüft, ob der Mittelwert der einzelnen Probanden über oder unter dem ermittelten Median = 2.75 liegt. Teilnehmer/innen mit einem höheren Wert wurden der Gruppe „hohe Selbstklarheit“ zugeordnet, Teilnehmer/innen mit einem niedrigeren Wert entsprechend der Gruppe „niedrige Selbstklarheit“. Daraufhin wurde erneut der Distanzwert mit Hilfe eines t-Tests untersucht, diesmal jedoch separat für die jeweiligen Gruppen. Die Gruppe „hohe Selbstklarheit“ erhielt $t(18) = 4.04$, $p < .001$, die Gruppe „niedrige Selbstklarheit“ $t(16) = 2.03$, $p < .059$ (*Abbildung 9*). Die erste Hypothese ist somit bestätigt. Das bedeutet, es fand durch Jugend hack eine signifikante Annährung des Selbstbildes an den Prototypen statt, allerdings nur für Teilnehmer/innen mit hoher Selbstklarheit.

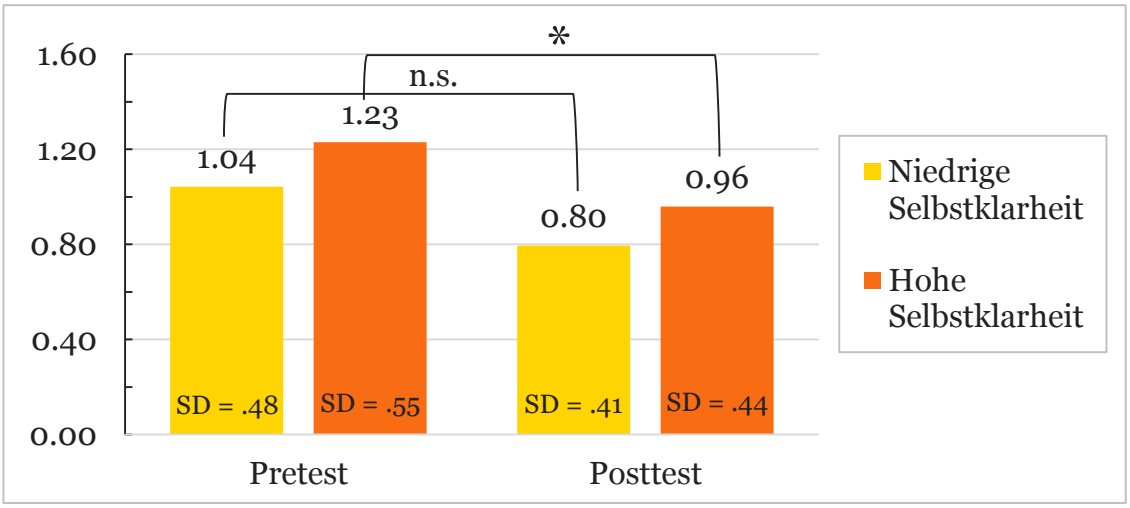

Abbildung 9. t-Test für Selbst-Prototypen-Abgleich nach Selbstklarheit (Skala von 1 bis 7)

Die durchgeführten t-Tests auf Dimensionsebene ergaben, dass sich bei sechs von acht eine signifikante Verringerung des Distanzwertes im Posttest einstellte (*Tabelle 4*). Nur die Dimensionen „Feminin konnotierte Adjektive“ und „besonders repräsentativ bzw. atypisch für Programmierer/innen“ zeigten keine signifikante Veränderung.

Nr.	Dimension	M(pre)	M(post)	T(35)	Sig.
1	Soziale und physische Attraktivität	1.21	.91	2.13	.040
2	Soziale Integration und soziale Kompetenz	1.29	.99	2.89	.006
3	Selbstbezogenheit und Arroganz	1.09	.81	2.95	.006
4	Intelligenz und Motivation	1.03	.77	2.13	.040
5	Kreativität und Emotionalität	1.19	.89	3.00	.005
6	Maskulin konnotierte Adjektive	1.27	.96	2.31	.027
7	Feminin konnotierte Adjektive	1.13	.93	1.78	.083
8	Besonders repräsentativ bzw. atypisch für Programmierer/innen	.81	.74	.59	.567

Tabelle 4. t-Tests für Distanzwerte auf Dimensionsebene

Untersucht wurde ebenfalls, ob es bei der Beschreibung der Prototypen und des Selbstbildes zu signifikanten Veränderungen zwischen Pre- und Posttest gekommen war. Sowohl beim Prototyp als auch beim Selbstbild zeigten sich bei genau den gleichen Dimensionen signifikante Veränderungen. Die in *Tabelle 5* aufgeführten Dimensionen sind die einzigen, bei denen signifikante Änderungen festgestellt werden konnten. Es handelt sich dabei um „Soziale und physische Attraktivität“ und „Maskulin konnotierte Adjektive“. Wobei angemerkt werden muss, dass $t(35) = -2.01$, $p < .052$ für die Dimension der maskulin konnotierten Adjektive des Selbstbildes knapp über der gängigen Signifikanz-Annahme von $p \leq .05$ liegt.

	Dimension	M(pre)	M(post)	t(35)	Sig.
Selbstbild	Soziale und physische Attraktivität	3.66	3.94	-2.53	.016
	Maskulin konnotierte Adjektive	3.91	4.17	-2.01	.052
Prototyp	Soziale und physische Attraktivität	3.44	3.82	-3.43	.001
	Maskulin konnotierte Adjektive	3.62	3.96	-2.50	.017

Tabelle 5. t-Tests für Selbstbild und Prototyp auf Dimensionsebene

Es wurden zudem einfaktorielle Varianzanalysen mit Messwiederholung berechnet um zu prüfen, ob die Faktoren Geschlecht und Teilnahme (zum ersten oder zweiten Mal dabei) einen weiteren Haupteffekt erzeugen. Für die Teilnahme war dies nicht der Fall, $F(1, 36) = .132, p < .719$. Beim Geschlecht zeigten sich jedoch Unterschiede. Die Distanz zwischen Selbstbeschreibung und Prototyp ist bei den weiblichen Teilnehmerinnen signifikant größer, als bei den männlichen Teilnehmern (*Abbildung 10*). Obwohl die Veränderung von Pretest zu Posttest für beide Gruppen signifikant ist (männlich: $t(29) = 3{,}32, p < .002$; weiblich: $t(5) = 2.62, p < .047$), ist der Distanzwert selbst in beiden Fällen signifikant höher für die weiblichen Teilnehmerinnen. Zusätzlich zum Haupteffekt Messwiederholung (Unterschied zwischen Pre- und Posttest) gibt es für den Distanzwert somit einen weiteren signifikanten Haupteffekt, den des Geschlechts, mit $F(1, 36) = 9.11, p < .005$.

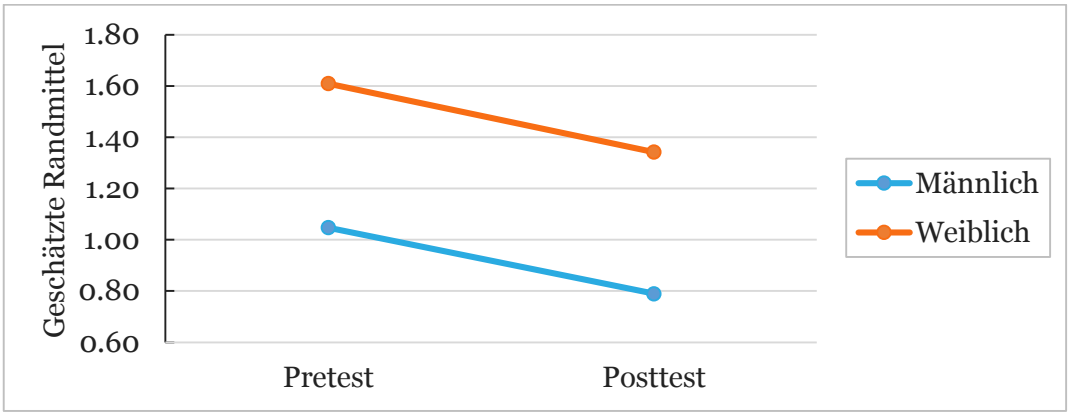

Abbildung 10. Geschätzte Randmittel der Varianzanalyse Distanzwert*Geschlecht

4.1.4 Diskussion

Die Auswertung des Selbst-Prototypen-Abgleichs ergab, dass sich die erste Hypothese bestätigen lässt. Die Distanz zwischen der Selbstbeschreibung und der Vorstellung des Programmierer/innen-Prototyps ist für Teilnehmer/innen mit hoher Selbstklarheit nach *Jugend hackt* signifikant geringer. Es kann somit angenommen werden, dass diese Teilnehmer/innen nach der Veranstaltung tatsächlich ein positiveres Verhältnis zu ihren technischen Fähigkeiten entwickelt haben. Eines der vier Ziele, das die Organisator/innen mit *Jugend hackt* verfolgen, kann für einen Teil der Teilnehmer/innen somit bestätigt werden. Für die Gruppe mit niedriger Selbstklarheit lässt sich zwar ebenfalls eine Verringerung des Distanzwertes feststellen, diese fällt jedoch nicht signifikant aus. Es bleibt

also offen, ob auch bei diesen Teilnehmer/innen das Ziel erreicht wurde. Auffallend bei der Betrachtung der Mittelwerte ist, dass sie für die Teilnehmer/innen mit niedriger Selbstklarheit niedriger sind, als die für die Teilnehmer/innen mit hoher Selbstklarheit. Eine mögliche Erklärung dafür könnte sein, dass die Jugendlichen, die schon ein genaueres Bild von sich selbst haben, dieses auch klarer zum Prototyp hin abgrenzen können als diejenigen (Hannover & Kessels, 2004).

Interessanterweise konnte eine signifikante Verringerung nicht bei allen Dimensionen festgestellt werden. Die Dimension „Besonders repräsentativ, bzw. atypisch für Programmierer/innen“ zeigte keine Veränderung. Allerdings wurden hier nach der Reliabilitätsanalyse die atypischen Adjektive komplett ausgeschlossen. Die eher niedrigen Chronbachs α sowie das nicht signifikante Ergebnis lassen vermuten, dass sich diese Dimension für den Selbst-Prototypen-Abgleich nicht besonders gut eignet oder die Adjektive weiter angepasst werden müssen. Auch die Dimension der feminin konnotierten Adjektive zeigte keine signifikante Annährung. Dieses Ergebnis unterstreicht die nach wie vor stark männliche Konnotation des Informatikbereichs, an der auch *Jugend hackt* nicht viel ändern konnte. Weitere Ergebnisse, die im Folgenden diskutiert werden, bestätigen diese Annahme. So wurde der Faktor Geschlecht, neben der Messwiederholung, als ein weiterer Haupteffekt identifiziert. Für weibliche Teilnehmerinnen lag dieser signifikant höher als für männliche. Dies spricht dafür, dass sich die teilnehmenden Mädchen weit weniger mit dem Bild einer prototypischen Programmiererin identifizieren können, als die Jungen mit dem eines prototypischen Programmierers. Auch hier kommt die stark männliche Ausrichtung des Stereotyps „Programmierer“ zum Tragen, aber auch eine nach wie vor geringe Quote an weiblichen Informatikstudent/innen und Berufstätigen (Bitkom, 2013, 2014) könnte eine Rolle spielen. Den Mädchen fehlen konkrete Vorbilder, die ihnen zeigen, dass Frauen genauso gut wie Männer in diesem Bereich tätig sein können. Das nach wie vor geringere Interesse von Mädchen (lediglich etwa 20% der Teilnehmer/innen war weiblich) zu überwinden, ist auch ein Anliegen der Veranstalter/innen. Für die filmische Aufbereitung von *Jugend hackt* 2014 wurde deshalb Zora, eine 16-jährige Schülerin aus Berlin, als Hauptprotagonistin gewählt. Die festgestellte Identifikationsdiskrepanz zeigt eindeutig, dass es nach wie vor gezielter Interventionen bedarf um die Geschlechter-Stereotype in diesem Bereich aufzubrechen. Wenn sich selbst die weiblichen Teilnehmerinnen von *Jugend hackt*, die bereits

ein große Begeisterung für Programmierung und Technik mitbringen, viel weniger mit dem Bereich identifizieren können, als ihre männlichen Kollegen, zeigt dies, dass es noch einiger Arbeit am „Image“ der Informatik bedarf, bis sich alle Geschlechter darin wiederfinden können.

Dass auch *Jugend hackt* an dieser Stelle weiter nachbessern kann, zeigt der Vergleich der Prototypen und Selbstbilder von Pre- und Posttest. Die Dimension „Maskulin konnotierte Adjektive“ nahm sowohl in der prototypischen Vorstellung als auch bei der Selbstbeschreibung signifikant zu. Das heißt, die Jugendlichen schätzten sowohl sich selbst als auch prototypische Programmiererinnen beziehungsweise prototypische Programmierer nach *Jugend hackt* überlegener, stärker und kraftvoller ein. Diese Steigerung mag per se nicht unbedingt negativ sein, dass es sich dabei jedoch ausgerechnet um männlich konnotierte Adjektive handelt, sollte im Kontext der aktuellen Geschlechterdebatte im MINT-Bereich durchaus kritisch betrachtet werden. Ein Grund dafür könnte hier ebenfalls der nach wie vor hohe Anteil männliche Teilnehmer und Mentoren sein. Von den insgesamt 30 Ehrenamtlichen waren nur drei weibliche Mentorinnen bei *Jugend hackt* 2014. Das Bild einer männlich bestimmten Domäne könnte sich durch diese, leider durchaus repräsentative, Überpräsenz weiter festsetzten. Wenn *Jugend hackt* dem explizit etwas entgegenstellen will, sollte es seitens der Veranstalter/innen noch stärkere Bemühungen geben, bei Teilnehmer/innen und Mentor/innen für ein ausgewogeneres Geschlechterverhältnis zu sorgen.

Durchaus positiv lässt sich die signifikante Steigerung der Dimension „Soziale und physische Attraktivität“ bewerten. Die Jugendlichen schätzen nicht nur sich selbst, sondern auch den Prototyp nach *Jugend hackt* insgesamt schöner, attraktiver, begehrter, beliebter und angesehener ein. Sicher hängt dies mit der gesamten Atmosphäre und Ausrichtung der Veranstaltung zusammen. Die Jugendlichen werden konsequent in ihrem technischen Interesse bestärkt, treffen dabei auf Gleichgesinnte und finden in den Mentor/innen bereits erfolgreiche Programmierer/innen als Vorbilder. Gleichzeitig lassen sich auch bei *Jugend hackt*, wie bei vermutlich fast jeder gemischten Freizeit für Jugendliche, Flirts und romantische Annährungen beobachten. Eingebettet in einen expliziten technischen Kontext, scheinen diese Erfahrungen das gängige Bild des unattraktiven

und sozial inkompatiblen Informatikers (Jaglo, 2013) zu widerlegen. Dass die Jugendlichen in bestimmten Bereichen eine deutlich positivere Vorstellung des Prototyps haben als üblich, zeigt auch die deskriptive Auswertung (*Abbildung 7*). Die negativ konnotierten Adjektive der Dimensionen „Soziale Integration und soziale Kompetenz“ sowie „Selbstbezogenheit und Arroganz“ wurden von ihnen als am wenigsten zutreffend wahrgenommen. Eine mögliche Erklärung dafür könnte der sozial förderliche Charakter der Veranstaltung sein. Begegnung, Austausch und Interkation werden durch die Projektearbeit und die Betreuung der Mentor/innen angeregt. Auch die verstärkte Nutzung sozialer Netzwerke, Foren und Blogs könnte eine Rolle spielen. Gerade in der Informatikbranche lässt sich eine starke Verbreitung dieser digitalen Kommunikationskanäle feststellen. Aber auch Hackathons oder Branchenkonferenzen, wie die Re:publica, die Black Hat oder der Chaos Computer Congress rücken verstärkt ins Bild der Öffentlichkeit und produzieren ein deutlich kommunikativeres und sozial aktiveres Bild des prototypischen Programmierers.

4.2 Bericht über soziale Kompetenzen

4.2.1 Theorie und Hypothese

Erste Anzeichen für die hohe soziale Interaktion bei *Jugend hackt* lieferte schon die signifikante Steigerung des Selbstbildes der Jugendlichen in der Dimension „Soziale und physische Attraktivität“ (*Tabelle 5*). Allerdings spiegeln die Adjektive schön, attraktiv, begehrt, beliebt und angesehen eher die eigene Einschätzung in Bezug auf die Wahrnehmung anderer. Wenn die Organisator/innen von *Jugend hackt* als Ziel angeben, den Austausch unter Gleichgesinnten fördern zu wollen, betrifft dies allerdings mehr. Deshalb wurde in der Evaluation als Basis ein Erhebungsinstruments aus der PISA Studie (Kunter et al., 2002) verwendet, das die Präferenz der Jugendlichen für kooperative Lernsituationen abbildet. Natürlich untersucht dieses Konstrukt bei weitem nicht die ganze Bandbreite der sozialen Interaktion, die bei *Jugend hackt* stattfindet, beleuchtet aber einen lerntheoretisch wichtigen Aspekt. Zahlreiche Studien belegen nämlich, dass kooperatives Lernen effektiver ist als kompetitives oder individuelles Lernen (Hattie, 2013; Lew, Mesh, Johnson & Johnson, 1986). Was genau kooperatives Lernen

oder Arbeiten[4] in diesem Kontext bedeutet, definieren Owens und Straton (1980) folgendermaßen: „A co-operative goal structure exists when students can achieve their own individual goals only by working conjointly with others as they achieve their goals (e.g. a large task accomplished by division of labour)" (S. 147). Die Projektarbeit der Jugendlichen bei *Jugend hackt* kann eindeutig als kooperative Lernsituation verstanden werden. Die Teilnehmer/innen entwickelten und erarbeiteten in Gruppen von bis zu acht Mitgliedern gemeinsam ein Projekt, das sie am Ende ebenfalls gemeinsam vorstellten. Welche positiven Effekte kooperatives Lernen und Arbeiten fördern kann, beleuchten Johnson & Johnson (1982), sie nennen acht Faktoren: "High achievement, constructive student-student relationships, positive attitudes towards subject areas, continuing motivation, critical thinking, high quality reasoning strategies, cooperative competencies, psychological health" (S. 14). Durch die intensive Gruppenarbeit bei *Jugend hackt* kann somit angenommen werden, dass die sozialen Kompetenzen der Jugendlichen gestärkt, aber auch auf Ebene der Wissensvermittlung positive Effekte erzielt werden können. Die untersuchte individuelle Präferenz für eine bestimmte Lernform hat wiederum Auswirkungen auf die motivationale Bereitschaft von Lernenden, wie Marsh et al. (2006) bei einer Einordnung in den Kontext des selbstregulierten, lebenslangen Lernens feststellen:

> In the context of lifelong learning, the acquisition of knowledge will increasingly occur in situations in which people work together and are dependent on one another. A preference for either cooperative or competitive learning is not a necessary precondition for the self-regulation of learning. Both motives are compatible with effective self-regulated learning. However, the extent to which students voice a preference for cooperative or for competitive learning might give some indication of the approach they will take to cooperative projects in working life. (S. 321)

Marsh et al. (2006) betonen hier die Wichtigkeit, sich in kooperativen Lern- und Arbeitssituationen zurecht zu finden. Auch für den Informatikbereich, in welchem es gängig ist, dass viele Programmierer/innen gleichzeitig an einem Projekt arbeiten, trifft dies zu. Sie nehmen zudem an, dass die Präferenz für eine

[4] Die vorliegende Lernsituation bezieht sich auf eine Projektarbeit. Die Jugendlichen arbeiten also gemeinsam an einem Programmierprojekt und lernen dabei Dinge. Was gelernt werden soll, wird jedoch nicht genau definiert. Es geht eher um das prozedurale Wissen über den Ablauf eines solchen Programmierprojekts. „Lernen" und „Arbeiten" meinen in diesem Kontext also dasselbe, weshalb die Begriffe hier synonym verstanden werden können.

bestimmte Lernsituation ein Indikator dafür sein könnte, wie empfänglich jemand im späteren Berufsleben für kooperative Projektarbeit ist. Wenn durch *Jugend hackt* nun eine Steigerung der Präferenz für kooperative Lernsituationen im Informatik-Kontext erreicht werden kann, bedeutet dies, dass die oben beschrieben kooperativen Fähigkeiten der Jugendlichen geschult werden. Um zu verstehen, welche Vorteile kooperative Arbeit beziehungsweise kooperatives Lernen im Informatik-Kontext haben kann, müssen die Jugendlichen diese erfahren. Das wiederum geschieht nur, wenn sie sich tatsächlich mit ebenfalls programmierbegeisterten Jugendlichen, also Gleichgesinnten, austauschen. Als ein Grund für die Steigerung der Präferenz für kooperative Arbeit an Programmierprojekten kann somit ein erfolgreicher und intensiver sozialer Austausch der Jugendlichen angenommen werden. Es lässt sich also folgende These ableiten:

Durch *Jugend hackt* findet eine Steigerung der Präferenz für kooperative Arbeit an Programmierprojekten statt. Im Posttest wird der dafür gemessene Wert somit signifikant höher sein als im Pretest.

4.2.2 Instrumente und Skalen

Wie oben bereits erwähnt, wurde die Präferenz der Jugendlichen für kooperative Arbeit an Programmierprojekten erhoben. Als Basis dafür diente ein Instrument aus der PISA Studie, die die Präferenz von Schüler/innen für kooperative Lernsituationen erhebt (Kunter et al., 2002). Es stammt ursprünglich von Owens & Straton (1980) und wurde von Marsh et al. (2006) für die PISA Studie weiter entwickelt und getestet. Die Items wurden für den hier vorliegenden Informatik- beziehungsweise Programmierkontext angepasst und den Teilnehmer/innen von *Jugend hackt* vor und nach der Veranstaltung vorgelegt. Hierfür wurde das ursprünglich verwendete Verb „arbeiten“ durch „programmieren“ ersetzt, der Begriff „Schüler“ wurde gestrichen und das Wort „Projekt“ wurde durch „Programmierprojekt“ ersetzt. Aus dem PISA-Item „Ich arbeite gerne mit anderen Schülern zusammen“ wurde so beispielsweise „Ich programmiere gerne mit anderen zusammen.“ Zusätzlich wurde ein neues Item als Kontrollfrage eingefügt: „Ich programmiere am liebsten alleine und ungestört.“ Die Teilnehmer/innen wurden gefragt, wie sie am liebsten an einem Programmierprojekt arbeiten und konnten dann auf einer vierstufigen Skala für jedes Item Werte vergeben:

1 = „trifft nicht zu“, 2 = „trifft eher nicht zu“, 3 = „trifft eher zu“ und 4 = „trifft zu“. In *Tabelle 6* finden sich alle sechs verwendeten Items mit der berechneten Reliabilität für Pre- und Posttest. Mit (n) markierte Items wurden für die Auswertung umcodiert.

Nr.	Items
1	Ich programmiere gerne mit anderen zusammen.
2	Am meisten lerne ich, wenn ich mit anderen zusammen programmiere.
3	Am besten arbeite ich, wenn ich mit anderen zusammen programmiere.
4	Ich programmiere am liebsten alleine und ungestört. (n)
5	Ich helfe anderen gerne dabei, in einer Gruppe gute Arbeit zu leisten.
6	Ich finde es nützlich, die Ideen von allen zusammen zu bringen, wenn man an einem Programmierprojekt arbeitet.
	Cronbachs α (Pretest) **.623**
	Cronbachs α (Posttest) **.792**

Tabelle 6. Items für Bericht über soziale Kompetenzen

4.2.3 Ergebnisse

Um zu überprüfen, ob es tatsächlich eine signifikante Steigerung der Präferenz für das kooperative Arbeiten an Programmierprojekten gegeben hat, wurden für Pre- und Posttest zunächst Mittelwerte berechnet. Diese wurden dann mittels eines t-Tests für abhängige Stichproben miteinander verglichen. Tatsächlich ergab die Berechnung eine signifikante Steigerung mit $t(38) = -2.21, p < .033$. Die Präferenz der Teilnehmer/innen war im Posttest somit signifikant höher als im Pretest (*Abbildung 11*), und die Hypothese kann bestätigt werden.

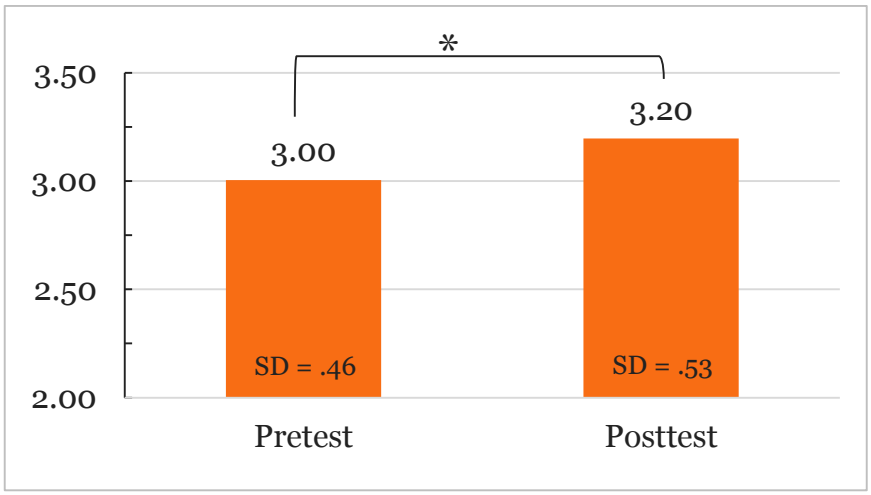

Abbildung 11. t-Test für soziale Kooperation (Skala von 1 bis 4)

4.2.4 Diskussion

Durch die oben gezeigte signifikante Steigerung der Präferenz der Teilnehmer/innen für das kooperative Arbeiten an Programmierprojekten bestätigt sich auch der intensive soziale Austausch der Jugendlichen während der Veranstaltung. Es kann also davon ausgegangen werden, dass sie nach *Jugend hackt* die Vorteile kooperativer Arbeit im Informatikkontext wesentlich besser verstehen und sie zudem lieber ausüben. Außerdem betont das Ergebnis den gemeinschaftlichen Charakter der Veranstaltung. Es wird gemeinsam gearbeitet und sich gegenseitig geholfen. Die Initiative eines Teilnehmers verdeutlicht dies. Er regte am zweiten Tag an, ein „Schwarzes Brett" zu installieren, auf dem Gruppen gezielt nach bestimmten Kompetenzen suchen konnten. Zum Beispiel: „Die Gruppe xy sucht jemanden, der sich besonders gut mit Python auskennt." Da das Ganze nie offiziell angekündigt wurde, hielt sich die Benutzung leider in Grenzen. Bei den Verbesserungsvorschlägen der Jugendlichen zur Veranstaltung[5] wurde die Idee jedoch erneut mehrmals aufgegriffen. Diese Anekdote verdeutlicht, zusätzlich zu dem oben beschriebenen Ergebnis, die hohe Beteiligung und Freude der Teilnehmer/innen an den ihnen gebotenen Vernetzungsmöglichkeiten. Das zweite Ziel der Veranstaltungsorganisator/innen, den Jugendlichen einen Austausch mit Gleichgesinnten zu ermöglichen, wurde somit erreicht.

Es muss allerdings hinzugefügt werden, dass das hier beschriebene Konstrukt leider nur einen sehr kleinen Teil der tatsächlich stattgefundenen sozialen Interaktion abdeckt. Obwohl die erhobene Präferenz bereits Hinweise auf die Wirkung dieser Interaktion gibt, könnte es sich lohnen, bei folgenden Evaluationen weitere Konstrukte in Betracht zu ziehen, die dann ein größeres Spektrum untersuchen. Gerade für die teilweise als kritisch empfundene Projekt- und Gruppenfindungsphase[6] ließen sich so eventuell neue Erkenntnisse gewinnen.

[5] Auf den praxisorientierten Evaluationsteil wird in Kapitel 4.5 noch genauer eingegangen.
[6] Auf den praxisorientierten Evaluationsteil wird in Kapitel 4.5 noch genauer eingegangen.

4.3 Politische Wirksamkeit und Moral Judgment Interviews

4.3.1 Theorie und Hypothesen

Im folgenden Kapitel wird beschrieben, mit Hilfe welcher Konstrukte versucht wurde, das dritte Veranstaltungsziel von *Jugend hackt* zu untersuchen. Die Jugendlichen sollten durch ihre Teilnahme für die gesellschaftspolitische Dimension ihrer technischen Fähigkeiten sensibilisiert werden. Die Veranstalter/innen versuchten dieses Anliegen auf mehreren Ebenen an die Jugendlichen heranzutragen. Zum einen gab die thematisch geleitete Projektfindungsphase Anstoß, sich mit gesellschaftlich relevanten Themen auseinanderzusetzten, zum anderen wurden die Jugendlichen ermutigt, diese Projekte mit Hilfe offener Daten zu gestalten. Dadurch erhofften sich die Organisator/innen eine gesellschaftlich relevante Ausrichtung der Projekte. Zudem wurden Vorträge, wie beispielsweise „Die Ethik des Hackens“ von Frank Rieger, angeboten. Ob diese Maßnahmen tatsächlich die gewünschte Wirkung bei den Jugendlichen hatten, wurde mit zwei psychologischen Konstrukten untersucht, der politischen Wirksamkeit und der Moralentwicklung.

Das Konstrukt der ***politischen Wirksamkeit*** wurde erstmals von Campbell, Gurin & Miller (1954) als einer der wichtigsten Prädiktoren für politische Partizipation benannt und folgendermaßen definiert:

> Sense of political efficacy may be defined as the feeling that individual political action does have, or can have, an impact upon the political process, i.e. that it is worthwhile to perform one’s civic duties. It is the feeling that political and social change is possible, and that the individual citizen can play a part in bringing about this change. (S. 187)

Sie nehmen also an, dass der Glaube an die eigene politische Gestaltungsmacht einen Einfluss auf das Ausmaß der tatsächlichen politischen Partizipation hat. Mit dem Aufkommen von Banduras einflussreicher Theorie der Selbstwirksamkeitserwartung (Bandura, 1977) wurde das Konstrukt der politischen Wirksamkeit in die dortigen Annahmen und Methoden eingebunden (Caprara, Vecchione, Capanna & Mebane, 2009). Die Selbstwirksamkeitserwartung ähnelt tatsächlich der von Campbell et al. (1954) postulierten Definition der politischen Wirksamkeit. Bandura (1995a) geht davon aus, dass die Erwartung an die Wirksamkeit des eigenen Handelns die Art beeinflusst, wie Menschen denken, fühlen, sich selbst

motivieren und am Ende handeln. „Perceived self-efficacy refers to the beliefs in one's capabilities to organize and execute the courses of action required to manage prospective actions" (Bandura, 1995a, S. 2). Mit anderen Worten: Solange Menschen nicht daran glauben, Herausforderungen bewältigen zu können, werden sie kaum dazu neigen, diese überhaupt anzunehmen. Oder positiv formuliert, je eher Menschen daran glauben, bestimmte Herausforderungen tatsächlich bewältigen zu können, werden sie diese auch annehmen. Stellt man diese Annahme nun in den Kontext der politischen Wirksamkeit, ergibt sich daraus Folgendes:

> It is likely that the judgments people hold about their capacity to be effective in the realm of politics are critical to make them inclined to devote time and effort to stay informed and to participate actively. As in other domains of functioning, it is unlikely that people can be efficacious in politics unless they believe they can produce desired results by their actions. (Caprara et al., 2009, S. 1004)

Die Theorie der politischen Wirksamkeit unterscheidet dabei zwei wesentliche Faktoren, die auf diese Überzeugung Einfluss haben. Craig et al. (1979) bezeichnen sie als „political effectiveness" und „system responsiveness". In aktuellen Studien werden sie meistens als interne und externe politische Wirksamkeit bezeichnet und untersucht (Craig, Niemi & Silver, 1990). In beiden Fällen geht es um den Grad an Einfluss, den Menschen glauben auf die Politik zu haben. Während bei der internen politischen Wirksamkeit als Ursache dafür die eigenen Fähigkeiten angenommen werden, wird bei der externen politischen Wirksamkeit das Funktionieren des politischen Systems an sich dafür verantwortlich gemacht (Caprara et al., 2009). Bezogen auf *Jugend hackt* bedeutet dies, wenn die Jugendlichen glauben, mit ihrem technischen Verständnis und ihren Fähigkeiten politisch und damit gesellschaftlich in diesem Bereich Einfluss nehmen zu können, steigt die Wahrscheinlichkeit, dass sie sich tatsächlich dort engagieren werden. Wenn sich also die Überzeugung in die politische Wirksamkeit bezüglich digitaler Themen durch *Jugend hackt* ändert, dann deutet dies auf eine Auseinandersetzung der Jugendlichen mit ihren technischen Fähigkeiten hin. Und zwar auf eine Auseinandersetzung in einem politischen und gesellschaftlichen Kontext. Da die persönlichen Fähigkeiten jedoch nur bei der internen politischen Wirksamkeit eine Rolle spielen, können zwei Hypothesen aufgestellt werden:

1. Nach Jugend hackt ist die Wahrnehmung der internen politischen Wirksamkeit hinsichtlich digitaler Themen signifikant höher als davor.
2. Für die Wahrnehmung der externen politischen Wirksamkeit in Bezug auf digitale Themen werden keine Änderungen erwartet.

Als zweites Konstrukt wurde eine Methode aus der Moralpsychologie verwendet, das ***Moral Judgment Interview***. Kohlbergs Theorie der Moralentwicklung (1969) gilt als eine der einflussreichsten Theorien der Moralpsychologie. Er entwickelte darin ein Stufenmodell, das die verschiedenen Entwicklungsphasen des moralischen Urteilens abbildet. Zur Definition der einzelnen Stufen entwickelte Kohlberg (1976) die Methode des sogenannten Moral Judgment Interviews. Dabei konfrontierte er seine Probanden mit moralischen Dilemmata, also kurzen Episoden, in denen „unterschiedliche moralische Prinzipien im Widerspruch zueinander stehen“ (Zimbardo, Gerrig & Graf, 2004, S. 494). Bei der Auswertung der Antworten ging es ihm weniger um die tatsächliche Entscheidung der Probanden, sondern vielmehr um ihre Begründungen. Aus diesen Begründungen leitete er die, von ihm angenommenen, Stufen des moralischen Urteilens ab. Im Umkehrschluss sollte sich aus den Begründungen der Probanden auch ihre jeweilige Urteilsstufe ablesen lassen. Die Stufen des moralischen Urteilens von Kohlberg fußen auf Piagets Arbeiten zur kognitiven Entwicklung (Kohlberg, 1976) und beziehen sich somit auf eine deutlich längere Zeit- und Entwicklungsspanne als den Erhebungszeitraum zur Veranstaltung *Jugend hackt*. Von einem direkten Bezug auf das Stufenmodell von Kohlberg muss also abgesehen werden, da hier keine eindeutigen Aussagen über die Wirkung von *Jugend hackt* getroffen werden können. Trotz allem wird angenommen, dass die Methode des Moral Judgment Interviews ein sinnvolles Werkzeug sein kann um herauszufinden, welche moralischen Vorstellungen die Teilnehmer/innen von der gesellschaftlichen Relevanz ihrer Fähigkeiten haben und ob sich diese durch die Veranstaltung verändern. Es geht zunächst also um eine recht allgemeine Betrachtung des moralischen Urteilens in Bezug auf Programmierung. Angenommen wird aber auch, dass die Jugendlichen nach *Jugend hackt* insgesamt vielschichtiger argumentieren, wodurch sich folgende Hypothese aufstellen lässt:

Nach der Konfrontation mit einem moralischen Dilemma aus dem Bereich des Programmierens werden die Jugendlichen nach *Jugend hackt* insgesamt mehr Argumente auf einem breiten Spektrum an Ebenen vorbringen.

4.3.2 Instrumente und Skalen

Zur Untersuchung der ***politischen Wirksamkeit*** wurde als Basis ein Messinstrument des Leibniz-Instituts für Sozialwissenschaften verwendet: die Political Efficacy Kurzskala (Beierlein et al., 2012). Dieses bereits ausgiebig getestete Instrument besteht aus insgesamt vier Items: zwei zur internen politischen Wirksamkeit und zwei zur externen politischen Wirksamkeit. Diese Items wurden wiederum dem vorliegenden Informatik-Kontext angepasst, um so gezielt nach der politischen Wirksamkeit in Bezug auf digitale politische Themen fragen zu können. Auf einer Skala von 1 = „stimme gar nicht zu“ bis 4 = „stimme voll und ganz zu“ konnten die Teilnehmer/innen je Item einen passenden Wert auswählen. Zusätzlich zu einer Reliabilitätsanalyse wurde mit Hilfe einer konfirmatorischen Faktorenanalyse geprüft, ob die Items für interne und externe politische Wirksamkeit tatsächlich unterschiedliche Dimensionen abbilden. Eine genaue Auflistung der Werte findet sich in *Tabelle 7*.

		Faktorenanalyse[7]			
	Item	1 (Pre)	2 (Pre)	1 (Post)	2 (Post)
Intern	Politische Debatten zum Thema Internet und Programmierung kann ich gut verstehen und einschätzen.	.923	.017	.902	-.148
	Ich traue mir zu, mich an einem Gespräch über politische Fragen zum Thema Internet und Programmierung aktiv zu beteiligen.	.908	-.134	.917	-.052
	Cronbachs α	**.789**	-	**.778**	-
Extern	Die Politiker/innen interessiert es, was die Bevölkerung zum Thema Internet und Programmierung denkt.	.112	.927	-.095	.924
	Die Politiker/innen bemühen sich um einen engen Kontakt mit Netzaktivist/innen.	-.255	.887	-.104	.926
	Cronbachs α	-	**.794**	-	**.845**

Tabelle 7. Items für Politische Wirksamkeit

[7] Die abgebildeten Werte der Faktorenanalyse stammen aus der rotierten Komponentenmatrix mit der Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse und der Rotationsmethode: Varimax mit Kaiser-Normalisierung. Die Rotation ist in 3 Iterationen konvergiert.

Für die Methode des ***Moral Judgment Interviews*** galt es zunächst ein passendes moralisches Dilemma zu entwerfen. Nach einigen Recherchen wurde ein Dilemma (Lind, 2000) ausgewählt, das sich gut mit dem hier vorliegenden Kontext vereinen ließ. Das Dilemma wurde weiter angepasst und mit folgender Anweisung in den Fragebogen des Pretests integriert: „Lies dir die Geschichte durch und beantworte daraufhin die folgenden Fragen. Stell dir vor, Bastian ist ein guter Freund von dir. Was würdest du ihm sagen? Welche Gründe hast du für deine Meinung? Notiere bitte in einigen kurzen Sätzen deine Argumente." Es folgte ein größeres Freitextfeld, in das die Teilnehmer/innen ihre Gedanken eintragen konnten. Für den Posttest wurde die Anweisung variiert, da angenommen werden musste, dass sich die Jugendlichen noch an das Dilemma aus dem Pretest erinnern konnten: „Die Geschichte unten kennst du schon aus dem ersten Fragebogen. Lies sie dir noch einmal durch und beantworte dann die folgenden Fragen. Stell dir vor, Bastian ist ein guter Freund von dir. Was würdest du ihm sagen? Hat sich an deiner Meinung etwas geändert? Würdest du immer noch genauso argumentieren? Notiere bitte in einigen kurzen Sätzen deine Argumente." Das Dilemma, mit dem die Jugendlichen konfrontiert wurden, sah folgendermaßen aus:

> Bastian hat ein Problem. Er schafft es einfach nicht, Zeit für seine Bachelorarbeit in Informatik zu finden. Das liegt daran, dass er sich sein Studium selbst finanzieren muss. Gerade jetzt ist sein Job besonders stressig und der Abgabetermin der Abschlussarbeit rückt immer näher. Als er für seinen Freund Daoude, der Schwierigkeiten mit Deutsch hat, dessen Abschlussarbeit durchliest, stößt Bastian auf eine heiße Sache. Daoude beschreibt darin ein Programm, das einiges an Geld bringen könnte. Begeistert entwickelt Bastian einen schnellen Prototyp und zeigt diesen dem Besitzer einer kleinen Softwarefirma. Der ist sofort sehr interessiert. Er bietet Bastian an, ihn als gleichrangigen Partner in seine Firma aufzunehmen, wenn er der Firma das Programm überlässt.
>
> Von all dem hat Bastian Daoude nichts erzählt, da er annimmt, dass dieser sowieso kein wirkliches Interesse an dem Programm hat. Daoude kommt nämlich aus Ghana, hat dort seine Familie und eine gute Position in einem Ministerium. Er studiert nur in Deutschland, um einen Uni-Abschluss zu bekommen, weil das für seine weitere Karriere in Ghana wichtig ist. Informatik macht ihm Spaß, aber zuhause kann er damit wenig anfangen.

> Bastian überlegt. So, wie es jetzt läuft, wird es mit seinem Studium sowieso nichts mehr. Er beschließt, dem Besitzer der Softwarefirma zuzusagen und am nächsten Tag den Vertrag zu unterzeichnen, ohne Daoude davon zu erzählen.

Die Methode des Moral Judgment Interviews wurde zum Zweck einer explorativen Untersuchung der Argumentationsstruktur der Jugendlichen in Bezug auf Programmierung verwendet. Zudem sollte geprüft werden, ob sich die Methode tatsächlich für eine Wirkungsanalyse, wie die hier vorliegende, eignen könnte. Die Antworten der Jugendlichen wurden anhand einer qualitativen Inhaltsanalyse untersucht. Auf eine genaue Prüfung der Güte der qualitativen Datenerhebung wurde jedoch aus Ressourcengründen verzichtet. So wurden die Daten lediglich von der Autorin untersucht und nicht, wie es eigentlich zur Sicherstellung der Objektivität üblich ist, von mehreren Forscher/innen. Auf gängige Verfahren zur Überprüfung der Validität, wie beispielsweise die interpersonale Konsensbildung (Bortz & Döring, 2006, S. 328), wurde ebenfalls verzichtet. Die Ergebnisse entsprechen somit nicht den gängigen qualitativen Gütekriterien und Schlussfolgerungen aus ihnen können somit nur als Hinweise auf tatsächliche Sachverhalte verstanden werden, die noch geprüft werden müssen. Als Grund für das verkürzte Verfahren kann angeführt werden, dass es bei der Fragestellung explizit um eine erste und allgemeine Exploration ging. Zudem handelt es sich um eine von mehreren Fragestellungen innerhalb des gesamten Evaluationsvorhabens und somit nicht um ein wichtiges Kernelement.

4.3.3 Ergebnisse

Für die Berechnung der politischen Wirksamkeit wurden zunächst Mittelwerte aus den Antworten der Teilnehmer/innen zur internen politischen Wirksamkeit gebildet, entsprechend natürlich auch zur Externen. Im Anschluss daran wurden die jeweiligen Werte aus Pre- und Posttest mittels eines t-Tests für abhängige Stichproben verglichen. Der Vergleich der Werte für die ***interne politische Wirksamkeit*** ergab keine signifikante Veränderung (*Abbildung 12*), $t(39) = -.860$, $p < .395$. Die Hypothese zur politischen Wirksamkeit lässt sich somit nicht bestätigen.

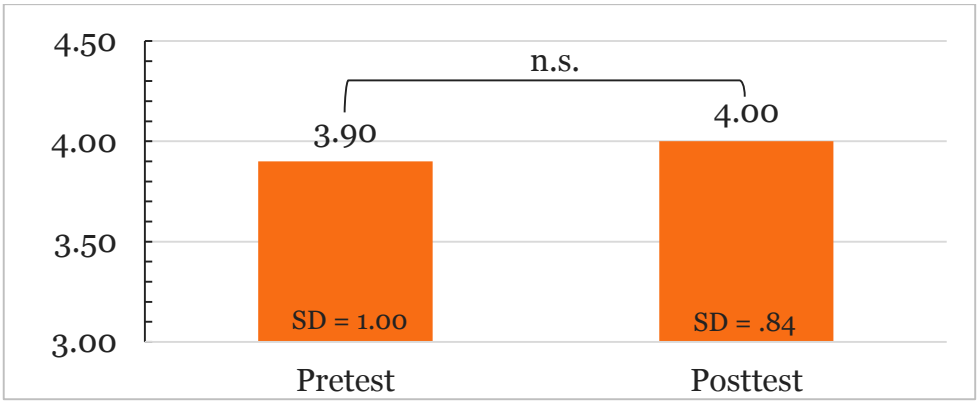

Abbildung 12. t-Test für interne politische Wirksamkeit (Skala von 1 bis 4)

Auch bei der Berechnung der ***externen politischen Wirksamkeit*** ergab sich keine signifikante Veränderung (*Abbildung 13)*, t(39) = .277, p < .784. Interessanterweise zeichnet sich bei den Mittelwerten sogar eine Verringerung im Posttest ab, auf die in der Diskussion noch eingegangen werden soll.

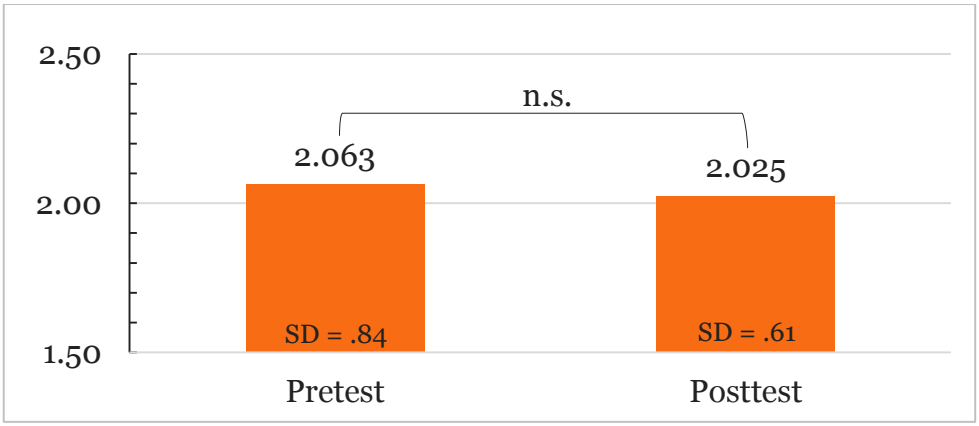

Abbildung 13. t-Test für externe politische Wirksamkeit (Skala von 1 bis 4)

Für die Auswertung der ***Moral Judgment Interviews*** wurden die Antworten der Jugendlichen mit Hilfe einer qualitativen Inhaltsanalyse untersucht. Hierfür wurden aus den verschiedenen Antworten zunächst Kategorien gewonnen, es wurde also induktiv ein Kategoriensystem erstellt. Im Anschluss daran wurden die Antworten kodiert. Das heißt, es wurde geprüft, welche der gewonnen Kategorien sich innerhalb der einzelnen Texte der Probanden finden ließen. Am Ende wurden die Kategorien und Kodierungen von Pre- und Posttest miteinander verglichen. Es wurden insgesamt fünf inhaltliche Kategorien für Pre- und Posttest gebildet. Aufgrund der Fragestellung musste für den Posttest eine eigene sechste Kategorie eingeführt werden, nämlich die „Bestätigung/Ablehnung der ersten Argumentation“. Da die Jugendlichen explizit gefragt worden waren, ob sich an ihrer Argumentation etwas geändert hat, konnten sie diese bestätigen

oder ablehnen. Bestätigten die Teilnehmer/innen ihre Argumentation aus dem Pretest, wurden im Posttest entsprechende Kodierungen vergeben. Wenn für einen Probanden im Pretest beispielsweise Argumente in den Kategorien zwei und vier gefunden wurden, er im Posttest seine Argumentation bestätigte und noch ein Argument der Kategorie fünf vorbrachte, so erhielt er im Posttest Kodierungen für die Kategorien zwei, vier und fünf. *Tabelle 8* zeigt in einer Matrix die Kategorien sowie die Kodierungen für Pre- und Posttest. Zur Verdeutlichung der Kategorien befinden sich darunter Beispielzitate aus den Antworten. Es zeigte sich, dass im Posttest insgesamt weniger Argumente von den Jugendlichen genannt wurden als im Pretest. Zudem konnten keine inhaltlich neuen Kategorien gefunden werden. Die Hypothese zum Moral Judgment Interview kann also ebenfalls nicht bestätigt werden.

Nr.	Kategorie	Kodierung (pre)	Kodierung (post)
1	Individueller Nutzen (Lebensplanung)	27	21
2	Moralische Verpflichtung zur Wahrheit	25	25
3	Urheberrecht	5	8
4	Geistiges Eigentum als moralische Instanz	14	12
5	Gesellschaftlicher Nutzen der Informatik	3	1
6	Bestätigung/Ablehnung der ersten Argumentation	-	21
	Kodierung gesamt	**74**	**66**

Tabelle 8. Kategorien und Kodierung des Moral Judgment Interview mit N = 31

1. Individueller Nutzen (Lebensplanung)
   - Du solltest, statt an wirren Prototypen zu basteln, dich lieber auf dein Studium konzentrieren.
   - Stell dir vor, die Firma feuert dich irgendwann (zum Beispiel weil die Sache rauskommt), dann hast du nichts außer einem abgebrochenem Studium und einer geklauten Idee vorzuweisen.

2. Moralische Verpflichtung zur Wahrheit
   - Das ist Raub, und gegenüber seinen Freunden sollte man ehrlich sein.
   - Ich denke, dass du, wenn du irgendwas auf deine geistige Gesundheit gibst, das mit Daoude absprechen solltest.

3. Urheberrecht
   - Daoude hat ein Recht auf sein geistiges Eigentum. Andererseits macht sich Bastian strafbar, wenn er das Programm ohne das Wissen und Einverständnis von Daoude verkauft.
   - Du verletzt die Urheberrechte am geistigen Gut Daoudes.
4. Geistiges Eigentum als moralische Instanz
   - Dies sollte er tun, weil es meiner Meinung nach nicht in Ordnung ist, einfach die Idee eines anderen zu verwenden.
   - Wenn ich ein Freund von Sebastian wäre, dann würde ich ihm sagen, dass er das nicht machen kann, da das Programm ja nicht seine Idee war.
5. Gesellschaftlicher Nutzen der Informatik
   - Du könntest das Programm aber auch der OpenSource Community zur Verfügung stellen, dann können andere es gratis benutzen und weiter entwickeln.
   - Anzunehmen, in Ghana könnte man nichts mit Informatik anfangen, ist schlichtweg falsch. Gerade jemand wie Daoude, der anscheinend zur gebildeten Schicht gehört, könnte viel Gutes mit Informatik anfangen.

4.3.4 Diskussion

Um zu überprüfen, ob die Veranstaltung ein verstärktes Bewusstsein bei den Jugendlichen für die gesellschaftliche Relevanz ihrer Fähigkeiten schafft, wurden zwei Konstrukte verwendet: die politische Wirksamkeit und die Moralentwicklung. Das Konstrukt der ***politischen Wirksamkeit*** scheint dafür ein guter Indikator zu sein, da es zur Messung von individuellen politischen Kompetenz- und Einflussüberzeugungen dient (Campbell et al., 1954). Für *Jugend hackt* konnten jedoch keine signifikanten Veränderungen der internen und externen politischen Wirksamkeit festgestellt werden. Während sich beim Gesamtmittelwert der internen politischen Wirksamkeit eine leichte, wenn auch nicht signifikante, Steigerung im Posttest feststellen ließ, sank der Wert der externen Dimension sogar. Somit bewerteten die Jugendlichen ihre eigenen Fähigkeiten, was das Verständnis netzpolitischer Themen und ihre eigene Beteiligung an solchen Diskursen angeht, nach *Jugend hackt* positiver. Da das Ergebnis der internen politischen Wirksamkeit jedoch nicht signifikant ist, kann die erste Hypothese nicht bestätigt werden. Bei der externen politischen Wirksamkeit geht es um das Vertrauen in die Funktionalität des politischen Systems an sich. Dass dieses Vertrauen in Netzaktivistenkreisen, in deren Umfeld auch *Jugend hackt* standfand, nach den Snowden-Enthüllungen einen schweren Dämpfer erlitten hat, muss

nicht verwundern. Die Massenüberwachung von NSA, GCHQ und Co. stehen dem Hackerideal eines freien, gleichen und antiautoritären Internets diametral gegenüber. Mehrere Gruppen bei *Jugend hackt* setzten sich in ihren Projekten aktiv mit dieser Überwachung auseinander. Es ist somit nicht verwunderlich, dass auch das Vertrauen der Jugendlichen in die politischen Institutionen abnimmt, gerade was Netzpolitik angeht.

Insgesamt lassen sich einige kritische Anmerkungen zur Verwendung des Konstrukts der politischen Wirksamkeit anfügen. So könnte die zugrunde liegende Annahme in Frage gestellt werden, dass sich das Erhebungsinstrument tatsächlich dafür eignet, die politische und gesellschaftliche Sensibilisierung der Jugendlichen für ihre Fähigkeiten zu untersuchen. Die in diesem Zusammenhang erhobene interne politische Wirksamkeit bildet, wie oben beschrieben, die Überzeugung in die eigenen politischen Handlungsmöglichkeiten ab. Eine gesteigerte Wahrnehmung durch *Jugend hackt* kann durchaus als wünschenswertes Ergebnis angesehen werden, da es dadurch wahrscheinlicher wird, dass sich die Jugendlichen tatsächlich in einem netzpolitischen Kontext engagieren. Ob durch eine Steigerung des Werts aber die Sensibilisierung der Jugendlichen für ihre Fähigkeiten gemessen wird, bleibt offen. Sensibilisierung könnte auch bedeuten, dass überenthusiastische Teilnehmer/innen durch *Jugend hackt* zu einer realistischeren Einschätzung ihrer Fähigkeiten gelangen oder dass der Vergleich mit anderen, besser informiert scheinenden Jugendlichen zu einer Abwertung der eigenen Fähigkeiten führt. Eventuell gilt es hier, das Ziel von Veranstaltungsseite konkreter zu formulieren beziehungsweise sich erneut Gedanken über die Verwendung des Konstruktes zu machen. Sollte man sich für einen erneuten Einsatz des Erhebungsinstruments entscheiden, lohnt es sich, bei der Auswertung die Effektstärken mit zu berechnen. Diese bieten möglicherweise einen besseren Indikator für eine tatsächliche Veränderung der Werte als die Signifikanzannahme. Die bereits sehr hohen Mittelwerte der internen politischen Wirksamkeit legen zudem einen Deckeneffekt nahe, dem mit Hilfe einer Ausdifferenzierung der Skala entgegengewirkt werden könnte (von eins bis vier, beispielsweise auf eins bis sieben erhöhen).

Hinsichtlich des Moral Judgment Interviews könnte man die prinzipielle Eignung des Konstrukts ebenfalls in Frage stellen. Auch wenn die Inhaltsanalyse

tatsächlich einen ersten Einblick in die Argumentationsstruktur der Jugendlichen liefert, bleibt die Frage nach der methodischen Eignung und der Wahl eines passenden Dilemmas bestehen. Die Antworten der Jugendlichen variierten stark in ihrer Länge sowie der Anzahl und Tiefe der verwendeten Argumente. Ob dafür wirklich die unterschiedlich weit fortgeschrittene Moralentwicklung verantwortlich ist, kann angezweifelt werden. Vermutlich spielten eher motivationale Faktoren eine Rolle. Jugendliche, die sich nicht gerne schriftlich ausdrücken, könnten lange Antworten vermieden haben. Ein anderer Grund könnte sein, dass einige Jugendliche einfach keine Lust auf eine lange Bearbeitungszeit des Fragebogens hatten. Ein persönlich geführtes Interview, wie von Kohlberg ursprünglich vorgesehen (Kohlberg, 1969), hätte diesen Faktoren vermutlich entgegenwirken können. Es kann in diesem Kontext also nur bedingt von einem Interview die Rede sein, da die Jugendlichen lediglich eine schriftliche Antwort verfassten und keinem direkten Interviewpartner gegenüber saßen. Einen weiteren Hinweis, dass sich die Methode nicht für eine Übertragung auf Onlinefragebögen eignet, liefert auch das Ergebnis des Posttests. Hier war den Antworten zum Teil deutlich anzumerken, dass die Jugendlichen keine Lust mehr hatten, viel zu schreiben. Was keinesfalls bedeutet, dass sie sich nicht mit dem Dilemma auseinander gesetzt haben. Ebenfalls möglich ist, dass die Methode nicht dafür geeignet ist, eine Veränderung innerhalb kurzer Zeit nachzuweisen. Zwischen den von Kohlberg geführten Interviews liegen teilweise Jahre (Kohlberg, 1976), im Fall von *Jugend hackt* lediglich eine Woche. Das würde bedeuten, dass sich das Moral Judgment Interview schlicht nicht eignet, die Wirkung der Veranstaltung zu messen. Trotz allem lassen sich aus den Antworten der Jugendlichen einige interessante Beobachtungen ziehen. Zum Beispiel könnte die einzige Zunahme von Argumenten in der Kategorie „Urheberrecht“ darauf hindeuten, dass bei *Jugend hackt* eine aktive Auseinandersetzung mit diesem Thema stattfand. Hinweise kann auch ein Vergleich der Kategorien untereinander liefern. Während die Kategorie des individuellen Nutzens beziehungsweise der Lebensplanung die meisten Erwähnungen zu verzeichnen hat, folgen direkt im Anschluss die moralische Verpflichtung zur Wahrheit und das geistige Eigentum als moralische Instanz. Die Kategorie des individuellen Nutzens lässt sich am ehesten der zweiten Ebene nach Kohlberg zuordnen, die er mit „Individualism, Instrumental Purpose and Exchange“ betitelt (Kohlberg, 1976, S. 174). Die darauf folgenden Kategorien lassen sich eher in

den Stufen drei und vier verorten, die Kohlberg mit „Mutual Interpersonal Expectations, Relationships and Interpersonal Conformity“ sowie „Social System and Conscience“ betitelt (Kohlberg, 1976, S. 174ff). Das weniger häufig genannte „Urheberrecht“ ließe sich sogar der Stufe fünf „Social Contract or Utility and Individual Rights“ (Kohlberg, 1976, S. 175) zuordnen. Damit wird deutlich, dass zumindest einige der Jugendlichen als deutlich fortgeschritten in ihrer moralischen Entwicklung bezeichnet werden könnten. Ob *Jugend hackt* hierbei eine Wirkung hat, lässt sich anhand der durchgeführten Moral Judgment „Interviews“ jedoch nicht feststellen.

Es bleibt also festzuhalten, dass das Erreichen des Ziels, die Jugendlichen für die gesellschaftliche Dimension ihrer technischen Fähigkeiten zu sensibilisieren, nicht eindeutig beantwortet werden kann. Obwohl sich bei der Untersuchung der internen politischen Wirksamkeit eine leichte Steigerung des Wertes im Posttest ergab, bleibt offen, ob das Konstrukt überhaupt die Fragestellung untersucht oder nicht. Da die Steigerung zudem nicht signifikant ist, kann ebenfalls nicht geklärt werden, ob sie überhaupt auf *Jugend hackt* zurückgeführt werden kann. Da auch die Analyse der Moral Judgment Interviews keinen Hinweis auf eine Wirkung von *Jugend hackt* liefert, kann vom Erreichen des Ziels nicht eindeutig ausgegangen werden.

4.4 Programmierfähigkeiten, Computerkenntnisse und programmierbezogene Selbstwirksamkeitserwartung

4.4.1 Theorie und Hypothesen

Zur Untersuchung des letzten Ziels, der Förderung der Programmierfähigkeiten, wurden drei Erhebungsinstrumente verwendet. Eine Selbsteinschätzung der Programmierfähigkeiten wurde mit einem selbst konzipierten Instrument untersucht, für die Ermittlung der Computerkenntnisse wurden erneut Items aus der PISA-Studie verwendet (Kunter et al., 2002), und als Basis für die programmierbezogene Selbstwirksamkeitserwartung wurde ein Instrument von Schwarzer und Jerusalem genutzt (Schwarzer & Jerusalem, 1999).

Geht es um ***programmierbezogene Fähigkeiten,*** werden meist als erstes die Programmiersprachen genannt, die man kennt und unter Umständen be-

herrscht. Ähnlich wie beim Erlernen von Fremdsprachen gehören dazu auch bestimmte übergeordnete Fähigkeiten, wie beispielsweise logisches und strukturiertes Denken. Das sichtbarste Kennzeichen bleibt jedoch die Einschätzung des eigenen Könnens anhand konkreter Sprachen. Aus diesem Grund wurde ein Erhebungsinstrument entwickelt, das die Jugendlichen explizit nach dem Grad ihres Könnens innerhalb verschiedener Programmiersprachen befragt. Da durch *Jugend hackt* eine Förderung dieser Fähigkeiten stattfinden soll, ergibt sich daraus folgende Hypothese:

> Die Programmierfähigkeiten bezogen auf Programmiersprachen werden nach *Jugend hackt* signifikant höher sein als davor.

Das Erhebungsinstrument aus der PISA-Studie, das zur Untersuchung der ***Computerkenntnisse*** eingesetzt wurde, adaptierte wiederum einen Fragebogen zur sogenannten „Computer Familiarity“, der für die Absolventen der TOEFL Sprachtests erstellt wurde (Kirsch, Jamieson, Taylor & Eignor, 1998). Im Zuge der Umstellung von einem papier- auf ein computerbasiertes Testverfahren sollte geprüft werden, ob die Computervertrautheit Auswirkungen auf die Ergebnisse der Sprachtests haben kann (Kirsch et al., 1998). Der Fragebogen umfasst allerdings deutlich mehr, als die hier verwendete Skala zur Selbsteinschätzung der Computerkenntnisse. Es wurden ebenso das Computerinteresse, die Computererfahrung und der Zugang zu Computern sowie die Computernutzung erfragt. Da diese Skalen nicht zur Fragestellung, nämlich der Untersuchung der Programmierfähigkeiten, passten, wurden sie weg gelassen. Das Ziel von *Jugend hackt*, die Programmierfähigkeiten der Jugendlichen zu fördern, wurde mit der Verwendung dieser Skala um die Computerkenntnisse erweitert. Die Hypothese muss also lauten:

> Nach *Jugend hackt* wird eine signifikante Steigerung der Computerkenntnisse sichtbar werden.

Während die oben beschriebene Skala recht allgemein die Computerkenntnisse untersucht, geht es bei der ***programmierbezogenen Selbstwirksamkeitserwartung*** um die Überzeugung, mit Hilfe der eigenen Fähigkeiten in

diesem Feld auch schwierige Herausforderungen meistern zu können. Die theoretische Basis dazu liefert, ähnlich wie bei der in Kapitel 4.3 beschriebenen politischen Wirksamkeit, das Konstrukt der Selbstwirksamkeit oder „self-efficacy“ von Bandura (Bandura, 1977, 1995b). In seiner sozial-kognitiven Theorie geht er davon aus, dass „kognitive, motivationale, emotionale und aktionale Prozesse durch subjektive Überzeugungen gesteuert werden, vor allem durch Handlungs-Ergebnis-Erwartungen bzw. Konsequenzerwartungen (outcome expectancies) und Selbstwirksamkeitserwartungen bzw. Kompetenzüberzeugungen (perceived self-efficacy)“ (Schwarzer & Jerusalem, 2002, S.35). Bei der Konsequenzerwartung geht es um den erwarteten Handlungsaufwand, der zum Erreichen eines bestimmten Ergebnisses angenommen wird. Untersucht wird hier jedoch die Selbstwirksamkeitserwartung, also die individuelle Überzeugung, dass einen die eigenen Fähigkeiten in die Lage versetzten, den erwarteten Handlungsaufwand auch zu bewältigen, wobei es dabei um komplexe und anstrengende Handlungsabläufe geht. Es wird angenommen, dass diese Überzeugung ein wichtiger Faktor für die tatsächliche Aufnahme einer Handlung darstellt. Nicht nur das, Schwarzer und Jerusalem betonen eine weitere Dimension:

> Zahlreiche empirische Untersuchungen belegen, dass optimistische Kompetenz- oder Selbstwirksamkeitserwartungen eine Grundbedingung dafür darstellen, dass Anforderungen mit innovativen und kreativen Ideen aufgenommen und mit Ausdauer durchgesetzt werden. (Schwarzer & Jerusalem, 2002, S. 36)

Es geht also nicht nur um die bloße Aufnahme einer Handlung, sondern auch um den Grad der Motivation und Ausdauer mit der die Handlung ausgeführt wird. In Theorie und Empirie werden inzwischen verschiedene Arten von Selbstwirksamkeitserwartungen gegeneinander abgegrenzt. Es gibt zum Beispiel die kollektive Selbstwirksamkeitserwartung. Diese greift immer dann, wenn sich die Anforderungen nicht nur auf einen selbst beziehen, sondern wenn zum Erreichen eines bestimmten Ergebnisses mehrere Personen nötig sind. Sie kann bei schulischen Projekten, beruflicher Teamarbeit oder sogar gesellschaftlichen Änderungsprozessen eine Rolle spielen (Bandura, 1995a). Häufig untersucht werden die sogenannten spezifischen Selbstwirksamkeitserwartungen, zu denen zum Beispiel auch die hier vorgestellte politische Wirksamkeit oder die programmierbezogene Selbstwirksamkeit gezählt werden können. Spezifische Selbstwirksamkeitserwartungen beziehen sich auf klar begrenzte Erfolgsannahmen (Bandura, 1977),

die allgemeine Selbstwirksamkeitserwartung geht weit darüber hinaus und bildet sozusagen eine Art „Aggregat über eine Vielzahl von Selbstwirksamkeitserwartungen“ (Schwarzer & Jerusalem, 1999, S. 13).

Das hier verwendete Erhebungsinstrument von Schwarzer und Jerusalem untersucht die schulbezogene Selbstwirksamkeitserwartung und wurde für den vorliegenden Programmier-Kontext angepasst. Es soll somit untersucht werden, ob sich durch *Jugend hackt* die programmierbezogene Selbstwirksamkeitserwartung der Jugendlichen verändert. Die Selbstwirksamkeitserwartung stellt, wie oben beschrieben, einen wichtigen Faktor für die Annahme, in diesem Fall programmierbezogener Herausforderungen, dar und gilt darüber hinaus als Indikator dafür, mit welcher Intensität und Ausdauer diese Herausforderung versucht wird zu bewältigen. Eine Steigerung der programmierbezogenen Selbstwirksamkeit durch *Jugend hackt* stellt somit eine nachhaltige Förderung der Programmierfähigkeiten dar. Die Hypothese muss somit lauten:

> Die programmierbezogene Selbstwirksamkeitserwartung wird im Posttest signifikant höher sein als im Pretest.

4.4.2 Instrumente und Skalen

Zum Erfassen der ***selbsteingeschätzten Programmierfähigkeiten*** wurde, wie oben bereits erwähnt, ein eigens entworfenes Erhebungsinstrument erstellt. Dabei konnten die Jugendlichen aus einer Liste von gängigen Programmiersprachen[8] maximal sieben auswählen. Jeder Auswahl konnte dann auf einer Skala von 1 = „Ich kann ein paar Basics“ bis 4 = „Ich bin Vollprofi“ ein Wert zugeordnet werden. In der vorgegebenen Liste waren folgende Programmiersprachen aufgeführt: HTML, CSS, Java, Python, Ruby, Javascript, PHP, C und C#. Zusätzlich gab es zwei Freitextfelder, in die die Jugendlichen Programmiersprachen eintragen konnten, die nicht in der Liste geführt waren. Auch diesen konnte ein Wert auf der Skala zugeordnet werden. Dieses relativ offene Vorgehen trägt dem Umstand Rechnung, dass es inzwischen eine nahezu unüberschaubare Anzahl an Programmiersprachen gibt. Es ging bei der Erhebung eben nicht um das

[8] HTML und CSS sind streng genommen keine Programmier- sondern Oberflächenbeschreibungssprachen. Sie sind jedoch für fast jede Art von Webanwendung unerlässlich, weshalb sie hier mit aufgeführt werden.

Erfassen eines definierten Curriculums, sondern um eine möglichst realitätsnahe Abbildung der von den Jugendlichen verwendeten Programmiersprachen und der jeweils selbsteingeschätzten Kompetenz.

Das Instrument aus der PISA-Studie (Kunter et al., 2002) zur Untersuchung der ***Computerkenntnisse*** wurde auf den vorliegenden Kontext angepasst. Zwei Items, die sich stark auf den schulischen Kontext der PISA-Studie beziehen, wurden gestrichen. Zusätzlich wurde ein eigenes Item eingefügt. Auf einer Skala von 1 = „sehr gut“, 2 = „gut“, 3 = „durchschnittlich“, 4 = „eher schlecht“ konnten die selbsteingeschätzten Fähigkeiten eingeordnet werden. *Tabelle 9* zeigt die Items und die Reliabilität der Skala. Zudem wurde eine konfirmatorische Faktorenanalyse durchgeführt, um zu prüfen, ob das neu hinzugefügte Item die gleiche Dimension abbildet, wie die aus der PISA-Studie übernommenen Fragen. Dies wurde wiederlegt. Das heißt, das neu hinzugefügte Item muss als eigene Dimension betrachtet werden und wurde in der weiteren Berechnungen deshalb getrennt behandelt.

		Faktorenanalyse[9]			
Nr.	Item	1 (Pre)	2 (Pre)	1 (Post)	2 (Post)
1	Wie gut bist du im Umgang mit Computern?	.793	.367	.906	.042
2	Wenn du dich mit Gleichaltrigen vergleichst, wie würdest du deine Fähigkeiten im Umgang mit Computern beurteilen?	.914	-.061	.875	.190
	Cronbachs α	**.672**	-	**.757**	-
3	Wie gut kennst du den Ablauf eines professionellen Programmierprojekts und die dafür verwendeten Tools?	.091	.974	.122	.990

Tabelle 9. Items für Computerkenntnisse

Das als Basis verwendete Erhebungsinstrument von Schwarzer und Jerusalem (1999, S. 13) hat 7 Items und untersucht die ***Selbstwirksamkeitserwartung*** im schulischen Kontext. Die inhaltliche Ausrichtung der Items wurde soweit es ging beibehalten, aber für den gewünschten Programmierbezug angepasst. Aus dem Item „Es fällt mir leicht, neuen Unterrichtsstoff zu verstehen“

[9] Die abgebildeten Werte der Faktorenanalyse stammen aus der rotierten Komponentenmatrix mit der Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse und der Rotationsmethode: Varimax mit Kaiser-Normalisierung. Die Rotation ist in 3 Iterationen konvergiert.

wurde zum Beispiel „Es fällt mir leicht, fremden Programmcode zu verstehen“. Die Skala des ursprünglichen Instruments wurde übernommen, mit 1 = „trifft nicht zu“, 2 = „trifft kaum zu“, 3 = „trifft eher zu“ und 4 = „trifft genau zu“. Alle Items sowie die Reliabilitäten aus dem Pre- und Posttest finden sich in *Tabelle 10*.

Nr.	Items
1	Ich kann auch schwierige Programmieraufgaben lösen, wenn ich mich anstrenge.
2	Es fällt mir leicht, fremden Programmcode zu verstehen.
3	Ich glaube, dass ich auch schwierigere Programmieraufgaben unter zeitlichem Druck bewältigen kann.
4	Selbst wenn ich länger nicht programmiert habe, kann ich es immer noch gut.
5	Wenn unerwartete Probleme beim Programmieren auftreten, weiß ich immer, wie ich sie lösen kann.
6	Auch wenn andere an meinen Fähigkeiten zweifeln, bin ich mir sicher, dass ich gut programmieren kann.
7	Es bereitet mir keine Schwierigkeiten, die Dinge zu programmieren, die ich mir vorgenommen habe.
	Cronbachs α (Pretest) **.846**
	Cronbachs α (Posttest) **.790**

Tabelle 10. Items für programmierbezogene Selbstwirksamkeitserwartung

4.4.3 Ergebnisse

Die Antworten der Jugendlichen auf die Frage, wie gut sie bestimmte **Programmiersprachen** beherrschen, wurden zunächst deskriptiv ausgewertet. *Abbildung 14* bietet einen detaillierten Einblick. Zusätzlich zu den hier aufgeführten Sprachen wurde noch eine Reihe weiterer genannt, auf deren Auflistung jedoch an dieser Stelle verzichtet wird, da sie nur einmalig auftauchten. Ebenso wird auf eine deskriptive Gegenüberstellung von Pre- und Posttest mit Daten gleicher Probanden verzichtet, da es bei der Grafik eher um einen allgemeinen Eindruck der Programmierfähigkeiten auf Sprachenbasis geht. Um die Daten statistisch valide vergleichen zu können, wurde aus den Angaben ein Index berechnet, der für jeden Probanden ein Mittel über die gesamten Sprachen bildet. Hierfür wurden die Skalenwerte addiert und durch die Anzahl der angegeben Programmiersprachen geteilt. Für jemanden, der folgende Angaben machte HTML = 3 (Ich kann mehr als die meisten), CSS = 2 (Ich komme ganz gut zurecht) und Java = 4 (Ich bin Vollprofi), berechnete sich der Index also wie folgt: (3+2+4)/3 = 3. Die so berechneten Indexwerte aus Pre- du Posttest wurden dann

mittels eines t-Tests für abhängige Stichproben miteinander verglichen. Obwohl der Mittelwert im Posttest leicht höher war als im Pretest (*Abbildung 15*), war das Ergebnis nicht signifikant: $t(46) = -.649$, $p < .519$. Die Hypothese lässt sich also nicht bestätigen.

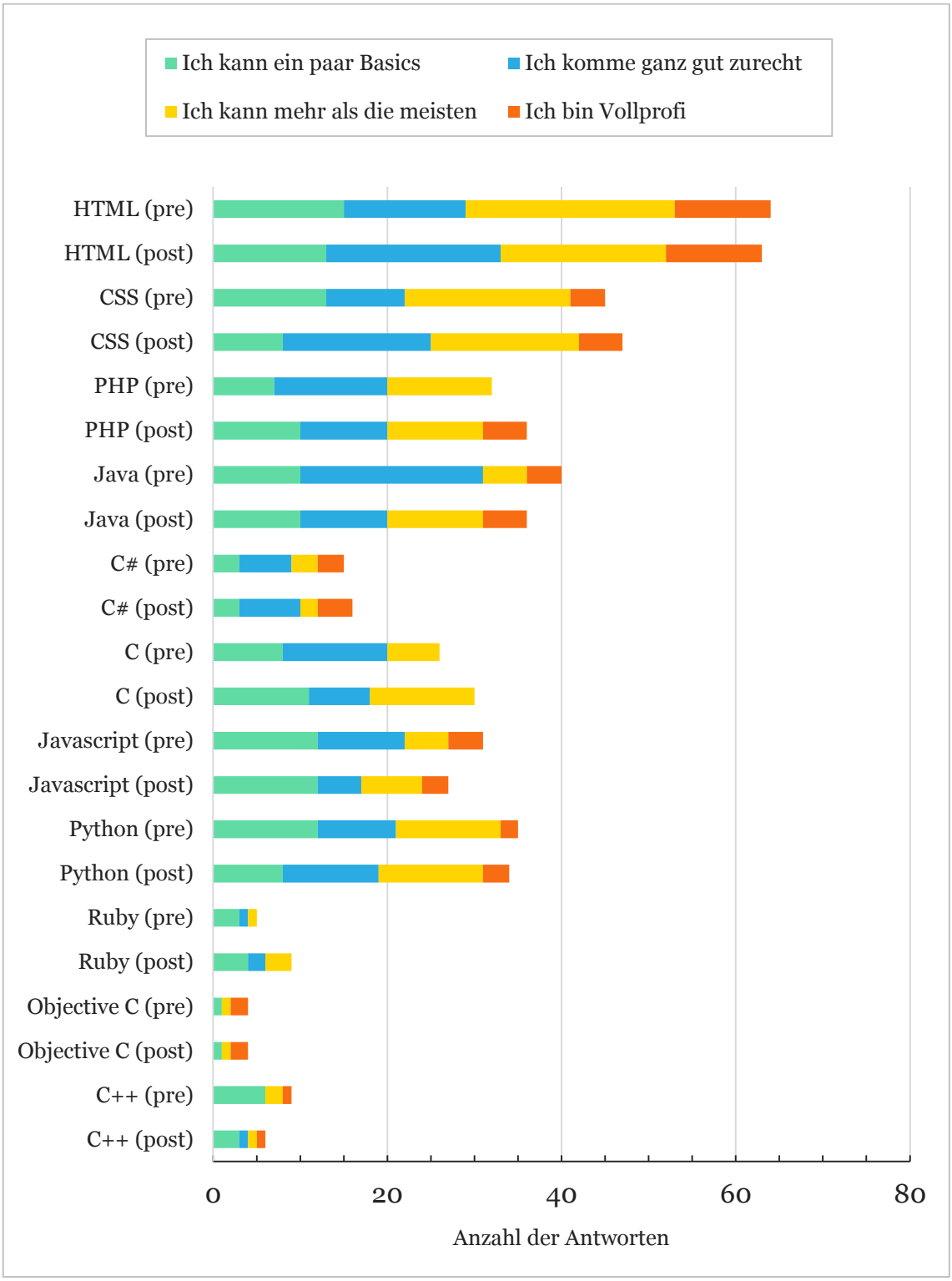

Abbildung 14. Deskriptive Auswertung zu Programmierfähigkeiten mit N(pre) = 79 und N (post) = 80

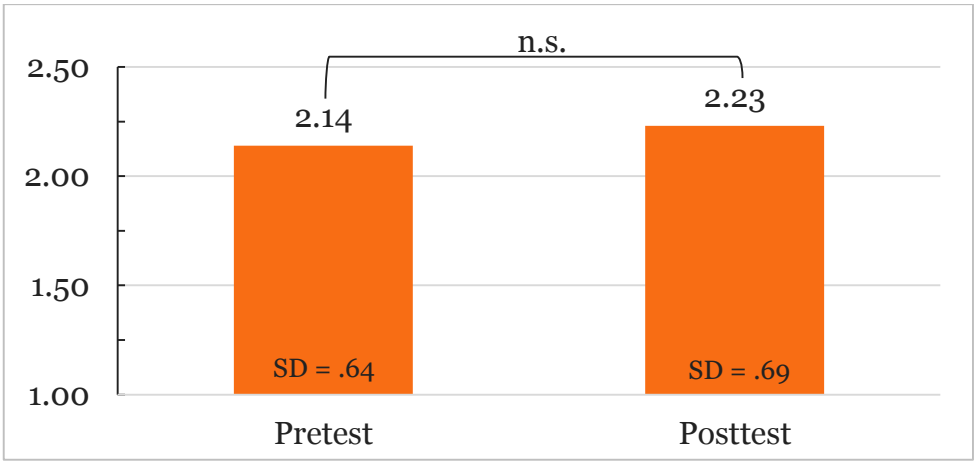

Abbildung 15. t-Test für Index-Programmierfähigkeiten (Skala von 1 bis 4)

Da die Faktorenanalyse für die Items zur Erhebung der ***allgemeinen Computerkenntnisse*** zwei Dimensionen ergab, wurden diese getrennt untersucht. Sowohl für die beiden, aus der PISA-Studie entlehnten Items (1. Dimension: Allgemeine Computerkenntnisse), als auch für das dritte, selbst erstelle Item (2. Dimension: Programmierprojekt Kenntnisse) wurden die Pre- und Posttestwerte mittels t-Test für abhängige Stichproben miteinander verglichen. Während sich der Mittelwert der ersten Dimension sogar verringerte (*Abbildung 16*), verzeichnete die zweite Dimension eine leichte Steigerung im Posttest (*Abbildung 17*). Beide Veränderungen waren jedoch nicht signifikant. Für die erste Dimension wurde $t(38) = .842$ *mit* $p < .405$ berechnet, für die zweite $t(38) = -1.04$ *mit* $p < .303$. Die Hypothese lässt sich auch in diesem Fall nicht bestätigen.

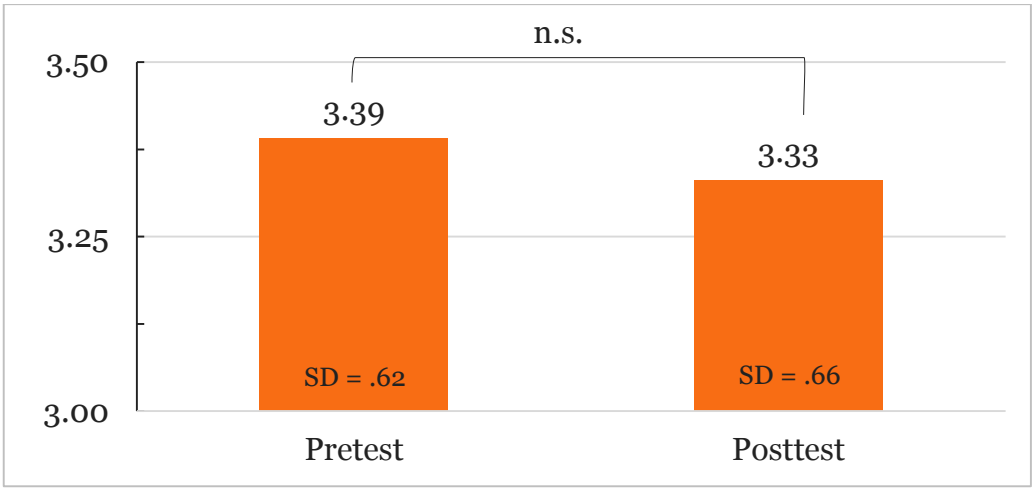

Abbildung 16. t-Test für Computerkenntnisse - 1. Dimension (Skala von 1 bis 4)

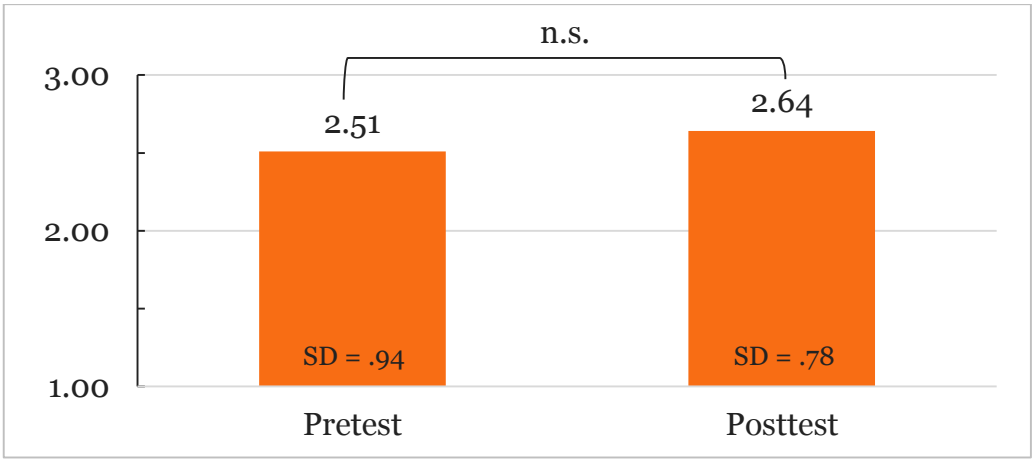

Abbildung 17. t-Test für Computerkenntnisse - 2. Dimension (Skala von 1 bis 4)

Auch die Untersuchung der ***programmierbezogenen Selbstwirksamkeitserwartung*** mittels t-Test für abhängige Stichproben ergab t(37) = -.603, p < .550. Eine leichte Steigerung der Mittelwerte (*Abbildung 18*) wurde zwar sichtbar, blieb aber nicht signifikant. Auch hier kann die Hypothese somit nicht bestätigt werden.

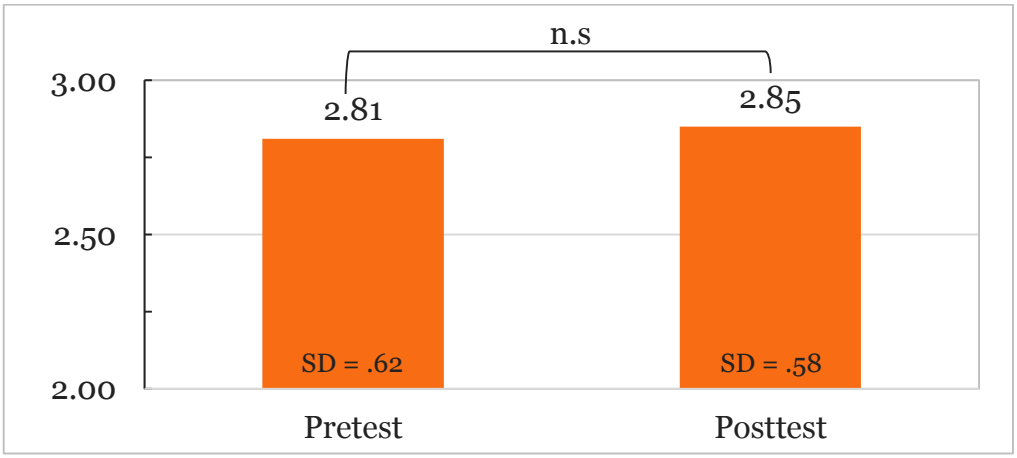

Abbildung 18. t-Test für programmierbezogene Selbstwirksamkeitserwartung (Skala von 1 bis 4)

4.4.4 Diskussion

Auf der Ebene der einzelnen ***Programmiersprachen*** erzielte die deskriptive Auswertung keine eindeutigen Ergebnisse (*Abbildung 14*). Während einzelne Programmiersprachen im Posttest häufiger genannt wurden (beispielsweise CSS und PHP), verringerte sich der Wert bei anderen (beispielsweise HTML und Java). Ein Grund für diese Variation könnte das offene Fragenformat sein. Es könnte sein, dass die Jugendlichen bei einem der Tests Sprachen übersehen oder schlicht vergessen haben, sie aus der Liste auszuwählen. Eine weitere Erklärung

könnte sein, dass es sich nicht um genau die gleichen Jugendlichen handelt, deren Antworten hier aufgelistet sind. Obwohl ein Großteil übereinstimmen dürfte (jeweils etwa 80 von 120), könnten auch so Abweichungen entstanden sein. Beim eigens berechneten Indexwert für die mittlere Programmierfähigkeit konnte deskriptiv zwar eine leichte Steigerung im Posttest festgestellt werden, allerdings ist diese nicht signifikant. Vorstellbar ist, dass die Veranstaltungsdauer von nur drei Tagen einfach zu kurz war, um für die Jugendlichen wahrnehmbare Kompetenzzuwächse zu erzielen. Ein weiterer Grund könnte sein, dass der direkte Vergleich mit anderen programmierbegeisterten Jugendlichen die eigenen Fähigkeiten nicht mehr ganz so außergewöhnlich erscheinen lässt. Für einige von ihnen war *Jugend hackt* tatsächlich die erste Begegnung mit Gleichgesinnten auf diesem Gebiet. Fast keines der Projekte wurde an dem Wochenende tatsächlich fertiggestellt, was zumindest teilweise an den komplexen und aufwändigen Ideen der Jugendlichen lag. Diese unvollendeten Projekte könnten ebenfalls dazu beigetragen haben, dass die Jugendlichen nicht den Eindruck hatten, ihre Programmierfähigkeiten hätten sich während der Veranstaltung wesentlich verbessert.

All diese Gründe lassen sich auch für das nicht signifikante Ergebnis der ***programmierbezogenen Selbstwirksamkeit*** anführen. Auch hier konnte deskriptiv ein leichter Zuwachs festgestellt werden, ob dieser durch *Jugend hackt* verursacht wurde, bleibt jedoch unklar. Da eine signifikante Steigerung der programmierbezogenen Selbstwirksamkeit durch *Jugend hackt* ein äußerst wichtiges Ergebnis wäre, würde es sich lohnen das Instrument für eine erneute Verwendung noch einmal genauer zu prüfen. Wichtig insofern, als dass das zugrunde liegende Konstrukt der Selbstwirksamkeit (Bandura, 1977; Schwarzer & Jerusalem, 2002) weitverbreitet und anerkannt ist. Für eine erfolgreiche Sponsorenakquise wäre es somit von großem Vorteil. Zudem misst es eine äußerst nachhaltige Form der Förderung von Programmierfähigkeiten, wie bereits in Kapitel 4.4.1 beschrieben wurde. Zur Verbesserung des Instruments wäre beispielsweise eine Überarbeitung der Items hinsichtlich ihrer Verständlichkeit denkbar. Hier könnte in engem Kontakt mit den Jugendlichen eine verbesserte Formulierung vorgenommen werden. Vorstellbar wäre auch eine Erweiterung der Skala. Eventuell waren die vier Wahlmöglichkeiten (von 1 = „trifft nicht zu“ bis 4 = „trifft genau zu“) den Teilnehmer/innen nicht differenziert genug und müssten beispielsweise auf sieben ausgeweitet werden.

Bei den ***Computerkenntnissen*** bildeten sich zwei Dimensionen heraus. Die Items der PISA-Studie lassen sich eher der Selbsteinschätzung der allgemeinen Computerkenntnisse zuordnen, während sich das selbst formulierte Item auf Projekterfahrungen im Programmierkontext bezieht. Der Mittelwert der ersten Dimension war im Posttest erstaunlicherweise kleiner als im Pretest. Dies lässt sich am ehesten mit dem Item „Wenn du dich mit Gleichaltrigen vergleichst, wie würdest du deine Fähigkeiten im Umgang mit Computern beurteilen?“ erklären. Wie oben bereits beschrieben wurde, war dies für einige tatsächlich das erste Mal, dass sie mit gleichgesinnten Jugendlichen direkt zusammentrafen. So positiv sich dies auf der sozialen Ebene ausgewirkt hat (vgl. Ergebnisse in Kapitel 4.1 und 4.2), scheint es bei der Einschätzung der Computerkenntnisse negative Folgen zu haben. Im Vergleich mit anderen Jugendlichen, die unter Umständen den Anschein erwecken, noch viel mehr zu können als man selbst, erscheinen die eigenen Fähigkeiten plötzlich nicht mehr so außergewöhnlich. Diese Einschätzung könnte dann ebenfalls Auswirkungen auf das erste Item „Wie gut bist du im Umgang mit Computern“ gehabt haben, was die Verringerung des Posttestwertes erklären würde. Doch auch diese Veränderung war nicht signifikant. Es bleibt also offen, ob das Ergebnis tatsächlich im Zusammenhang mit *Jugend hackt* steht. Gleiches muss für die leichte Steigerung der Mittelwerte der zweiten Dimension angenommen werden, da auch dieses Ergebnis nicht signifikant ist. Zwar scheinen sich die Jugendlichen nach *Jugend hackt* kompetenter in Bezug auf Programmierprojekte einzuschätzen, inferenzstatistisch bestätigen lässt sich das Ergebnis jedoch nicht. Da beide Dimensionen das fragliche Ziel, die Förderung der Programmierfähigkeiten, nur indirekt untersuchen, lässt sich zudem an der prinzipiellen Eignung der Items zweifeln. Bei einer erneuten Evaluation könnte man also auch die Frage stellen, ob man sie prinzipiell verwenden möchte und muss.

Keine der drei aufgestellten Hypothesen zur Untersuchung des vierten Ziels konnte bestätigt werden. Es lässt sich somit nicht feststellen, ob das Ziel, die Programmierfähigkeiten der Jugendlichen zu fördern, tatsächlich erreicht wurde. Wie oben bereits beschrieben, stellt sich bei einigen Items die Frage ihrer prinzipiellen Eignung, andere wiederum könnten durch eine sorgsame Überarbeitung eventuell noch verbessert werden. Ein wesentlicher Effekt, der zu den vorliegenden Ergebnissen geführt haben könnte, ist der Selbstvergleich der Jugendlichen mit anderen Teilnehmer/innen. Dieser führt unter Umständen dazu,

dass die eigenen Fähigkeiten niedriger eingeschätzt werden als davor. Da es äußerst schwierig ist, die sehr unterschiedlich verteilten Programmierfähigkeiten der Jugendlichen durch Leistungstests zu ermitteln, könnte man versuchen, bei einer erneuten Evaluation diese Störvariable mit zu erheben, um die Ergebnisse daraufhin besser einordnen zu können.

4.5 Praxis- und entwicklungsorientierte Evaluationsfragen

4.5.1 Fragestellungen

Wie bereits in der Evaluationsdefinition und den –zielen angedeutet, bestand eine weitere Anforderung der Organisator/innen darin, ein direktes Feedback der Jugendlichen zur Veranstaltung einzuholen. Hier ging es nicht darum, wissenschaftlich valide die Wirkung von *Jugend hackt* zu überprüfen, sondern um eine ganz konkrete Rückmeldung, vor allem auch im Vergleich mit ähnlichen Situationen. Es ging also zum einen darum, genauer zu erfahren, in welchen anderen Situationen die Jugendlichen mit Programmierung in Berührung kommen und welchen Einfluss diese im Vergleich zu *Jugend hackt* haben. Zusätzlich wurden spezielle Fragen zur Veranstaltung gestellt, die sich mit Bereichen wie der Aufgabenstellung, dem Einfluss der Mentor/innen sowie den allgemeinen Erwartungen, Wünschen und Verbesserungsvorschlägen beschäftigen. Diesen Fragen liegen keine theoretischen Konstrukte zugrunde, weshalb ihre Beschreibung hier praxisorientiert ausfällt.

4.5.2 Instrumente, Skalen und Ergebnisse

Anhand von fünf Items wurden die Jugendlichen nach anderen Situationen gefragt, in denen sie mit Programmierung zu tun haben. Auf einer Skala von 1 = „Noch nie“, 2 = „Ab und an“, 3 = „Regelmäßig“ bis 4 = „Sehr häufig“ konnten sie angeben, wie oft dies ihrer Meinung nach vorkommt. *Abbildung 19* zeigt die deskriptive Auswertung der Frage mit N = 68.

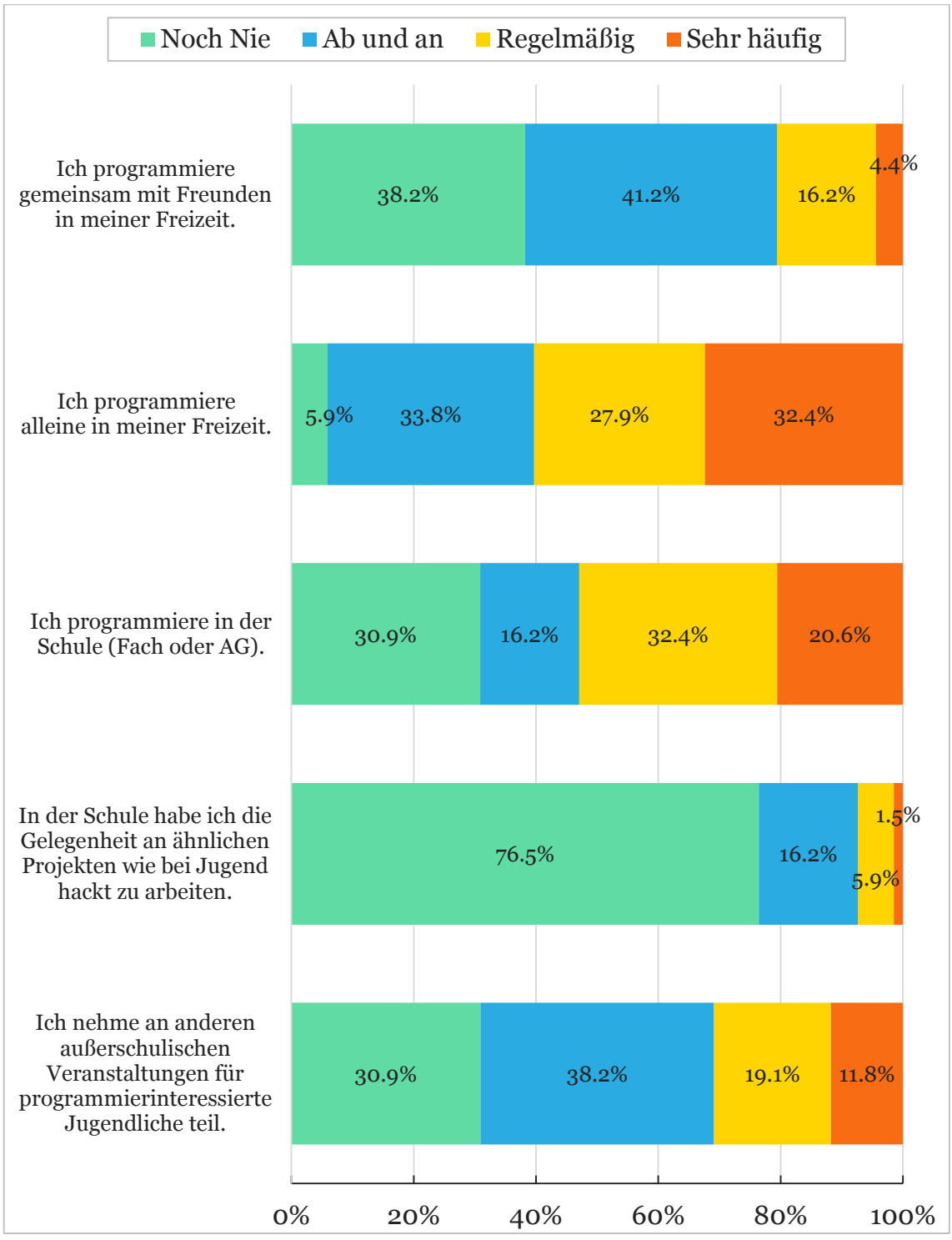

Abbildung 19. Wo hast du außerhalb von *Jugend hackt* mit Programmierung zu tun?

Für den direkten Vergleich dieser Situationen mit *Jugend hackt* wurden vier Items konzipiert und den Jugendlichen mit einer Skala von 1 = „Nur durch Jugend hackt“, 2 = „Hauptsächlich durch Jugend hackt“, 3 = „Durch Jugend hackt und anderswo“, 4 = „Hauptsächlich anderswo“ bis 5 = „Nur anderswo“ zur Bewertung vorgelegt. Die deskriptive Auswertung findet sich in *Abbildung 20* mit N = 62.

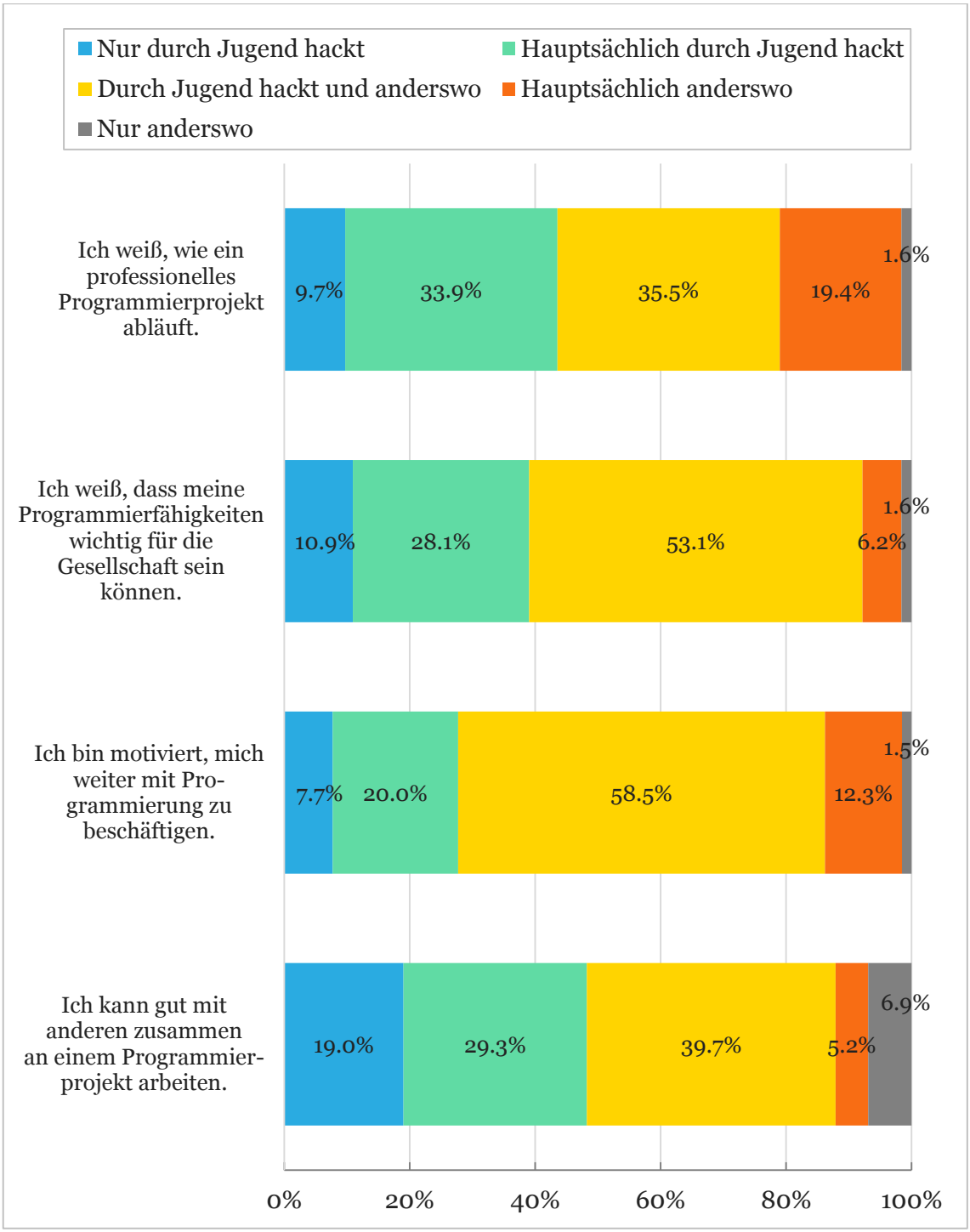

Abbildung 20. Welchen Einfluss hatte *Jugend hackt* im Vergleich zu anderen Situationen, in denen du mit Programmieren zu tun hattest?

Eine konkrete Rückmeldung zur Veranstaltung wurde zunächst in einem geschlossenen Antwortformat mit insgesamt zehn Items erhoben. Zusätzlich wurden auch offene Fragen gestellt, auf die weiter unten eingegangen werden soll. Die zehn geschlossenen Items wurden mit einer Skala von 1 = „Trifft gar nicht zu“, 2 = „Trifft kaum zu“, 3 = „Trifft eher zu“ bis 4 = „Trifft total zu“ versehen. *Abbildung 21* bildet die deskriptiven Ergebnisse ab, mit N = 60.

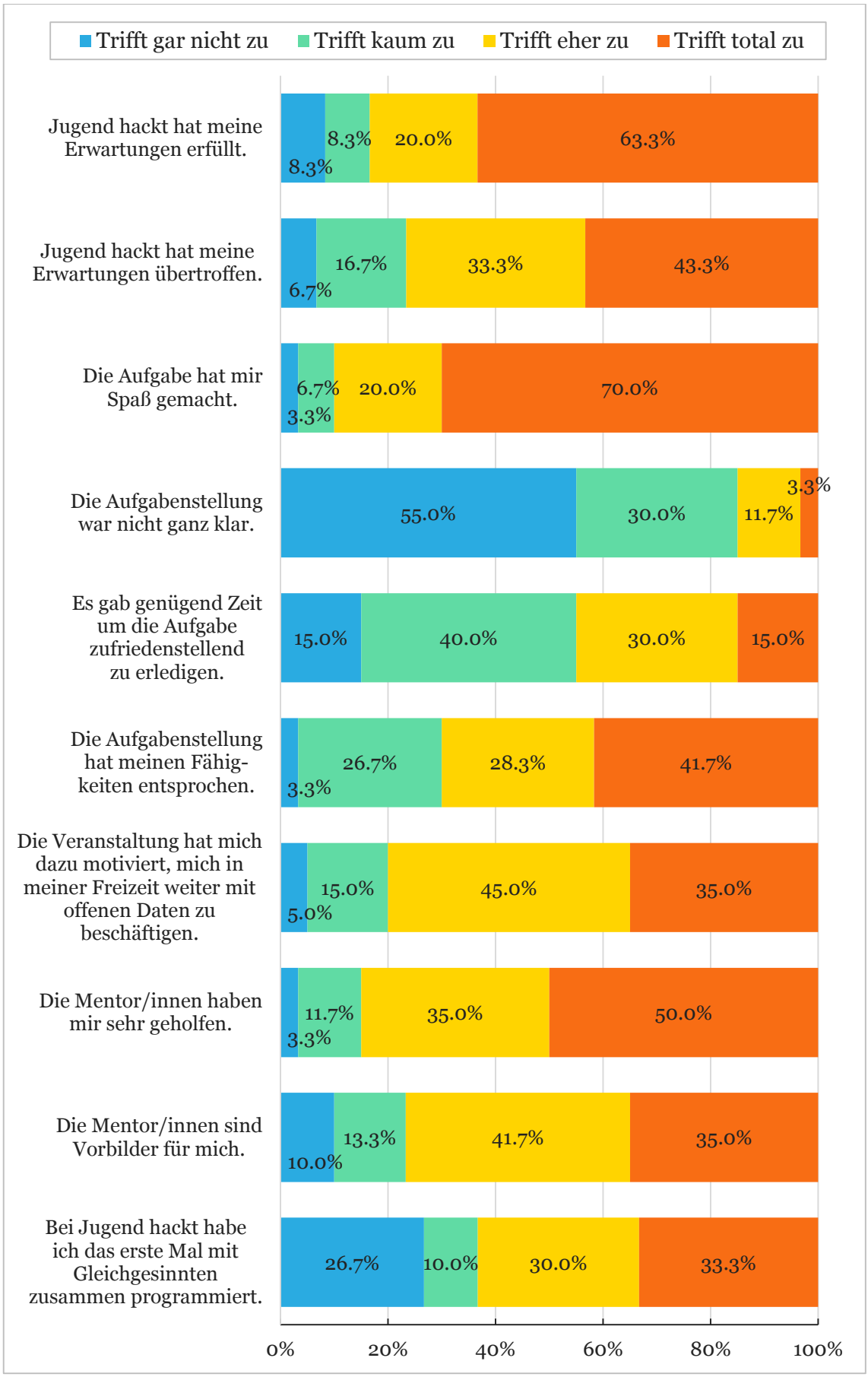

Abbildung 21. Wie bewertest du folgende Aussagen zu *Jugend hackt*?

Zusätzlich zu dem geschlossenen Antwortformat konnten die Jugendlichen ihre Rückmeldungen auch in einigen Freitextfeldern anbringen. Diese waren in vier, recht offene Themenblöcke unterteilt. Die Teilnehmer/innen konnten beschreiben, was ihnen am besten gefallen hat, was sie beim nächsten Mal anders machen würden, was sie sich für das nächste *Jugend hackt* wünschen und ob sie sonst noch irgendetwas loswerden möchten. In der ersten Kategorie ***„Was hat dir am besten an Jugend hackt gefallen?“*** wurde mit Abstand am häufigsten das Zusammentreffen mit Gleichgesinnten genannt. Diese Erfahrung scheint für viele der Jugendliche in ihrem täglichen Umfeld nicht selbstverständlich zu sein, wie die folgenden Beispielzitate zeigen:

- Die Atmosphäre, in der man sich mit Gleichgesinnten zu interessanten Themen austauschen konnte, ohne als „irrer Freak“ zu gelten.
- Die Möglichkeit, sich mit Gleichaltrigen über Dinge zu unterhalten, über die man sich mit „normalen“ Freunden nicht unterhalten kann.

Auf die Frage ***„Gibt es etwas, das du nächstes Mal anders machen würdest?“*** gab es keine so eindeutige Antwort. Häufiger genannt wurden die Dauer der Veranstaltung, die nach Meinung der Jugendlichen zu kurz war, sowie die Organisation der Projektgruppen.

- Einige sind auf Grund ihrer Fähigkeiten in den Gruppen teilweise untergegangen.
- Die Projektfindung (Klebezettel) war nicht unbedingt gut geplant, außerdem waren viele der Gruppen schon vorher „geschlossen“.

Auch auf die Frage ***„Wenn du einmal tief in die Wunschkiste greifen dürftest, was würdest du dir für die Zukunft von Jugend hackt wünschen?“*** wurde am häufigsten eine zeitliche Ausdehnung der Veranstaltung genannt. Außerdem wünschten sich viele Jugendliche häufigere regionale Treffen.

- Länger! Mehr! Öfter! Und mit Swimmingpool!
- Mehr Veranstaltungen wie *Jugend hackt*, gerne auch in anderen Städten oder mehrmals im Jahr.

Auf die Frage ***„Du möchtest noch etwas loswerden? Her damit!“*** äußerten die meisten Jugendlichen Lob und Dank an die Organisator/innen und Mentor/innen oder ergänzten einige vergessene Verbesserungsvorschläge.

- Ich fand es super und habe jedem in meiner Schule von *Jugend hackt* erzählt. Meine Mentoren waren super und ich hatte ‘ne Menge Spaß. Vielen Dank an alle!

4.5.3 Diskussion

Der praxisorientierte Auswertungsteil fällt insgesamt sehr positiv für die Veranstaltung *Jugend hackt* aus, aber auch einige Schwachstellen werden durch die Antworten der Jugendlichen aufgezeigt. Bei der Frage nach anderen Situationen, in denen die Teilnehmer/innen mit Programmierung zu tun haben, wurde lediglich die Schule als Ort benannt, an dem die Mehrheit regelmäßig bis häufig programmiert. Das mag zunächst positiv wirken, allerdings wird auch deutlich, dass intensive Projektarbeit, wie bei *Jugend hackt*, dort nur in den seltensten Fällen stattfindet. Ansonsten gehen die Jugendlichen am ehesten alleine ihrem Hobby nach. Obwohl einige auch regelmäßig mit Freunden programmieren oder auf anderen Veranstaltungen, betrifft dies bei weitem nicht die Mehrheit der befragten Teilnehmer/innen. Immerhin 63,3% der Teilnehmer/innen gaben an, dass sie bei *Jugend hackt* zum ersten Mal mit Gleichgesinnten zusammen programmieren konnten. Die Veranstaltung bietet ihnen somit eine wichtige Austauschplattform, was zusätzlich von den Freitext-Kommentaren unterstrichen wird. Dort gibt ein Großteil der Jugendlichen an, dass ihnen am besten an *Jugend hackt* der Austausch und die Vernetzung mit Gleichgesinnten gefallen hat. Auch der direkte Vergleich mit anderen Programmiersituationen bestätigt den großen sozialen Einfluss, der *Jugend hackt* in diesem Zusammenhang zukommt. 19% der Jugendlichen geben an, nur durch *Jugend hackt* zu lernen, wie man gemeinsam mit anderen an einem Programmierprojekt arbeitet, weitere 29,3% sagen, dass hauptsächlich *Jugend hackt* dafür verantwortlich ist und 39,7% denken, es liegt sowohl an *Jugend hackt*, als auch an anderen Erfahrungen. Eine Mehrheit der Jugendlichen gibt auch bei den anderen Fragen an, dass der jeweilige Einfluss sowohl *Jugend hackt* als auch anderen Situationen zuzuschreiben ist. Die Angaben „Nur durch Jugend hackt“ und „Hauptsächlich durch Jugend hackt“ verzeichnen aber jedes Mal mehr gemeinsame Prozentpunkte als „Hauptsächlich anderswo“ und „Nur anderswo“. Auch was das Wissen über den Ablauf eines professionellen Programmierprojekts angeht, wird *Jugend hackt* eine wesentliche Bedeutung zugeschrieben, ebenso wie dem Bewusstsein über die gesellschaftliche Relevanz der eigenen Programmierfähigkeiten und der Motivation, sich weiter mit Programmierung zu beschäftigen.

Bei den Fragen direkt zu der Veranstaltung fielen die Rückmeldungen nicht immer ganz so positiv aus. Immerhin 16,6% gaben an, dass ihre Erwartungen

nicht oder kaum erfüllt wurden. Ein Grund hierfür könnte die Gruppenfindungsphase gewesen sein, zu der es bei der offenen Frage nach Verbesserungsvorschlägen einige Anmerkungen gab. Zudem bekannten einige, die schon 2013 teilgenommen hatten, dass ihnen die erste Veranstaltung besser gefallen hatte. Der großen Mehrheit allerdings scheint es gefallen zu haben, so gaben 76,6% an, ihre Erwartungen an die Veranstaltung seien sogar übertroffen wurden. 90% hatten Spaß an der Aufgabe und fanden auch die Aufgabenstellung verständlich. Etwas negativer wurde lediglich der als zu kurz empfundene Zeitrahmen bewertet. Hier gaben 55% an, dass die Zeit nicht gereicht habe, um die Aufgabe zufriedenstellend zu erledigen. Auch die Arbeit der Mentor/innen wurde überwiegend positiv bewertet. 76,6% der Jugendlichen gaben sogar an, dass die Mentor/innen Vorbilder für sie seien. Zudem gaben immerhin 80% der Jugendlichen an, durch die Veranstaltung zur weiteren Nutzung von offenen Daten motiviert worden zu sein. Ein Ergebnis, über das sich die veranstaltende Open Knowledge Foundation besonders freuen dürfte, ist ihr größtes Ziel doch die Offenlegung und Verarbeitung politisch und gesellschaftlich wichtiger Daten. Auch die Anmerkungen aus den Freitextfeldern bestätigen im Großen und Ganzen den Erfolg von *Jugend hackt*, wünschen sich doch die Meisten der Jugendlichen öfter vergleichbare Veranstaltungen, die am besten länger dauern und in ihrer Nähe stattfinden. Trotz allem zeichnen sich auch hier Verbesserungsmöglichkeiten ab, obwohl man diese wohl als Feinschliff bezeichnen kann. So gaben immerhin 15% der Jugendlichen an, die Aufgabenstellung nicht ganz verstanden zu haben. Auch beim Einsatz der Mentor/innen gab es vereinzelt Verbesserungsvorschläge. Manche wünschten sich beispielsweise eine klarere Zuordnung zu einzelnen Gruppen und gezieltere Unterstützung. Zusätzlich zum klaren Wunsch nach „mehr Jugend hackt“ bleiben auch bei der Veranstaltungskonzeption einige Optimierungsmöglichkeiten.

5 Bewertung und Diskussion der Auswertungsergebnisse

Die nächste Generation von Programmiere/innen und Informatiker/innen sieht sich, im Zuge von Fachkräftemangel und Post-Snowden Diskussionen, mit einer ganzen Reihe von zum Teil widersprüchlichen Anforderungen konfrontiert. Die Wirtschaft verlangt nach gut ausgebildeten Angestellten, die gleichzeitig den Innovationsgeist des Silicon Valley nach Deutschland bringen sollen. Die Gesellschaft fordert Datensicherheit und den Schutz der (digitalen) Privatsphäre, will aber gleichzeitig mit neusten Techniken vor terroristischen Gefahren geschützt werden. In diese Spannungsverhältnisse hinein werden junge Programmierer/innen katapultiert, die zusätzlich mit oft negativ konnotierten Vorurteilen über ihre Fachdisziplin zu kämpfen haben.

Genau diese junge Generation gilt es also aktiv zu fördern. Der immense Zulauf, den *Jugend hackt* bislang erfahren hat, bestätigt den großen Bedarf an solchen Fördermöglichkeiten. *Jugend hackt* möchte in diesem Rahmen eine frühe außerschulische und außerwirtschaftliche Stimme sein, die interessierten Jugendlichen eine offene Austauschplattform bietet. Damit einhergehend formulierten die Organisator/innen von *Jugend hackt* vier Hauptziele, die sie mit der Veranstaltung verfolgen: Sie wollen den Jugendlichen dabei helfen, ein positives Verhältnis zu ihren technischen Fähigkeiten zu entwickeln, sie möchten den Austausch mit Gleichgesinnten und die Programmierfähigkeiten der Teilnehmer/innen fördern, außerdem sollen die Jugendlichen für die gesellschaftspolitische Relevanz ihrer technischen Fähigkeiten sensibilisiert werden. Das Hauptziel der hier vorliegenden Evaluation war somit, zu überprüfen, ob diese Veranstaltungsziele erreicht wurden. Es wurden geeignete psychologische Konstrukte und Erhebungsinstrumente gesucht und in einer Wirkungsanalyse auf *Jugend hackt* angewendet. Die so erzielten Ergebnisse bestätigten in einigen Bereichen die Wirkung von *Jugend hackt*, zeigten aber auch Schwachstellen auf, die es bei zukünftigen Veranstaltungen zu berücksichtigen gilt. Tatsächlich konnten zwei der vier Veranstaltungsziele durch die Evaluation bestätigt werden. Die Untersuchung der beiden anderen Ziele ergab keine eindeutigen Ergebnisse. Eine signifikante Veränderung lieferte zum einen der Selbst-Prototypen-Abgleich, der untersuchen sollte, ob die Jugendlichen nach *Jugend hackt* ein positiveres Verhältnis zu ihren technischen Fähigkeiten haben. Zum anderen wurde mit Hilfe eines Konstrukts,

das die Präferenz für kooperative Arbeitsformen erhebt, untersucht, ob tatsächlich ein Austausch unter den programmierbegeisterten Jugendlichen stattgefunden hat. Auch hier konnten signifikante Änderungen festgestellt werden. Keine signifikanten Änderungen ergab demnach die Untersuchung der Programmierfähigkeiten sowie der Sensibilisierung der Jugendlichen für die gesellschaftspolitische Relevanz ihrer Fähigkeiten. Da diese Ergebnisse schon ausführlich in den jeweiligen Kapiteln diskutiert wurden, bleibt es an dieser Stelle bei einer kurzen Vorstellung. Bevor die Gesamtbedeutung der Auswertung für *Jugend hackt* diskutiert wird, soll zunächst noch ein ergebnisübergreifender Effekt hervorgehoben werden.

Bei fast allen Konstrukten zeichnet sich nämlich der sogenannte Deckeneffekt ab. Davon spricht man unter anderem dann, wenn sich die Mittelwerte hauptsächlich in den oberen Bereichen der verwendeten Skalen bewegen oder in den unteren, wenn es, wie beim Selbst-Prototypen-Abgleich, um Distanzwerte geht (Bortz & Döring, 2006). Die in der Evaluation verwendeten Erhebungsinstrumente entstammen fast immer Studien, deren Ergebnisse auch publiziert wurden. Eine genaue Auflistung der Mittelwerte findet sich *Tabelle 11*. Es zeigt sich, dass fast alle Werte über (bzw. unter) denen der Vergleichsstudien liegen und das schon im Pretest.

Konstrukt	Jugend hackt		Vergleichsstudie	
	Pre	Post	Pre	Post
Self-to-prototype matching[10]	1.14	.88	1.47	1.28
Präferenz für kooperatives Lernen[11]	3.0	3.2	2.7	
Interne politische Wirksamkeit[12]	3.9	4.0	3.24	
Computerkenntnisse[13]	3.39	3.33	2.64	
Selbstwirksamkeitserwartung[14]	2.81	2.85	2.88	

Tabelle 11. Mittelwerte von *Jugend hackt* im Vergleich

Es gibt mehrere Gründe, die für diesen Deckeneffekt verantwortlich sein könnten. Zum einen ist denkbar, dass auch bei diesen Ergebnissen der mehrheitlich

[10] Hannover und Kessels (2002, S. 354)
[11] Kunter et al. (2002, S. 172)
[12] Beierlein, Kemper, Kovaleva und Rammstedt (2012, S. 8)
[13] Kunter et al. (2002, S. 190)
[14] Schwarzer und Jerusalem (1999, S. 16)

hohe Bildungshintergrund der Jugendlichen sichtbar wird. Wie in der Stichprobenbeschreibung in Kapitel 2.2 dargestellt, besuchen immerhin 73% der Jugendlichen das Gymnasium, zudem stammen 68% aus Familien, in denen mindestens ein Elternteil einen akademischen Abschluss hat. Da es sich bei *Jugend hackt* nicht um eine Pflichtveranstaltung handelt, lässt sich zudem davon ausgehen, dass die teilnehmenden Jugendlichen ein hohes Maß an Motivation und Engagement mitbringen. Auch dies könnte Grund für den Deckeneffekt sein. Beim Vergleich der Ergebnisse ist es zudem wichtig zu bedenken, dass die Skalen größtenteils stark für *Jugend hackt* und den vorliegenden Programmierkontext angepasst wurden. Lediglich beim Selbst-Prototypen-Abgleich wurde die Skala kaum verändert. Die Ergebnisse lassen sich also in den meisten Fällen nicht eins zu eins vergleichen. Als weiterer Grund für den Deckeneffekt kann somit auch die Anpassung an den Programmierkontext betrachtet werden. Die Teilnehmer/innen von *Jugend hackt* bringen von Anfang eine Begeisterung für dieses Fachgebiet mit und werden explizit in diesem Kontext befragt. Es wäre daher eher ungewöhnlich, wenn die Ergebnisse nicht höher ausfallen würden als in einem allgemeineren Kontext.

Die Werte für die Selbstwirksamkeitserwartung stechen deshalb besonders hervor. Nur hier, zeichnet sich kein Deckeneffekt ab. Im Gegenteil, die Mittelwerte von *Jugend hackt* liegen sogar unter denen der Studie von Schwarzer und Jerusalem (Schwarzer & Jerusalem, 1999), in der sie die schulbezogene Selbstwirksamkeitserwartung untersuchen. Ein Grund hierfür wurde schon in der Diskussion in Kapitel 4.4.4 angerissen. Für viele der Teilnehmer/innen (63%) war es das erste Mal, dass sie mit anderen programmierbegeisterten Gleichaltrigen zusammentreffen. Mögen ihnen ihre technischen Fähigkeiten bis dahin außergewöhnlich vorgekommen sein, könnte sich dieser Eindruck im direkten Vergleich mit den anderen Jugendlichen relativieren. Dagegen spricht, dass der Wert schon vor der Veranstaltung niedriger war als der der Vergleichsstudie. Es liegt somit eher an der thematischen Ausrichtung der Items. Die schulbezogene Selbstwirksamkeitserwartung bezieht sich auf ein bekanntes Umfeld. Als normale Schülerin oder normaler Schüler verbringt man einen Großteil seiner Kindheit und Jugend in diesem Umfeld, was es leichter macht, Handlungs-Ergebnisfolgen abzuschätzen (Schwarzer & Jerusalem, 2002). Informatik und Program-

mieren stellen für die Jugendlichen, trotz einiger Vorerfahrung, ein weniger abschätzbares Terrain dar als die Schule. Zudem ist der Bereich der Informatik inzwischen sehr ausdifferenziert, mit seinen unüberschaubar vielen Programmiersprachen und Anwendungsgebieten. Es ist ein durchaus verständlicher Impuls, das eigene Können und Wissen über ein komplexes Fachgebiet als klein und marginal abzustempeln, wenn man einmal an dessen Oberfläche gekratzt hat und einen Eindruck davon hat, wieviel man nicht darüber weiß.

Ein äußerst interessanter Aspekt, der in dieser Evaluation aus Zeit- und Ressourcengründen nicht berücksichtigt werden konnte, ist der Einfluss des Alters. Die befragten Jugendlichen waren zwischen 11 und 19 Jahren, was entwicklungspsychologisch die gesamte Periode der Adoleszenz einschließt (Seiffge-Krenke, 2014). Ein besonders bedeutsamer Prozess dieser Phase ist die Identitätsbildung (Erikson, 1974; King, 2013), die auch bei einigen hier verwendeten Konstrukten eine entscheidende Rolle spielt, beispielsweise bei der Selbstklarheit oder dem Selbst-Prototypen-Abgleich. Da einige der Probanden erst am Anfang dieser Entwicklungsphase stehen, andere jedoch am Ende, sind Unterschiede zwischen den Altersgruppen sehr wahrscheinlich. Für ausführlichere Folgeevaluationen wäre es deshalb empfehlenswert, mögliche Alterseffekte mit zu untersuchen. Auch an den Erhebungsinstrumenten sind weitere Verbesserungen möglich. Durch eine ausdifferenziertere Skala (statt vierstufig beispielsweise sieben- oder achtstufig) könnten die oben beschriebenen Deckeneffekte gemindert werden. Auch die Anpassung der Items an den Programmierkontext lässt sich an der ein oder anderen Stelle noch verbessern, beispielsweise bei der programmierbezogenen Selbstwirksamkeitserwartung.

Aufgrund der vielschichtigen Anforderungen an die vorliegende Evaluation (s. Kapitel 2.2 und 2.3) wurden eine ganze Reihe von Konstrukten und Erhebungsinstrumenten verwendet, um die Veranstaltung *Jugend hackt* zu untersuchen. Die so erzielten Ergebnisse werden einer wissenschaftlich orientierten Evaluation gerecht, bieten aber auch konkrete, praxisorientierte Hinweise. Die positive Wirkung von *Jugend hackt* konnte für den Selbst-Prototypen-Abgleich sowie für die Präferenz hinsichtlich kooperativer Programmiersituationen nachgewiesen werden. Diese Ergebnisse stellen für die Organisator/innen wertvolle Argumente bei Sponsoren- und Kooperationsverhandlungen dar. Trotz allem zeigt die

Evaluation, dass es durchaus noch Optimierungsmöglichkeiten beim pädagogischen Konzept, vor allem aber bei einer breiteren Zielgruppenansprache gibt. Die Projekt- und Gruppenfindungsphase stellt innerhalb des pädagogischen Konzepts einen entscheidenden Baustein dar, an dem nachgebessert werden kann. Auch der Zeitrahmen und die Komplexität der Aufgabenstellung scheinen nicht immer zusammenzupassen. Eine professionelle Nachbetreuung und kontinuierlichere Förderung, beispielsweise durch regelmäßigere Veranstaltungen und digitale Austauschplattformen, kämen den Bedürfnissen der Jugendlichen hier entgegen.

Die Untersuchung der Stichprobe zeigt, dass ein Großteil der Teilnehmer/innen nach wie vor männlich ist, aus sozial höheren Schichten stammt und Eltern mit akademischem Bildungshintergrund hat. Man kann an dieser Stelle also kritisch anmerken, dass die Open Knowledge Foundation keine besonders breite Zielgruppe erreicht. Es werden hauptsächlich privilegierte, männliche Jugendliche angesprochen, die bereits eine klare Begeisterung für Informatik und Technik mitbringen und ihre berufliche Zukunft meist schon in diesem Bereich sehen. Interessanterweise wurde dies, zumindest teilweise, von den Jugendlichen selbst reflektiert. So begann einer der Teilnehmenden die Projektpräsentation seiner Gruppe mit folgender Bemerkung: „Wir sind hier alle privilegiert. Uns geht es gut, wir können zur Schule gehen, haben nette Familien und eigentlich keine wirklichen Probleme. Deshalb haben wir uns überlegt, welche Probleme andere Menschen haben, und wie wir ihnen bei der Lösung helfen können.“ Obwohl die Veranstalter/innen bereits Zugangshindernisse reduziert haben, beispielsweise durch die sehr geringen Teilnahmekosten, könnten durch eine gezieltere Ansprache oder durch Kooperationen mit anderen Bildungsinstitutionen mehr benachteiligte Jugendliche erreicht werden. Bestimmt schlummern auch hier verborgene Hacktalente und Programmierideen, die die Welt verbessern können. Die digitale Zukunft soll schließlich von allen Hackerinnen und Hackern mitgestaltet werden.

6 Verzeichnisse

6.1 Literaturverzeichnis

Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review, 84* (2), 191–215.

Bandura, A. (1995a). Exercise of personal and collective efficacy in changing societies. In A. Bandura (Hrsg.), *Self-Efficacy in changing societies* (S. 1–45). Cambridge: Cambridge University Press.

Bandura, A. (Hrsg.). (1995b). *Self-Efficacy in changing societies*. Cambridge: Cambridge University Press.

Beierlein, C., Kemper, C. J., Kovaleva, A. & Rammstedt, B. (2012). *Ein Messinstrument zur Erfassung politischer Kompetenz- und Einflussüberzeugungen. Political Efficacy Kurzskala (PEKS),* GESIS – Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften. GESIS-Working Papers 2012: 18. Verfügbar unter http://www.gesis.org/uploads/media/SOP2_Workingpaper_02.pdf

Biermann, K. (2011, 8. Oktober). CCC enttarnt Staatstrojaner. *Zeit Online*. Verfügbar unter http://www.zeit.de/digital/datenschutz/2011-10/ccc-bundestrojaner-onlinedurchsuchung

Bitkom. (2013). *Frauenanteil im Informatik-Studium steigt auf Rekordhoch*. Berlin. Verfügbar unter http://www.bitkom.org/de/themen/54629_75962.aspx

Bitkom. (2014). *IT-Spezialistinnen werden dringend gesucht*. Berlin. Verfügbar unter http://www.bitkom.org/de/themen/54633_79021.aspx

Bortz, J. & Döring, N. (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

Broad, W., Markoff, J. & Sanger, D. (2011, 15. Januar). Israeli Test on Worm Called Crucial in Iran Nuclear Delay. *The New York Times*. Zugriff am 10.11.2014. Verfügbar unter http://www.nytimes.com/2011/01/16/world/middleeast/16stuxnet.html?pagewanted=all&_r=0

Campbell, A., Gurin, G. & Miller, W. E. (1954). *The voter decides* (First Greenwood Reprinting 1971). Westport, Conn.: Greenwood Press.

Campbell, J. D., Trapnell, P. D., Heine, S. J., Katz, I. M., Lavallee, L. F. & Lehman, D. R. (1996). Self-concept clarity: Measurement, personality correlates, and cultural boundaries. *Journal of Personality and Social Psychology, 70* (1), 141–156.

Caprara, G. V., Vecchione, M., Capanna, C. & Mebane, M. (2009). Perceived political self-efficacy: Theory, assessment, and applications. *European Journal of Social Psychology, 39* (6), 1002–1020.

Chaos Computer Club. *Chaos Computer Club*. Zugriff am 10.11.2014. Verfügbar unter http://www.ccc.de/de/club

Craig, S. C. (1979). Efficacy, Trust, and Political Behavior: An Attempt to Resolve a Lingering Conceptual Dilemma. *American Politics Research, 7* (2), 225–239.

Craig, S. C., Niemi, R. G. & Silver, G. E. (1990). Political efficacy and trust: A report on the NES pilot study items. *Political Behavior, 12* (3), 289–314.

Duden. (2014). *hacken,* Duden. Verfügbar unter http://www.duden.de/node/675701/revisions/1314763/view

Erikson, E. H. (1974). *Jugend und Krise. Die Psychodynamik im sozialen Wandel* (2. Aufl.). Stuttgart: Klett.

Festinger, L. (1978). *Theorie der kognitiven Dissonanz*. Bern: H. Huber.

Hannover, B. & Kessels, U. (2002). Challenge the science-stereotype. Der Einfluss von Technik-Freizeitkursen auf das Naturwissenschaften-Stereotyp von Schülerinnen und Schülern. In *Bildungsqualität von Schule: Schulische und außerschulische Bedingungen mathematischer, naturwissenschaftlicher und überfachlicher Kompetenzen* (Zeitschrift für Pädagogik, Beiheft, Bd. 45, S. 341–358). Weinheim: Beltz. Verfügbar unter http://www.pedocs.de/volltexte/2011/3955/

Hannover, B. & Kessels, U. (2004). Self-to-prototype matching as a strategy for making academic choices. Why high school students do not like math and science. *Learning and Instruction, 14* (1), 51–67.

Hattie, J. (2013). *Lernen sichtbar machen. Überarbeitete deutschsprachige Ausgabe von "Visible Learning"* (1. Aufl.). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.

Jaglo, M. (2013). „Hardwarefreaks und Kellerkinder“ – Klischeevorstellungen über Informatik und die Auseinandersetzung der Studierenden damit. *Informatik-Spektrum, 36* (3), 274–277.

Johnson, D. W. & Johnson, R. (1982). Having Your Cake and Eating lt Too. Maximizing Achievement and Cognitive-Social Development and Socialization through Cooperative Learning. In *90th Annual Convention of the American Psychological Association* .

King, V. (2013). *Die Entstehung des Neuen in der Adoleszenz*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.

Kirsch, I., Jamieson, J., Taylor, C. & Eignor, D. (1998). Computer Familarity among TOEFL Examinees. *ETS Research Report Series, 1998* (1), 23.

Kohlberg, L. (1969). Stage and sequence. The cognitive developmental approach to socialization. In D. A. Goslin (Hrsg.), *Handbook of socialization theory and research* (S. 347–380). Chicago: McNally.

Kohlberg, L. (1976). Moral stages and moralization. The cognitive-developmental approach. In T. Lickona (Hrsg.), *Moral development and behavior. Theory, research, and social issues* (S. 170–205). New York: Holt, Rinehart and Winston.

Kunter, M., Schümer, G., Artelt, C., Baumert, J., Klieme, E., Neubrand, M. et al. (2002). *PISA 2000. Dokumentation der Erhebungsinstrumente* (Materialien aus der Bildungsforschung, Nr. 72). Berlin: Max-Planck-Inst. für Bildungsforschung.

Leiner, D. J. (2014) SoSci Survey [Computer software]: SoSci Survey GmbH. Verfügbar unter https://www.soscisurvey.de

Levy, S. (1984). *Hackers. Heroes of the computer revolution*. New York: Dell.

Levy, S. (2010, 19. April). Geek Power. Steven Levy Revisits Tech Titans, Hackers, Idealists. *Wired Magazine*. Zugriff am 10.11.2014. Verfügbar unter http://www.wired.com/2010/04/ff_hackers/

Lew, M., Mesh, D., Johnson, D. W. & Johnson, R. (1986). Components of Cooperative Learning. Effects of Collaborative Skills and Academic Group contingencies on Achievement and Mainstreaming. *Contemporary Educational Psychology, 11* (3), 229–239. Verfügbar unter http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0361476X86900196

Lind, G. (2000). *Ist Moral lehrbar? Ergebnisse der modernen moralpsychologischen Forschung* (2. überarb. Aufl.). Berlin: Logos.

Marsh, H. W., Hau, K.-T., Artelt, C., Baumert, J. & Peschar, J. L. (2006). OECD's Brief Self-Report Measure of Educational Psychology's Most Useful Affective Constructs: Cross-Cultural, Psychometric Comparisons Across 25 Countries. *International Journal of Testing, 6* (4), 311–360.

Mulqueeny, E. (2012, 31. März). Girls and coding: female peer pressure scares them off. How do we encourage girls to get into coding? Catch 'em early. *The Guardian*. Zugriff am 20.12.2014. Verfügbar unter http://www.theguardian.com/education/2012/mar/31/girls-coding-female-peer-pressure

Niedenthal, P. M., Cantor, N. & Kihlstrom, J. F. (1985). Prototype matching: A strategy for social decision making. *Journal of Personality and Social Psychology, 48* (3), 575–584.

Niegemann, H. M., Domagk, S. & Hessel, S. (2007). *Kompendium Multimediales Lernen*. Dordrecht: Springer.

Owens, L. & Straton, R. G. (1980). The development of a co-operative, competitive, and individualized learning preference scale for students. *British Journal of Educational Psychology, 50* (2), 147–161.

Raymond, E. (Hrsg.). *The Meaning of 'Hack'. Appendix A. Hacker Folklore*. Zugriff am 10.11.2014. Verfügbar unter http://catb.org/jargon/html/meaning-of-hack.html

Rowntree, D. (1992). *Exploring open and distance learning* (Open and distance learning series). London: Kogan Page (Aus dem Englischen von Helmut Niegemann).

Scholz, N. (2014). *Nerds, Geeks und Piraten. Digital Natives in Kultur und Politik* (Texte zur Zeit, Bd. 4). Berlin: Bertz + Fischer.

Schwarzer, R. & Jerusalem, M. (1999). *Skalen zur Erfassung von Lehrer- und Schülermerkmalen. Dokumentation der psychometrischen Verfahren im Rahmen der wissenschaftlichen Begleitung des Modellversuchs Selbstwirksame Schulen*. Berlin: R. Schwarzer; M. Jerusalem.

Schwarzer, R. & Jerusalem, M. (2002). Das Konzept der Selbstwirksamkeit. *Zeitschrift für Pädagogik: Selbstwirksamkeit und Motivationsprozesse in Bildungsinstitutionen, 44,* 28–53.

Scriven, M. (1981). *Evaluation thesaurus* (3rd ed.). Inverness, Calif.: Edgepress.

Seiffge-Krenke, I. (2014). Psychoanalytische Entwicklungs betrachtungen der Jugend. In L. Ahnert (Hrsg.), *Theorien in der Entwicklungspsychologie* (S. 380–403). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

Setterlund, M. B. & Niedenthal, P. M. (1993). "Who am I? Why am I here?" Self-esteem, self-clarity, and prototype matching. *Journal of Personality and Social Psychology, 65* (4), 769–780.

Stockmann, R. (2007). *Handbuch zur Evaluation. Eine praktische Handlungsanleitung* (Sozialwissenschaftliche Evaluationsforschung, Bd. 6). Münster: Waxmann.

Stroebe, W. (2003). *Sozialpsychologie. Eine Einführung* (4. überarb. und erw. Aufl.). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

Stucke, T. S. (2002). Überprüfung einer deutschen Version der Selbstkonzeptklarheits-Skala von Campbell. *Zeitschrift für Differentielle und Diagnostische Psychologie, 23* (4), 475–484.

Stufflebeam, D. L. (1983). The CIPP Model for Program Evaluation. In G. F. Madaus, M. S. Scriven & D. L. Stufflebeam (Hrsg.), *Evaluation Models* (S. 117–141). Dordrecht: Springer Netherlands.

Tech Model Railroad Club of the Massachusetts Institute of Technology. *Hackers,* Tech Model Railroad Club of the Massachusetts Institute of Technology. Zugriff am 10.11.2014. Verfügbar unter http://tmrc.mit.edu/hackers-ref.html

Vadén, T. (2002). The Hacker Community and Ethics. An Interview with Richard M. Stallman, S. 62–80 (Tampere University Press). Zugriff am 10.11.2014. Verfügbar unter https://www.gnu.org/philosophy/rms-hack.html

Wottawa, H. & Thierau, H. (2003). *Lehrbuch Evaluation* (3. korrigierte Aufl.). Bern: Huber.

Young Rewired State. (2014). *YRS Berlin: Jugend Hackt 2014,* Young Rewired State. Zugriff am 14.12.2014. Verfügbar unter http://hacks.youngrewiredstate.org/events/jugendhackt

Zimbardo, P. G., Gerrig, R. J. & Graf, R. (2004). *Psychologie* (16. aktualisierte Aufl). München: Pearson Studium.

6.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1. Alter ..... - 17 -
Abbildung 2. Geschlecht ..... - 17 -
Abbildung 3. Schulbildung ..... - 17 -
Abbildung 4. Akademisches Elternhaus ..... - 18 -
Abbildung 5. MINT Elternhaus ..... - 18 -
Abbildung 6. Berufswunsch ..... - 19 -
Abbildung 7. Selbst- und Prototypen-Beschreibung für Pre- und Posttest ..... - 27 -
Abbildung 8. t-Test für den Selbst-Prototypen-Abgleich (Skala von 1 bis 7) ..... - 28 -
Abbildung 9. t-Test für Selbst-Prototypen-Abgleich nach Selbstklarheit ..... - 28 -
Abbildung 10. Geschätzte Randmittel der Varianzanalyse Distanzwert*Geschlecht ..... - 30 -
Abbildung 11. t-Test für soziale Kooperation (Skala von 1 bis 4) ..... - 36 -
Abbildung 12. t-Test für interne politische Wirksamkeit (Skala von 1 bis 4) ..... - 44 -
Abbildung 13. t-Test für externe politische Wirksamkeit (Skala von 1 bis 4) ..... - 44 -
Abbildung 14. Deskriptive Auswertung zu Programmierfähigkeiten ..... - 55 -
Abbildung 15. t-Test für Index-Programmierfähigkeiten (Skala von 1 bis 4) ..... - 56 -
Abbildung 16. t-Test für Computerkenntnisse - 1. Dimension (Skala von 1 bis 4) ..... - 56 -
Abbildung 17. t-Test für Computerkenntnisse - 2. Dimension (Skala von 1 bis 4) ..... - 57 -
Abbildung 18. t-Test für programmierbezogene Selbstwirksamkeitserwartung ..... - 57 -
Abbildung 19. Wo hast du außerhalb von *Jugend hackt* mit Programmierung zu tun? ..... - 61 -
Abbildung 20. Welchen Einfluss hatte *Jugend hackt* im Vergleich ..... - 62 -
Abbildung 21. Wie bewertest du folgende Aussagen zu *Jugend hackt*? ..... - 63 -

6.3 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1. Zeitplan der Evaluation ..... - 16 -
Tabelle 2. Items Selbst-Prototypen-Abgleich ..... - 24 -
Tabelle 3. Items Selbstklarheit ..... - 25 -
Tabelle 4. t-Tests für Distanzwerte auf Dimensionsebene ..... - 29 -
Tabelle 5. t-Tests für Selbstbild und Prototyp auf Dimensionsebene ..... - 29 -
Tabelle 6. Items für Bericht über soziale Kompetenzen ..... - 36 -
Tabelle 7. Items für Politische Wirksamkeit ..... - 41 -
Tabelle 8. Kategorien und Kodierung des Moral Judgment Interview mit N = 31 ..... - 45 -
Tabelle 9. Items für Computerkenntnisse ..... - 53 -
Tabelle 10. Items für programmierbezogene Selbstwirksamkeitserwartung ..... - 54 -
Tabelle 11. Mittelwerte von *Jugend hackt* im Vergleich ..... - 68 -

7 Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre, dass ich die vorgelegte Arbeit selbstständig verfasst und nur die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Wörtlich oder dem Sinn nach aus anderen Werken entnommene Stellen sind unter Angabe der Quelle kenntlich gemacht.

Ort, Datum	Unterschrift