



Fakultät II – Informatik, Wirtschafts- und Rechtswissenschaften  
Department für Informatik

Zwei-Fächer-Bachelor-Studiengang Informatik / Physik

Bachelorarbeit

# **Analyse von Schulbuchkapiteln zur objektorientierten Modellierung unter Genderaspekten**

vorgelegt von

**Nils Pancratz**

Gutachter:

**Prof. Dr. Ira Diethelm**

**Dipl. Inf. Jörn Syrbe**

Oldenburg, 30. September 2014



# Inhalt

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Einleitung</b>   | <b>1</b>  |
| <b>2</b> | <b>Allgemeine Genderaspekte der Informatik</b>                                      | <b>3</b>  |
| 2.1      | Begriffliche Klärungen . . . . .  | 3         |
| 2.2      | Genderdiskussion im Zusammenhang mit dem Schulfach Informatik . . . .               | 4         |
| 2.3      | Begründung dieser Genderdiskussion . . . . .  | 8         |
| 2.4      | Gründe für die Unterrepräsentanz der Mädchen und Frauen . . . . .                   | 9         |
| 2.5      | Lösungsvorschläge und abschließende Zwischenbemerkung . . . . .                     | 12        |
| <b>3</b> | <b>Genderaspekte objektorientierter Modellierung</b>                                | <b>13</b> |
| 3.1      | Einleitende Begriffsklärungen zur objektorientierten Modellierung . . . . .         | 13        |
| 3.2      | Kognitive Aspekte objektorientierter Modellierung . . . . .                         | 16        |
| 3.3      | Programmierstile nach Sherry Turkle und Seymour Papert . . . . .                    | 16        |
| 3.4      | Prädikative und funktionale Denkweise . . . . .                                     | 22        |
| 3.5      | Lernstile und objektorientierte Modellierung . . . . .                              | 27        |
| 3.6      | Zusammenfassung zu den Genderaspekten objektorientierter Modellierung               | 28        |
| <b>4</b> | <b>Gendergerechte Schulbuchgestaltung und -forschung in Bezug auf Genderaspekte</b> | <b>29</b> |
| 4.1      | Qualitative Darstellung von Frauen und Männern in Schulbüchern . . . . .            | 30        |
| 4.2      | Quantitative Nennungen und die Sprach-Ebene . . . . .                               | 32        |
| 4.3      | Bild-Ebene . . . . .  | 34        |
| <b>5</b> | <b>Analyse von Schulbuchkapiteln zur objektorientierten Modellierung</b>            | <b>35</b> |
| 5.1      | Herausarbeiten eines Kriterien-Katalogs für die folgende Schulbuchanalyse           | 35        |
| 5.2      | Schulbuchanalyse . . . . .  | 38        |
| 5.3      | Abschlussbemerkungen zur Schulbuchanalyse . . . . .                                 | 59        |
| <b>6</b> | <b>Fazit und Ausblick</b>   | <b>61</b> |
|          | <b>Abbildungen</b>  | <b>63</b> |
|          | <b>Literatur</b>  | <b>65</b> |



# 1 Einleitung

“ It’s just like planning a dinner. You have to plan ahead and schedule everything so it’s ready when you need it. Programming requires patience and the ability to handle detail. Women are ‘naturals’ at computer programming. ”

*Grace Hopper, 1967*

Dieses einleitende Zitat stammt aus einem *Cosmopolitan* Artikel aus dem Jahr 1967, in dem die US-amerikanische Informatik-Pionierin Grace Hopper über Parallelen zum Kochen attestiert, dass Frauen durch ihre – ihnen auch stereotyp zugeordnete – Geduld und Fokussierung auf Details wahre Naturtalente im Programmieren sind [vgl. Sha11]. Generell war der Großteil der zu dieser Zeit tätigen Informatikerinnen und Informatiker weiblich [vgl. Töp12]. Diese Situation hat sich bekanntermaßen in den letzten Jahrzehnten jedoch umgekehrt, sodass das Bundesministerium für Bildung und Forschung mittlerweile jährlich drei Millionen Euro in Kampagnen steckt, um mehr Mädchen und Frauen „für die sogenannten MINT-Fächer Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik zu begeistern“ [Töp12].

Ich als Student der per-se unmädchenhaft anmutenden Fächer Informatik und Physik interessiere mich seit der Teilnahme an einem Seminar des Professionalisierungsbereiches zum „Lehren und Lernen in Geschlechterverhältnissen“ besonders dafür, wie sich mehr Mädchen für diese Fächer – und bezüglich dieser Arbeit speziell für das Fach Informatik – begeistern lassen.

Zunächst ist zur Beantwortung dieser Frage eine Analyse der Ausgangssituation vorzunehmen: In Kapitel 2 werde ich zum Einen Belege dafür liefern, dass Mädchen tatsächlich häufiger Informatik abwählen als Jungen; zum Anderen nenne ich im selben Kapitel einige mögliche Gründe hierfür. Da sich sozialisationstheoretisch annehmen lässt, dass Mädchen und Jungen über gleiche Fähigkeitspotenziale verfügen (vgl. Kapitel 2.4), sind folglich die vorherrschenden Rollenklischees und Stereotype, die gegenüber der Informatik und dem zugehörigen Berufsbild bestehen und sich nicht mit den Selbstkonzepten der Mädchen in Einklang bringen lassen, als Hauptursache für die Unterrepräsentanz und Abneigung der Mädchen zu sehen. Ein Abwenden dieser Stereotype könnte die Situation folglich drastisch verbessern und zu ausgeglicheneren Geschlechterverhältnissen im Informatikunterricht führen.

An diese Überlegungen schließt eine weitere an: Inwiefern werden Rollenbilder und klassische Stereotype (der Geschlechter und der Informatik) – die Grace Hopper im Übrigen durch ihren Vergleich (Frauen sind gut im Kochen, also können sie auch gut programmieren) ebenfalls aufgreift – in Schulbüchern, die für den Identifikationsprozess in unserer Gesellschaft immer noch eine große Rolle spielen (vgl. Kapitel 4), aufgegriffen? Wie gendergerecht sind unsere Informatik-Schulbücher überhaupt gestaltet? Zur Beantwortung dieser Fragen ziehe ich zunächst beispielhaft Ergebnisse von Schulbuchanalysen auf Genderaspekte anderer Fächer heran. Es wird sich herausstellen, dass Mädchen und Frauen vor allem in Schulbüchern der Jahre bis zur Jahrtausendwende deutlich erkennbar anders dargestellt werden als Jungen und Männer: Zum Einen werden typische geschlechtsspezifische Rollenklischees vermittelt (vgl.

Kapitel 4.1) und zum Anderen werden Mädchen und Frauen seltener erwähnt als Jungen und Männer (vgl. Kapitel 4.2), was ihnen weniger Identifikationsmöglichkeiten mit den jeweiligen Fächern bietet.

Doch bevor es in dieser Arbeit um die Frage nach einer gendergerechten Schulbuchgestaltung und Schulbuchforschung in Bezug auf Genderaspekte geht, möchte ich die Informatik für die folgende Schulbuchanalyse (vgl. Kapitel 5) in Bezug auf die erarbeiteten Aspekte möglichst gendergerechter Schulbuchgestaltung einschränken: Die objektorientierte Modellierung hat sich als möglicher Ansatz herausgestellt, Informatik möglichst gendergerecht zu unterrichten (vgl. Kapitel 3). In Schulbuchkapiteln zu diesem Thema sollte also möglichst darauf geachtet werden, diese positiven Effekte der objektorientierten Modellierung auf das Lernen der Mädchen nicht durch eine genderungerechte Schulbuchgestaltung wieder zu neutralisieren.

Diese Bachelorarbeit bringt somit drei Punkte zusammen:

- Genderaspekte der Informatik
- objektorientierte Modellierung
- Schulbuchgestaltung und -forschung

Verbunden werden diese Punkte in der Schulbuchanalyse, in der ausgewählte Lehrwerke daraufhin untersucht werden, wie gendergerecht die Kapitel zur objektorientierten Modellierung gestaltet sind. Eine mögliche Forschungsfrage könnte demnach „*Wie gendergerecht wird objektorientierte Modellierung in Schulbüchern im Informatikunterricht behandelt?*“ lauten.

## 2 Allgemeine Genderaspekte der Informatik

Dieses Kapitel 2 soll zum Einstieg in diese Arbeit die Genderproblematik des Faches Informatik im Allgemeinen vorstellen. Dazu werden zunächst einige begriffliche Klärungen vorgenommen (Kapitel 2.1) und anschließend die typischen Genderdiskussionen vorgestellt, welche über das Fach Informatik geführt werden (Kapitel 2.2). Schließlich soll der Frage nachgegangen werden, welche Problematiken sich aus Unterrepräsentanz der Mädchen und Frauen in Informatik ergeben, was einer Begründung dieser Genderdiskussion gleichkommt (Kapitel 2.3). Nachdem mögliche Gründe für eben diese Unterrepräsentanz genannt werden (Kapitel 2.4), soll abschließend kurz auf mögliche Lösungsvorschläge eingegangen werden, mehr Mädchen und Frauen an die Informatik heranzuführen (Kapitel 2.5).

### 2.1 Begriffliche Klärungen

Ludger Humbert zieht zur Klärung der Begriffe Geschlecht, Gender und Gendering die in [SB02] angegebenen impliziten Erklärungen heran [Hum06, S. 169 ff.]: Das biologische Geschlecht wird als *Sex* bezeichnet, wohingegen *Gender* ein Ausdruck für das soziale Geschlecht ist, das sich „in sozialen Interaktionen, in gesellschaftlichen Prozessen, in der eigenen Körperwahrnehmung und in technischen Artefakten realisiert“ [SB02, S. 2]. Der Begriff *Geschlecht* wiederum umfasst beide Kategorien (Sex und Gender) zusammen. *Gendering* bezeichnet demnach „eben jene Prozesse, die Gender konstruieren“ [SB02, S. 2].

Die Frauenabteilung der Stadt Wien definiert in ihrem „Leitfaden für gendersensible Didaktik“ ergänzend folgende Begriffe, die im Rahmen von Genderdiskussionen unumgänglich sind [FSW07, S. 33]: Das Wissen über Gender-Konzepte und Fertigkeiten, mit Fragen und Problematiken bezüglich Gender(gerechtigkeit) umzugehen, bezeichnet man als *Genderkompetenz*. Dies bedeutet, „sowohl Handlungsbedarf und Interventionsmöglichkeiten im Hinblick auf das Geschlechterverhältnis zu erkennen“ als auch „erworbenes Wissen und Strategien für Gendergerechtigkeit einzusetzen“ [FSW07, S. 33]. *Gender Mainstreaming* beschreibt (als spezieller Fall des allgemeinen *Mainstreaming*, bei welchem bestimmte inhaltliche Vorgaben, die bisher nicht das Handeln bestimmt haben, „zum zentralen Bestandteil bei allen Entscheidungen und Prozessen“ gemacht werden [Hum06, S. 170]), dass die unterschiedlichen Lebenssituationen und Interessen von Frauen und Männern bei allen gesellschaftlichen Vorhaben zu berücksichtigen sind [vgl. Hum06, S. 170]. Dies bedeutet außerdem stets zu überprüfen, wie in den betreffenden Bereichen das Geschlechterverhältnis aussieht, wie sich „ein geplantes Vorhaben auf die Stellung von Frauen und Männern“ auswirken würde und wie „ein Beitrag zur Förderung der Gleichstellung geleistet werden“ kann [FSW07, S. 33]. Eine Definition von *Diskriminierung* fällt in diesem Gender-Zusammenhang somit leicht: Werden die Geschlechter „aufgrund ihnen angedichteter oder in einem bestimmten Zusammenhang nicht relevanter Merkmale“ [FSW07, S. 33] benachteiligt, missachtet, ausgeschlossen oder ungleich behandelt, so ist dies fernab der *Emanzipation*, also einer Gleichstellung.

Beachtet man, dass das sogenannte Gleichberechtigungsgesetz („Männer und Frauen sind gleichberechtigt“, Art. 3 Abs. 2 Grundgesetz) erst seit dem 1. Juli 1958 in Kraft ist, so wird deutlich, dass mit der Zeit Forderungen nach einer Gleichstellung der Geschlechter zunehmend ernst genommen werden [vgl. Hum06, S. 170]. Dass einige der oben definierten Begriffe überhaupt existieren, unterstreicht diese Feststellung ebenfalls.

Hier war eine deutliche begriffliche Klärung meiner Meinung nach nötig, als dass diese Arbeit schließlich das *Gender Mainstreaming* widerspiegelt, indem eine möglichst gendergerechte Schulbuchgestaltung zunächst gefordert, anschließend begründet und abschließend überprüft wird.

## 2.2 Genderdiskussion im Zusammenhang mit dem Schulfach Informatik

Sigrid Schubert und Andreas Schwill sind als nur zwei von vielen renommierten Informatik-Didaktikern zu nennen, die zu dem Ergebnis kommen, dass Mädchen<sup>1</sup> im Informatikunterricht deutlich unterrepräsentiert sind. Diese Unterrepräsentanz wirkt sich jedoch nicht nur auf die schulische, sondern auf alle Ebenen der Informatik („in Schule, Studium und Beruf, in Nutzung und Anwendung“ [SS11, S. 298]) aus. Laut Humbert agieren Mädchen im Informatikunterricht (genauso wie übrigens auch Frauen bei Projektarbeiten, in Seminaren etc. anders agieren als Männer) sogar anders als Jungen, deren Dominanz in den Informatikwahlkursen „zu Ungunsten der Mädchen und Frauen“ über die Zeit zunimmt [vgl. Hum06, S. 170 f.].

Im Folgenden möchte ich zunächst auf das unterschiedliche Kurswahlverhalten von Mädchen und Jungen bzgl. des Schulfaches Informatik eingehen (Kapitel 2.2.1), danach diskutieren, inwieweit sich die Unterrepräsentanz von Mädchen im Informatikunterricht an den Schulen auf den Anteil an Frauen in informatischen Berufen und Ausbildungen auswirkt (Kapitel 2.2.2), um letztendlich die Genderdiskussion im Zusammenhang mit dem Schulfach Informatik (Kapitel 2.2) mit den diesbezüglich festzustellenden Parallelen zu anderen naturwissenschaftlichen Fächern abzuschließen (Kapitel 2.2.3). Mögliche Gründe sollen dabei zunächst ausgeblendet werden; auf diese möchte ich erst im folgenden Kapitel 2.4 eingehen.

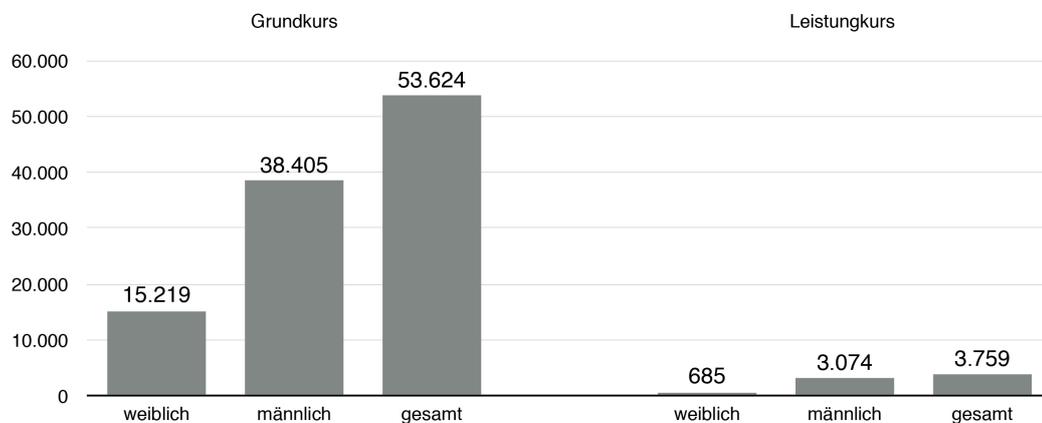
---

<sup>1</sup> Im Verlauf dieser Arbeit spreche ich von *Mädchen* und *Jungen*, wenn es sich um Schülerinnen und Schüler im Unterricht handelt, da es in meinen Augen unangebracht ist, im schulischen Kontext auf Schülerseite von *Frauen* und *Männern* zu reden, denn bei den Lernenden handelt es sich fast ausschließlich noch um Heranwachsende. Ich erwähne dies, da die von mir herangezogenen Autoren teilweise ausdrücklich von *Mädchen und Frauen* bzw. *Jungen und Männern* reden.

### 2.2.1 Kurswahlverhalten von Mädchen im Vergleich zu Jungen

Schubert und Schwill attestieren: „Mädchen wählen traditionelle Informatikkurse [...] in der Schule in der Sekundarstufe II oft ab“ [SS11, S. 299]. Dies möchte ich nun quantitativ anhand ausgewählter Statistiken bestätigen.

In der folgenden Abbildung 2.1 ist die Belegung der Informatik-Grund- und Leistungskurse nach Geschlecht in den Klassen 11 bis 13 der gymnasialen Oberstufe aus dem Schuljahr 2009/2010 grafisch dargestellt. Die Daten stammen dabei aus dem KMK 2010 und Berechnungen von Marita Ripke und Juliane Siegeris, wobei jedoch Bayern und Baden-Württemberg nicht berücksichtigt wurden, da für diese Bundesländer keine Geschlechtertrennung vorlag [vgl. RS12, S. 332 f.].



*Abbildung 2.1: Belegung der Informatik-Grund- und Leistungskurse nach Geschlecht in den Klassen 11 bis 13 der gymnasialen Oberstufe aus dem Schuljahr 2009/2010 [Werte aus RS12, S. 332 f.]*

Aus den Daten geht hervor, dass im Schuljahr 2009/2010 immerhin 28% der Schülerinnen und Schüler der Informatik-Grundkurse der gymnasialen Oberstufe weiblich waren. Jedoch sind in Informatik-Leistungskursen nur etwa 18% der Lernenden Mädchen.

Zieht man zusätzlich Daten aus Westdeutschland für das Jahr 1988 hinzu, so zeigt sich zwar, dass sich die Situation in 20 Jahren zu einem ausgeglicheneren Verhältnis hin bewegt hat, jedoch wird ein weiterer Verdacht bestätigt, der sich aus den im Diagramm 2.1 dargestellten Werten (nur) erahnen lässt: „Es gehen [...] viele Schülerinnen auf dem Weg vom Grundkurs in den Leistungskurs verloren“ [Rip11, S. 163]. In der folgenden Abbildung 2.2 ist der Anteil der Mädchen in den Informatikkursen für die Jahrgangsstufen 11 bis 13 dargestellt.

Wolfgang Sander regt den Gedankengang an, diese Entwicklung käme dem Fach zugute, „weil dadurch nur die hochmotivierten Schüler in den Kursen blieben“ [San88, S. 18]. Im selben „Atemzug“ jedoch erwidert er, dass die (verglichen) hohen Kurswahlen der Mädchen zu Beginn der Jahrgangsstufe 11, die auf freiwilliger Basis stattfanden, auf später folgende Abwahlen schließen ließen, die auf großen Enttäuschungen mit dem Fach beruhen müssen [vgl. San88, S. 18]. Gerade aus diesem Grund und den in Kapitel 2.3 dargestellten Problematiken

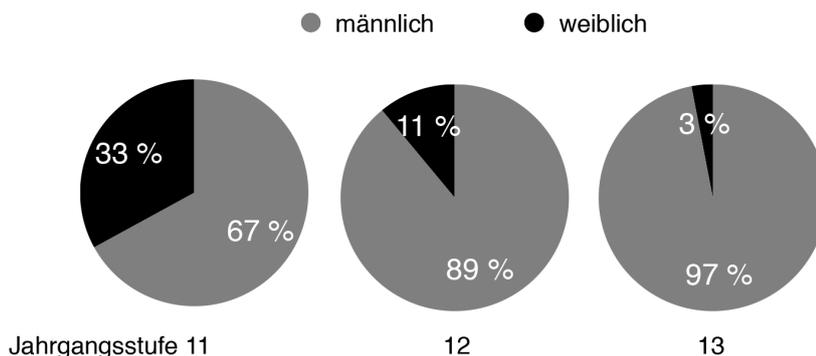


Abbildung 2.2: Anteil der Mädchen in den Informatikkursen für die Jahrgangsstufen 11 bis 13 [Werte aus San88, S. 18]

schließt sich die Forderung nach einem gendersensiblen Informatikunterricht (und damit einhergehend auch einer gendergerechten Gestaltung der Informatik-Schulbücher) an, die es in dieser Arbeit exemplarisch an der objektorientierten Modellierung zu untersuchen gilt.

Verstärkt wird die Problematik, dass Mädchen durch die Schule kaum an die Informatik herangeführt werden, dadurch, dass Informatik in der gymnasialen Oberstufe sehr selten gelehrt wird. Ripke stellt hierzu fest: „Laut KMK-Statistik vom 06.12.2010 wurden im Schuljahr 2009/2010 235.459 Grundkursfächer unterrichtet, worunter nur 4.924 Informatik-Grundkurse waren; das sind ca. 2%. Demgegenüber gab es 99.685 Leistungskurse, worunter sich 324 mit IT-Schwerpunkt befinden. Das sind nur 0,3%.“ [Rip11, S. 163]

## 2.2.2 Informatikerinnen in Ausbildung, Studium und Beruf

Die geringe Repräsentanz von Mädchen in den schulischen Informatikkursen wirkt sich folgenscher auf die Anzahl an Informatikerinnen in Ausbildung, Studium und Beruf aus.

Wurde in 2.2.1 noch eine leichte Besserung zu der Situation vor 20 Jahren festgestellt, so sieht dies für den Anteil an Frauen in IT-Ausbildungsberufen anders aus: Im Ausbildungsjahr 2000/2001 befanden sich ca. 6.900 junge Frauen in einem IT-Ausbildungsberuf [vgl. RS12, S. 331]. Keine zehn Jahre später, im Jahr 2009, waren es nur noch 3.628 Frauen, die sich für einen der acht IT-Ausbildungsberufe entschieden, was einen erschreckend niedrigen prozentualen Anteil von 8,4% ausmacht [vgl. RS12, S. 331]. Hinzu kommt, „dass Frauen in einem IT-Ausbildungsberuf häufiger als ihre männlichen Kollegen daran denken, die Ausbildung abzubrechen“ [RS12, S. 332]. Solche Frauen nennen dabei vor allem andere Vorstellungen über den Beruf und fachliche Überforderung als Gründe [vgl. RS12, S. 332].

Auch beim Anteil von Studentinnen der Informatik an deutschen Hochschulen, der in folgender Abbildung 2.3 grafisch dargestellt ist, ist eher ein negativer Trend erkennbar. Die Zahlen stagnieren zwar die letzten Jahre auf Werten von 15-16%, jedoch ist ein leichter Abwärtstrend zu erkennen.

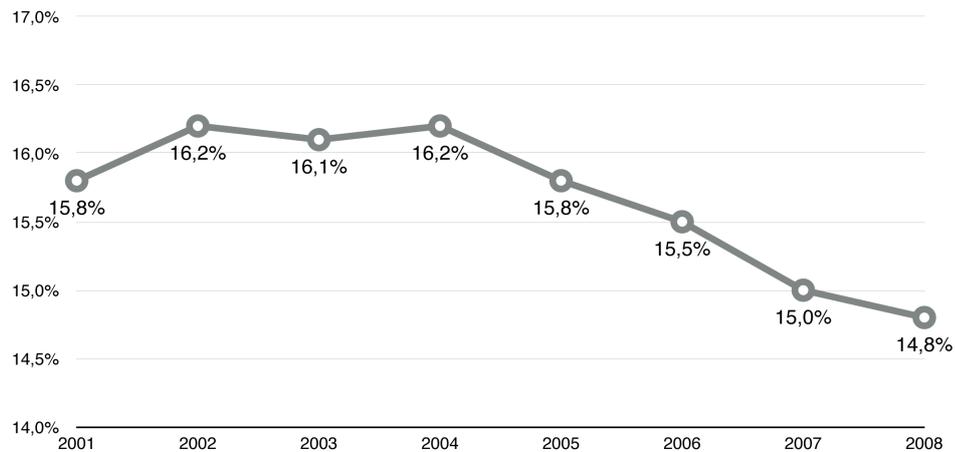


Abbildung 2.3: Anteil von Studentinnen der Informatik an deutschen Hochschulen in den Jahren von 2001 bis 2008 [Werte aus RS12, S. 333]

### 2.2.3 Parallelen zu anderen naturwissenschaftlichen Fächern

Die in den vorangegangenen Kapiteln beschriebene Situation des (Schul-)Faches Informatik lässt sich mit der der meisten naturwissenschaftlichen Fächer vergleichen. So stellen Astrid Kaiser und Martina Wilkens fest, dass die Naturwissenschaften (und dabei insbesondere Physik und Chemie) diejenigen schulischen Angebote sind, „die bei den Mädchen bislang am stärksten auf Desinteresse, Distanz oder gar Ablehnung stoßen“ und sich dieser Trend „bei der Kurswahl in der gymnasialen Oberstufe und bei der Studienfachwahl erheblich zuungunsten des weiblichen Geschlechts“ niederschlägt, was sich auch statistisch belegen lässt. [KW08, S. 1].

Es ist sicherlich fragwürdig, die Informatik als Menschen-gemachte Wissenschaft zu den Naturwissenschaften zu zählen. Die Zuordnung des Schulfaches Informatik in der gymnasialen Oberstufe zu dem Aufgabenfeld Naturwissenschaft trägt jedoch ein Übriges dazu bei, „Genderprobleme, die den naturwissenschaftlichen Fächern zugeschrieben werden, auf das Schulfach Informatik zu projizieren“ [Hum06, S. 172]. Schülerinnen (und selbstverständlich auch Schüler) übertragen ihre Erfahrungen mit anderen naturwissenschaftlichen Schulfächern somit auf die Informatik.

Festzuhalten ist also, dass es sich bei der Unterrepräsentanz der Mädchen im Fach Informatik um ein Problem handelt, welches auch mit den Naturwissenschaften zusammenhängt, „denn schon früh im Laufe der Schulbiographie zeigt sich das geringe Interesse von Mädchen an naturwissenschaftlichen Fragen“, welches bis zur beruflichen Orientierung erhalten zu bleiben bzw. sogar noch verstärkt zu werden scheint [KW08, S. 2]. Bedeutend für diese Arbeit ist dies, als dass ich somit begründe, im Kapitel 4 auf bereits durchgeführte Schulbuchanalysen aus naturwissenschaftlichen Fächern zurückzugreifen, da solche für das Fach Informatik (noch) nicht vorliegen bzw. gefunden wurden. Schulbuchanalysen von Fächern,

die eine ähnliche Gender-Problematik aufweisen wie Informatik, sollten also problemlos als Anhaltspunkte dienen können.

### 2.3 Begründung dieser Genderdiskussion

In diesem Kapitel 2.3 möchte ich begründen, warum man sich durchaus mit dieser Genderdiskussion beschäftigen und Mädchen die Chancen auf eine bessere informatische Bildung nicht verwehren sollte.

Zum Einen orientieren sich, „insbesondere in Zeiten mit einerseits hoher Arbeitslosigkeit und auf der anderen Seite einem großen, unbefriedigten Bedarf nach qualifizierten Arbeitskräften in Informatikberufen“, einige Überlegungen zur Genderdiskussion an einer *ökonomisch orientierten Sicht* [Hum06, S. 172]. Mehr Mädchen in Informatikkursen könnten diesen Fachkräfte-Bedarf decken und würden zudem verhindern, dass sich Mädchen in ihren späteren Berufsmöglichkeiten zu sehr einschränken, indem sie eine informatische Grundbildung strikt ablehnen. Darüber hinaus tätigen (oder zumindest beeinflussen) Frauen 85% der Konsumenten-Anschaffungen (in den U.S.A.); allerdings lässt sich dies nicht von der Anbieter-Seite sagen [vgl. Far14]. So stellte beispielsweise *Etsy*<sup>2</sup> 2012 fest, dass 80% seiner Nutzer weiblich waren, wohingegen 93% der angestellten Software-Entwickler männlich sind.<sup>3</sup> Um diese große Ungleichheit zu umgehen unterstützte Etsy mit einem Stipendium an der New Yorker *Hacker School* Frauen mit dem Ziel, den weiblichen Anteil unter den Software-Entwicklern im eigenen Unternehmen und in ganz Amerika zu erhöhen – mit Erfolg: Etsy schaffte es so, die Zahl seiner weiblichen Mitarbeiter um 500% zu erhöhen, was zu einem besseren Verständnis der Kundenbedürfnisse, besseren Produkten und einer höheren Kundentreue führte [vgl. Far14]. Ein weiterer Anreiz für Unternehmen, mehr Frauen in ihren Entwicklungsteams einzustellen, ergibt sich aus der erhöhten Produktivität von geschlechtlich ausgeglichenen Teams: So fand das *National Center For Women & Information Technology* heraus, dass Entwicklungsteams, die sowohl Frauen als auch Männer beinhalten, Patente schaffen, deren Patentschriften 26-42% häufiger zitiert werden, als die von vergleichbaren Patenten [vgl. Far14]. Darüber hinaus zeigt eine Fülle an Forschungsergebnissen der letzten Jahre, dass ausgeglichene Geschlechterverhältnisse Problemlösung, Produktivität und Innovation fördern [vgl. Far14].

Zum Anderen sind durchaus weitere Gründe zu nennen, die „eine Erhöhung des Frauenanteils in IT-Bereichen [...] nicht nur [...] der Chancengleichheit“ wegen versuchen anzustreben [SB02, S. 3]. So gilt es, „die kreativen Potentiale von Frauen, ihre Lebenserfahrungen und Werte bei der Informationstechnologie und ihrer Aneignung“ zu nutzen, denn in die Entwicklung informationstechnischer Produkte fließen schließlich Gender-Aspekte und geschlechtsspezifische

<sup>2</sup> Etsy ist ein New Yorker Online-Marktplatz ([www.etsy.com](http://www.etsy.com)), der vor Allem handgemachte Produkte vertreibt.

<sup>3</sup> Ein weiteres nennenswertes Beispiel stellen frühe PBX Voicemail-Systeme dar, welche von einem männlich dominierten Entwicklerkreis entworfen wurden: Diese Systeme scheiterten oft an weiblichen Anrufern, denn sie waren nicht auf die höheren Tonlagen der weiblichen Stimmen kalibriert und erkannten diese nicht. Dies ist ein weiteres Beispiel dafür, dass das Einbeziehen von Frauen in Entwicklungsprozesse gewährleistet, dass die Gestaltung der Zukunftstechnologien genauso so breit und innovativ wie die Bevölkerung ist [vgl. Far14].

sche Rollenvorstellungen ein: „Die hier noch vorwiegend männerdominierte Prägung vertieft die Geschlechterpolarisation in der IT-Branche, zum Schaden von deren Nützlichkeit für die gesamte Gesellschaft“ [SB02, S. 3].

Nicht zu vergessen ist die Rolle der Frauen in der informatischen Bildung: Vor allem Informatik-Lehrerinnen stellen eine große Vorbildfunktion dar. Steigt ihr Anteil unter den Lehrkräften, so bin ich fest davon überzeugt, dass sich mehr Schülerinnen für eine informatische Ausbildung (sei es universitär oder beruflich) erwärmen können [vgl. hierzu auch SS11, S. 300].

Um Mädchen in die Zukunftstechnologien einzuschließen, „ist eine nachhaltige Entwicklung gendersensitiver Bildungskonzepte“ nötig; und dies schließt „ein gendersensibles Design der Lehre und eine gendersensible Mediendidaktik“, worunter die Schulbuchgestaltung definitiv zu zählen ist, ein [SB02, S. 3]. Doch ohne die „Hintergründe für weibliche Motivierungsdefizite“, die „tiefgreifenden strukturellen und inhaltlichen Barrieren“ und die „Gründe für fehlende Akzeptanz von Frauen in den jeweiligen Fachkulturen“ zu kennen, ist diese Problemlösung nicht möglich [SB02, S. 3]. Im folgenden Kapitel 2.4 möchte ich deshalb kurz auf eben jene Gründe eingehen.

## **2.4 Gründe für die Unterrepräsentanz der Mädchen und Frauen**

Zunächst lässt sich sozialisationstheoretisch annehmen, dass Mädchen und Jungen „übergrundsätzlich gleiche Fähigkeitspotentiale verfügen“ [MFH91, S. 32]. Dennoch muss die Unterrepräsentanz von Mädchen und Frauen in der Informatik begründet sein, denn Mädchen und Jungen rufen ihre Potentiale nicht in gleicher Weise ab. In diesem Kapitel 2.4 möchte ich auf die Gründe für diese Missstände eingehen.

### **2.4.1 Geschlechtsstereotype und Selbstkonzepte**

Als Geschlechtsstereotype werden gesellschaftlich vorgegebene Zuschreibungen beschrieben, „die den Geschlechtern angeheftet werden und den jeweiligen Individuen begegnen“ [MFH91, S. 33]. Durch sie werden zugleich vereinfachte Schematisierungen aber auch Hierarchisierungen dargestellt. Die Handlungsspielräume der einzelnen Individuen liegen dabei in der „Spannung zwischen Geschlechtsstereotypen und Selbstkonzepten“ [MFH91, S. 33]. Um also zu überprüfen, inwiefern Geschlechtsstereotype und Selbstkonzepte mit der Abneigung der Mädchen zur Informatik zusammenspielen, müssen zunächst eben jene Selbstkonzepte sowie die Kompetenzeinschätzungen im Umgang mit dem Computer zwischen Jungen und Mädchen verglichen werden. Obwohl hierzu keine repräsentativen Vergleichsstudien vorliegen, „deuten die vorhandenen Untersuchungen, insbesondere die qualitativen Auswertungen darauf hin, dass die Jungen sich als die konkurrenzfähigeren verstehen und einen Verhaltensstil haben, der die Mädchen in eine minderwertige Rolle drängt“ [MFH91, S. 33]. Es lässt sich regelrecht von zelebrierten Abwertungsritualen sprechen, wenn Jungen während Gruppendiskussionen „Wer soll denn dann kochen“ ausrufen [MFH91, S. 33]. Dies führt dazu, dass sich

ca. 40% der Mädchen für weniger technisch begabt halten als Jungen, was die TIMMS-Studie von 2003 zu bestätigen scheint [vgl. RS12, S. 334].

Die typischen Geschlechtsstereotype, die Mädchen zugeschrieben werden, lassen sich nicht mit dem verbreiteten Bild des Informatikers<sup>4</sup> vereinen. „Informatik ist in der Gesellschaft männlich konnotiert und Vorurteile gegenüber dem Berufsbild des Informatikers herrschen vor“ [RS12, S. 332]. Dabei wird in der Nutzung des Computers eine einseitige Beschäftigung gesehen, die den Wunsch der Mädchen „nach Beziehung und Kommunikation mit Menschen nicht befriedigt“ [RS12, S. 332]. Doch die Wandlung der Berufsbilder in der Informatik hin zu mehr Interdisziplinarität, Interaktion und Kommunikation ist in den Schulen und bei Berufsberatungen kaum bekannt und „wird [...] zu wenig durch die Informations- und Kommunikationsunternehmen und deren Verbände verbreitet“ [RS12, S. 332]. So verbinden Mädchen immer noch stumpfes Programmieren, viel Technik und wenig zwischenmenschliche Kommunikation mit Informatik. Von zunehmender Arbeit im Team, regelmäßigem Kundenkontakt und Spaß am Tüfteln und Knobeln beim Lösen von IT-Problemen wissen sie nichts [vgl. RS12, S. 333].

Und wie sieht es mit den Selbstkonzepten junger Mädchen aus? Entscheidend für die Herausbildung von Selbstkonzepten ist die Zeit vor und während der Pubertät, in der wesentliche persönliche Entscheidungen darüber stattfinden, „was zum eigenen Lebensentwurf gehören soll“ und was nicht [SS11, S. 299]. Hierzu gehören auch Einstellungen zu Berufsbildern („typische Männerberufe sind ... und typische Frauenberufe sind ...“), und da den Mädchen, die im Allgemeinen früher in die Pubertät kommen als die Jungen, in dieser Lebensphase oft ein Zugang zu Informatik in der Schule fehlt, bilden sich bei ihnen dementsprechende Selbstkonzepte und Einstellungen zu gewissen Fächern, wie eben Informatik oder beispielsweise auch Technik [vgl. SS11, S. 299]. Anders als bei Jungen spielt für Mädchen die Verknüpfung von Beruf und Familiengründung eine wichtige Rolle. „Dabei gehen sie davon aus, dass ihr Zukunftsentwurf am besten mit traditionellen Berufen gelebt werden kann“ [RS12, S. 334] und Informatikkenntnisse spielen in diesen typischen Frauenberufen, also den Pflege- und Dienstleistungsberufen, eine untergeordnete Rolle [vgl. SS11, S. 300]. „Es ist für das Mädchen daher auch nicht einsichtig, dass es sich mit diesen Gegenständen beschäftigen soll“ [SS11, S. 300].

## 2.4.2 Sozialverhalten im Umgang mit dem Computer

Neben den Stereotypen, die den Mädchen noch vor der Pubertät implizit vermittelt werden, spielt auch das Sozialverhalten im Umgang mit dem Computer, das große Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen aufweist, eine Rolle bei der Unterrepräsentanz von Mädchen in der Informatik. So äußern Mädchen „von sich aus seltener als Jungen, dass sie Spaß daran hätten, am oder mit dem Computer zu arbeiten oder zu lernen“ [MFH91, S. 41]. Schließlich kann man „mit dem Computer keine Freundschaften pflegen“ und den Mädchen sind persönliche Beziehungen wichtiger; sie sehen sich also in ihren emotionalen Beziehungen durch

---

<sup>4</sup> Hier sei die weibliche Form zur Herausstellung der geltenden Stereotype bewusst vernachlässigt.

den Computer weder herausgefordert noch gebunden [vgl. MFH91, S. 41]. Der Computer besitzt eine weitaus größere Anziehungskraft auf Jungen als auf Mädchen, die ihm gegenüber „eher eine neutrale Gelassenheit und Distanz“ haben, „als dass sie sich begeistert darauf einlassen“ [MFH91, S. 41]. All dies führt dazu, dass Jungen viel häufiger einen eigenen Computer besitzen, mehr Zeit mit dem Gerät verbringen und daher oft besser vorgebildet sind oder zumindest aus Sicht der Mädchen besser vorgebildet wirken [SS11, S. 299]. Hier schließt sich der Kreis zu den Stereotypen (siehe vorheriges Kapitel 2.4.1), indem sich dieses Vorwissen der Jungen in der Klasse „oft in Selbstüberschätzung, rüpelhaftem Verhalten und herabsetzenden Bemerkungen“ zeigt [SS11, S. 299].

Außerdem tüfteln Mädchen nicht ausgiebig am Computer herum, wie es die Jungen tun: Sie haben ein eher *instrumentelles Verhältnis* zum Computer [vgl. MFH91, S. 41]. Dies resultiert letztendlich gar in einem anderen Programmierstil, den die meisten Mädchen an den Tag legen. Auf diesen speziellen Aspekt werde ich in Kapitel 3.3 genauer versuchen einzugehen.

### 2.4.3 Wie lernen Mädchen am Liebsten?

Auf den ersten Blick erschließt sich für den Leser vielleicht nicht, was die von Mädchen bevorzugten Lernarten mit den Gründen ihrer Unterrepräsentanz im Informatik-Unterricht zu tun haben könnten. Meine subjektive Vorstellung vom Großteil des Informatikunterrichts an deutschen Schule beißt sich jedoch mit der Tatsache, dass Mädchen oft von Gruppenarbeit profitieren [vgl. SS11, S. 301].

Über Kriterien eines mädchen-gerechten Unterrichts<sup>5</sup> schreiben Walter Herzog u.A. bezüglich des einzusetzenden Lernstils:

„Der Unterricht hat auf den besonderen Lern- und Arbeitsstil der Mädchen Rücksicht zu nehmen. Dieser ist eher kooperativ als kompetitiv. Den Mädchen ist ausreichend Zeit für das Lösen von Aufgaben einzuräumen. Es ist darauf zu achten, dass der expansive Umgang von Jungen mit technischen Geräten den aufgabenorientierten Lernstil der Mädchen nicht stört. Die Schülerinnen und Schüler sind möglichst aktiv am Unterricht zu beteiligen. Gruppenarbeiten sind geschlechtshomogen durchzuführen.“ [HGL98, S. 11]

Zum Punkt *Kommunikation* schreiben die Autoren:

„Unterricht ist kommunikativ und argumentativ zu gestalten. Die Sprache ist als Medium einzusetzen, um physikalische Alltagsvorstellungen aufzudecken und zur Diskussion zu stellen. Die Auseinandersetzung mit den Wissensinhalten erfolgt diskursiv. Durch experimentierende und argumentierende Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand fungiert die Schulklasse als Ort der Wahrheitsfindung. Dies kann mündlich oder schriftlich erfolgen.“ [HGL98, S. 11]

<sup>5</sup> Die Kriterien beziehen sich hier zwar auf das Fach Physik, lassen sich aber problemlos auf die Informatik übertragen.

Auch Ludger Humbert leitet konkrete Gestaltungshinweise für einen Informatikunterricht ab, der den Interessen der Frauen und Männer gleichermaßen gerecht wird. So sollen vor Allem kommunikative Kompetenzen betont und der Nutzen der Anwendungen von Informatiksystemen in den Vordergrund gestellt werden [vgl. Hum06, S. 176]. Zu ähnlichen Ergebnissen kommen auch Sigrid Metz-Göckel u.A. [MFH91, S. 100 f.].

Inwieweit sich solche Lernarten besonders gut an objektorientierter Modellierung durchführen lassen ist natürlich immer eine Frage des Stils der jeweiligen Lehrperson. Später möchte ich hierauf noch einmal im Kapitel 3.5 eingehen. Vorweggenommen sei jedoch bereits, dass ich die objektorientierte Modellierung, die schließlich gut darstellt, wie Softwareentwicklung tatsächlich betrieben wird, als besonders geeignet sehe, mädchen-gerechten Unterricht mit einem möglichst großen Einsatz von Kommunikation und Diskussion anzubieten. Zusätzlich lassen sich durch stetes Einbeziehen exemplarischer Objektdiagramme die Anwendungsnutzen der derzeit behandelten Modelle demonstrieren.

## 2.5 Lösungsvorschläge und abschließende Zwischenbemerkung

Grundsätzlich bin ich der Meinung, dass die Einführung des Pflichtfachs Informatik einen großen Beitrag zu einer besseren Stellung der Mädchen in diesem Fach leisten würde. Ludger Humbert ist als nur ein renommierter Informatik-Didaktiker zu nennen, der meine Meinung in dieser Hinsicht teilt [Hum06, S. 172]. Kritisch sehe ich hingegen das Vorhaben, die Geschlechter für den Informatik-Unterricht zumindest zeitweise zu trennen [bspw. vorgeschlagen von MFH91, S. 159 ff.]. Solch ein Vorhaben würde in meinen Augen (rein subjektiv gesehen) eher mehr Schaden anrichten, als Nutzen bringen und die Gender-Thematik so sehr dramatisieren, dass sich Stereotypen vor allem in den Köpfen der Mädchen („Sind wir zu schlecht um mit den Jungs Informatik zu lernen?“) eher noch verstärken als aufheben.

Stattdessen stellt sich mir die Frage, inwiefern klassische Stereotype der Informatik in Schulbüchern aufgegriffen werden. Vor allem in einem so gendersensiblen Fach wie der Informatik sollte diesen Aspekten große Aufmerksamkeit geschenkt werden. Und hier schließt sich der Kreis zu dem Ziel dieser Arbeit, ausgewählte Schulbuchkapitel unter Genderaspekten zu untersuchen. Dabei hat sich in diesem Kapitel herausgestellt, dass es besonders wichtig ist, vor allem auch auf Stereotypen zu achten, die in den Lehrwerken aufgegriffen werden. Lehrwerke sollten mit der wichtigen Rolle, die sie im Entwicklungsprozess der Lernenden einnehmen, solche Klischees eher aufheben, als sie zu dramatisieren.

Die Wahl, eine solche Schulbuchanalyse exemplarisch an Kapiteln zur objektorientierten Modellierung durchzuführen, gilt es im Folgenden zu untersuchen. Möglicherweise stellt sich die objektorientierte Modellierung als besonders geeignet heraus, gendergerechten Unterricht anzubieten. Dieser Frage werde ich versuchen im folgenden Kapitel 3 nachzugehen.

## 3 Genderaspekte objektorientierter Modellierung

Laut Ira Diethelm liegen die Vorteile objektorientierter Modellierung für sie und viele weitere Autoren auf der Hand: Das Denken in Objekten bringt lerntheoretische Vorteile, da „diese Denkweise [...] für den Menschen natürlicher ist“ [Die07, S. 12]. Im späteren Verlauf dieses Kapitels werde ich zeigen, dass Objektorientierung auch bzw. besonders den Mädchen zugute kommt. Auch deshalb motiviert sich das Thema dieser Arbeit bzgl. der Genderaspekte objektorientierter Modellierung und einer anschließenden Schulbuchanalyse auf diese Aspekte.

Zunächst möchte ich hierzu in diesem Kapitel auf die fachdidaktischen Begründungen für die (objektorientierte) Modellierung eingehen (Kapitel 3.1.1), um anschließend einige Begriffsklärungen vorzunehmen (Kapitel 3.1.2), die verdeutlichen sollen, warum ich gewisse Schulbuchseiten/-kapitel – die ich im Kapitel 5 analysieren möchte – als *objektorientierte Modellierung*-behandelnd ansehe und andere nicht.

Im Anschluss daran werden verschiedene Aspekte diskutiert, warum sich ein stärkerer Einsatz von Objektorientierung im Informatikunterricht durchaus positiv auf die Beteiligung der Mädchen (und auch der Jungen?) auswirken könnte (Kapitel 3.2, 3.3, 3.4 und 3.5).

Abschließend werden die Genderaspekte objektorientierter Modellierung, die ich für bemerkenswert halte, zusammengefasst (Kapitel 3.6).

### 3.1 Einleitende Begriffsklärungen zur objektorientierten Modellierung

#### 3.1.1 Fachdidaktische Ausgangslage

Die Gesellschaft für Informatik e.V. (GI) wendet sich mit ihren „Empfehlungen für ein Gesamtkonzept zur informatischen Bildung an allgemein bildenden Schulen“ an „Entscheidungsträger, die mit der Planung und Umsetzung von schulischer Bildung befasst sind und an Informatiklehrerinnen und -lehrer allgemeinbildender Schulen“ [GI00, S.1]. In den Rahmenrichtlinien vieler Bundesländer finden sich inzwischen vier Leitlinien wieder [Die07, S. 11], die für die GI informatische Bildung charakterisieren [GI00, S. 2]:

- Interaktion mit Informatiksystemen
- Wirkprinzipien von Informatiksystemen
- Informatische Modellierung
- Wechselwirkungen zwischen Informatiksystemen, Individuum und Gesellschaft

Von Bedeutung für diese Bachelorarbeit ist dabei der Punkt der *informatischen Modellierung*. Die GI greift diesen Punkt wegen seiner großen Bedeutung für die Fähigkeit auf, „Information in einer Form darstellen zu können, die es erlaubt, dass diese mit einer Maschine verarbeitet werden kann“ [Die07, S. 11], und definiert sie wie folgt:

„Im Informatikunterricht bedeutet «Modellierung» im Wesentlichen die Abgrenzung eines für den jeweiligen Zweck relevanten Ausschnittes der Erfahrungswelt, die Herausarbeitung seiner wichtigen Merkmale unter Vernachlässigung der unwichtigen sowie seine Beschreibung und Strukturierung mit Hilfe spezieller Techniken aus der Informatik. Informatische Modelle spielen bei der Konstruktion und Analyse von Informatiksystemen die Rolle von Bauplänen. Die Schülerinnen und Schüler verstehen, dass jedes Informatiksystem als Kombination von Hard- und Software-Komponenten das Ergebnis eines informatischen Modellierungsvorgangs ist, das nach seiner Fertigstellung als Bestandteil der realen Welt mit allen Eigenschaften eines unvollständigen, künstlichen Systems wirkt. Sie kennen informatische Modellierungstechniken und können sie zur Beschreibung der Struktur von Informatiksystemen und zur Lösung komplexerer Probleme anwenden. Die bei der Analyse von Informatiksystemen kennen gelernten Modellierungstechniken ermöglichen den Schülern dabei auch ganz allgemein die Strukturierung umfangreicher Datenbestände und die Orientierung in komplexen Informationsräumen. Soweit möglich sollten alle im Unterricht erstellten Modelle auch mit Hilfe geeigneter Informatiksysteme simuliert werden.“ [GI00, S. 3]

Im Prozessbereich „Modellieren und Implementieren“ der Bildungsstandards für Informatik der GI wird der starke Bezug der Modellierung zur Objektorientierung deutlich. So sollen die Schülerinnen und Schüler bis zur Jahrgangsstufe 10 unter anderem [vgl. GI08, S. 19]

- Informatiksysteme und Anwendungen unter dem Aspekt der zugrunde liegenden Modellierung betrachten,
- Objekte in Informatiksystemen identifizieren und Attribute und deren Werte erkennen,
- Sachverhalte analysieren und angemessene Modelle erarbeiten sowie
- objektorientierte Modelle für einfache Sachverhalte entwickeln und diese mit Klassendiagrammen darstellen können.

Die fachdidaktische Ausgangslage ist somit klar: Auch wenn sich die hier herangezogenen Leitlinien der GI zwar in den Rahmenrichtlinien vieler Bundesländer wiederfinden (siehe oben), „nicht direkt jedoch in den einheitlichen Prüfungsanforderungen für das Abitur“, so spricht man aber auch dort „von der Beherrschung von Modellierungstechniken“ [Die07, S. 11].

### 3.1.2 Was ist objektorientierte Modellierung?

Wie im vorangegangenen Kapitel 3.1.1 angedeutet umfasst der Begriff der Modellierung im informatischen Sinn weit mehr, als mit objektorientierter Modellierung im Speziellen gemeint ist. Aus informatischer Sicht umfasst das Modellieren die folgenden Teilschritte, die unverändert aus [GI08, S. 45] entnommen sind:

1. *Problemanalyse:*

Untersuchung von Sachverhalten und Abläufen unter informatischer Perspektive mit Blick auf verallgemeinerbare und typische Bestandteile.

2. *Modellbildung:*

Entwicklung von Ideen zur Problemlösung in einem zweckmäßigen Modell, das formal darstellbar ist und eine Realisierung mit einem Informatiksystem ermöglicht.

3. *Implementierung:*

Umsetzung des Modells und Verarbeitung der entsprechenden Daten.

4. *Modellkritik:*

Überprüfung der Angemessenheit der Lösung und Bewertung der erreichten Resultate.

Unter *objektorientierter* Modellierung lässt sich demnach ein Ansatz zur Lösung eines Problems verstehen, der genau diese Teilschritte zur Lösung durchläuft und seinen Fokus auf Objekte setzt [vgl. Die07, S. 15]. Dabei sind Objekte nach Eckart Modrow als „Dinge“ zu verstehen, „die über (gekapselte) interne Daten und Methoden verfügen“ [Mod92, S. 311]. Zumeist werden unterschiedliche Klassen von Objekten erzeugt oder bereitgestellt [vgl. Mod92, S. 311], wobei auch objektorientierte Konzepte wie *Vererbung* und *Polymorphie* verwendet werden (können). In der Fachwissenschaft dienen diese objektorientierten Konzepte jedoch hauptsächlich der Strukturierung des Quelltextes und nicht der (Daten-)Modellierung, sodass für den weiteren Verlauf dieser Arbeit diese Aspekte der objektorientierten Modellierung *nicht notwendigerweise* genutzt werden müssen, um von Objektorientierung zu sprechen [vgl. Die07, S. 15].

Zusammenfassend lässt sich somit sagen, dass im folgenden Verlauf dieser Arbeit unter objektorientierter Modellierung der „Entwurf eines Modells, das dem objektorientierten Ansatz zum Zweck der Problemlösung folgt“ [Die07, S. 15], verstanden wird. Offensichtlich muss das Modell dazu zunächst (meist grafisch) dargestellt werden [vgl. Die07, S. 15].

#### 3.1.2.1 Objektorientierte Programmierung als Teil der objektorientierten Modellierung

Wie aus den in Kapitel 3.1.2 vorgestellten Teilschritten der Modellierung hervorgeht, ist der Schritt der „*Implementierung*“ als Teil der (objektorientierten) Modellierung zu betrachten. Objektorientierte Programmierung ist letztendlich die bloße Umsetzung (Implementierung) des im Teilschritt „*Modellbildung*“ erarbeiteten Modells in eine Programmiersprache. Dass

eine Unterscheidung zwischen Modellierung und Programmierung durch den Einsatz von CASE<sup>1</sup>-Tools zunehmend schwieriger wird [vgl. Die07, S. 15] bestärkt mich in dem in diesem Abschnitt 3.1.2.1 erarbeiteten Punkt: Für mich gehören Aspekte objektorientierter Programmierung dazu, wenn von Aspekten objektorientierter Modellierung die Rede ist bzw. nehme ich gefundene Aspekte objektorientierter Programmierung mit auf, auch wenn im Titel der Arbeit nur von objektorientierter Modellierung die Rede ist.

### 3.1.3 Unterschied zum prozeduralen Modellieren

Sigrid Schubert und Andreas Schwill sehen die Objektorientierung als Empfehlung für das „Programmieren im Großen“, wohingegen die *prozedurale Modellierung* für das „Programmieren im Kleinen“ geeignet ist [vgl. SS11, S. 157]. Damit entspricht die Objektorientierung zugleich dem Ansatz, der in der Softwareentwicklung betrieben wird. Beim prozeduralen Modellieren hingegen „zerlegen die Schüler Aufgaben so lange in Teilaufgaben, bis sie zu elementaren Lösungselementen gelangen, die sie mit Datentypen, Datenstrukturen und Kontrollstrukturen beschreiben können“ [SS11, S. 165]. Bei der objektorientierten Modellierung fallen mehr Gestaltungsaufgaben gleichzeitig an: So müssen „Klassen mit Attributen [...] und Operationen [...] auf einer höheren abstrakten Ebene“ beschrieben werden [SS11, S. 165].

## 3.2 Kognitive Aspekte objektorientierter Modellierung

Im Einstieg zu diesem Kapitel 3 habe ich bereits erwähnt, dass die objektorientierte Denkweise für den Menschen „natürlich“ ist (siehe oben). Auch Schubert u.A. beobachten „bei Erwachsenen ebenso wie bei kleinen Kindern“ das typisch menschliche Verhalten, „alle Dinge zunächst danach zu beurteilen, was man mit ihnen anstellen kann“ [SS11, S. 295]. Sie erläutern hierzu das Beispiel des Schraubenziehers, den man zum Einen als Werkzeug, „mit dem man in erster Linie Schrauben lösen und festziehen kann“, zum Anderen jedoch als „Breachstange, Meißel, Bohrer oder Stichwaffe verwenden“ kann [SS11, S. 295]. Zusätzlich lassen sich diverse Teilklassen mit spezielleren Merkmalen unterscheiden: „Schraubenzieher für Schlitzschrauben, für Kreuzschlitzschrauben, mit Einrichtung zur Spannungsprüfung usw.“ [SS11, S. 295]. Solche Identifikationen von Objekten anhand der mit ihnen möglichen Handlungen belegen, dass sich die objektorientierte Programmierung „in besonderer Weise harmonisch den elementaren kognitiven Prozessen unterordnet, die beim Denken, Erkennen und Problemlösen im menschlichen Gehirn ablaufen“ [SS11, S. 296].

Dieser kognitive Aspekt objektorientierter Modellierung gilt zweifelsohne gleichermaßen für beide Geschlechter. Doch genau aus diesem Grunde liefert er ein erstes Indiz dafür, dass sich objektorientierte Modellierung gendergerecht unterrichten bzw. vermitteln lässt. Daher ist dieses kurze Kapitel 3.2 hier meiner Meinung nach durchaus angebracht.

---

<sup>1</sup> CASE ist die Abkürzung von *computer aided software engineering*, also zu deutsch *rechnergestützter Softwareentwicklung*.

### 3.3 Programmierstile nach Sherry Turkle und Seymour Papert

Sherry Turkle und Seymour Papert nähern sich der Tatsache, dass sich Mädchen und Frauen der Informatik verschließen, nicht (nur) über die Vorurteile und Klischees, die sie abschrecken, sondern zusätzlich über unterschiedliche Denkweisen, die sie zögern lassen, sich der Informatik zu öffnen. Dieses Kapitel soll die Erkenntnisse, die beide in ihrer Arbeit „Epistemological Pluralism and the Revaluation of the Concrete“ in Bezug auf Programmierstile von Mädchen und Frauen zusammenfassen.

#### 3.3.1 Persönliche Aneignung von Denkstilen

Turkle und Papert liefern zu Beginn zwei Beispiele von achtzehnjährigen Schülerinnen, die in ihrem ersten Jahr an Harvard an einem einführenden Programmierkurs teilnehmen. Die eine von beiden, Lisa, hat schon vor Kursbeginn Angst zu versagen, da sie „gut mit Wörtern und nicht mit Zahlen“ ist und sich als „schlecht in Mathe“ betrachtet<sup>2</sup>. Zu Beginn jedoch kommt sie – in ihren Augen überraschend – gut mit dem Kursmaterial zurecht; allerdings hält sie dem Druck, anders zu denken, als sie es gewohnt ist, mit der Zeit nicht stand. Diese Verfremdung rührte nicht von mangelnder Fähigkeit, das Kursmaterial zu bewältigen, sondern daher, dass ihre Art zu programmieren mit der Computer-Kultur, in die sie eingetreten war, in Konflikt geraten ist. [TP91, S. 163 f.]

Lisas Klassenkameradin Robin ist Pianistin. Genau wie Lisa, die übrigens der Poesie zugeneigt ist, versucht sie, mit dem (Programmieren am) Computer so umzugehen, wie sie es aus der Musik gewohnt ist: jedes kleinste Detail genau zu verstehen und zu perfektionieren, um dann darauf aufzubauen. Während Lisa versucht, ihre Beziehung zu Programmiersprachen ähnlich transparent zu gestalten, wie zu der Sprache, die sie aus der Poesie kennt, möchte Robin am liebsten mit den einzelnen Anweisungen im Quelltext umgehen, als wären sie Noten oder musikalische Phrasen und Motive. Beide Schülerinnen sind frustriert im „Black-Boxing“ oder im Umgang mit vorgefertigten Programmen, doch die Lehrpersonen unterbinden ihre Denkweisen, indem sie beiden einreden, ihr Verlangen nach Transparenz im Quellcode würde ihre Arbeit schwieriger machen und „die richtige Art“ zu programmieren würde über „Black-Boxing“ und vorgefertigte Klassen führen. [TP91, S. 164]

Beide Schülerinnen werden infolgedessen „eine andere Person im Umgang mit dem Computer“ und verwenden Strategien, die „nicht die ihren“ sind. Der Computer wird für sie zu einem „bloßen Werkzeug“. In einer Studie hat sich herausgestellt, dass Lisa und Robin nicht alleine dastehen: Von 37 Frauen gaben 17 an, ihren Stil geändert zu haben, um der „offiziellen Computerwelt“ gerecht zu werden. Später (Kapitel 3.3.4) wird auf die interessante Aussage einer Studentin im Rahmen dieser Studie genauer eingegangen, für die das Arbeiten an ihrem Macintosh eine Leidenschaft war, bis sie am Kurs des Massachusetts Institute of Technology teilgenommen hat. Der Preis für dieses Abwenden von individuellen Denkweisen ist hoch: Den Einzelnen wird das Selbstbewusstsein genommen und Talent wird vergeudet,

---

<sup>2</sup> Hier zeigen sich gut die in Kapitel 2.2.3 angesprochenen Rückschlüsse der Erfahrungen aus den Naturwissenschaften auf die Informatik.

im Kollektiv wird die „Computer-Kultur“ geschmälert und Stereotypen und Klischees werden dramatisiert. [TP91, S. 164 f.]

Turkle und Papert betonen die Unnötigkeit dieser Umstände: Der Computer könne ein „Partner“ in einer Vielzahl von Beziehungen sein und Menschen können sich diesem ausdrucksvollen Medium auf ihre eigene Art und Weise bereichern. Jedoch würde Personen, die an den Computer auf eine „nichtkanonische“ Art und Weise herangehen, selten die Gelegenheit dazu gegeben. Entmutigt von der dominanten „Computer-Kultur“ können Schülerinnen und Schüler wie Lisa und Robin zwar Klausuren und Kurse bestehen, jedoch bauen sie eine noch größere Distanz zur Informatik auf. [TP91, S. 165]

### 3.3.2 „Sanfte“ und „harte“ Herangehensweise

Lisa und Robin bevorzugen eine gewisse Strategie, die Turkle und Papert als „sanfte“ Herangehensweise bezeichnen. Ihre Lehrkräfte hingegen ermutigen sie, die „harte“ Herangehensweise zu benutzen. Die beiden Herangehensweisen beziehen sich jedoch nicht ausschließlich auf informatische Aspekte, doch vor Allem im Umgang mit dem Computer zeigen sich die Unterschiede beider Herangehensweisen deutlich. [TP91, S. 166]

Beiden Herangehensweisen lassen sich eine Vielzahl von Attributen zuordnen: Einige dieser Attribute beziehen sich auf die Organisation von Arbeit (die „hart“ Herangehenden bevorzugen dabei abstraktes Denken und systematisches Planen, die „weich“ Herangehenden legen hingegen Wert auf aushandelndes Vorgehen und Hinterfragen der Arbeit<sup>3</sup>), weitere beziehen sich auf die Art der Beziehung, die das behandelte Thema mit Objekten<sup>4</sup> eingeht (dabei ist die „harte“ Herangehensweise ausgezeichnet durch eine distanzierte Betrachtung, die „sanfte“ hingegen durch eine Nähe zu den Objekten). Die „harte“ Herangehensweise ist resonant mit der traditionellen Meinung der „wissenschaftlichen Methode“, die „sanfte“ Herangehensweise wird traditionell eher den Künsten (sei es beispielsweise Poesie und Musik) zugeordnet. [TP91, S. 166]

Zwar lassen sich den einzelnen Eigenschaften der „harten“ und „weichen“ Herangehensweise keine Genderaspekte zuordnen, jedoch stellten Turkle und Papert bei einer Betrachtung von Personen, die das Programmieren zum ersten Mal lernten, einen Zusammenhang zwischen dem Geschlecht und der Herangehensweise beim Programmieren fest: Wenn Personen das Programmieren ohne Vorurteile über die „richtige“ Art und Weise, es zu tun, lernen, dann wählen die meisten Frauen „sanfte“ Herangehensweisen, wohingegen die meisten Männer die „harte“ wählen. Dies belegen die Autoren sogar quantitativ: Von 20 Mädchen einer Grundschule attestierten Turkle und Papert mit Fall-Studien im Umgang mit dem Computer 14 Mädchen einen Zugang über die „sanfte“ Herangehensweise; von 20 Jungen verfolgten 4 diesen „sanften“ Stil. Ähnliche Ergebnisse liegen für College-Studentinnen und -Studenten

<sup>3</sup> Hier lassen sich Parallelen zwischen der „weichen“ Herangehensweise und den in Kapitel 2.4.3 angesprochenen Aspekten, auf die Mädchen im Unterricht wert legen, feststellen.

<sup>4</sup> Diese Objekte können physisch sein (beispielsweise Zahnräder oder Chromosomen) oder auch konzeptuell, wie sie in der objektorientierten Programmierung vorkommen [TP91, S. 168].

in ihrem ersten Programmierkurs vor: Von 15 Frauen waren 9 „sanfte“ Programmiererinnen, von 15 Männern waren 4 „sanfte“ Programmierer. Turkle und Papert legen besonderen Wert darauf, dass das Wichtige nicht die Zuordnung von Geschlechtern zu Programmierstilen ist, sondern das, was hinter ihnen liegt, und die Unterdrückung anderer Ansätze durch die „hart“ Programmierenden, die in unserer Gesellschaft eine epistemologische Elite formen. [TP91, S. 167 f.]

### 3.3.3 Die Nähe zu Objekten als Alternative zum abstrakten Denken

Ein Beispiel außerhalb der Informatik verdeutlicht, wie sich die Nähe zu Objekten als Alternative zum abstrakten Denken darstellt. An der Hennigan Elementary School arbeiten viele Schülerinnen und Schüler mit einem Lego-Baukasten, der es ihnen ermöglicht, Mechanismen zu bauen und diese über selbst geschriebene Computerprogramme zum Laufen zu bringen. Während des Bau-Prozesses benötigen die Kinder früher oder später Zahnräder, denn die Motoren aus dem Baukasten laufen mit so hohen Drehzahlen und niedrigem Drehmoment, dass Autos, bei denen der Motor direkt mit den Rädern verbunden ist, zwar schnell fahren, jedoch bei der kleinsten Steigung oder dem kleinsten Hindernis zum Stillstand kommen. Die Lösung für dieses Problem ist – genau wie bei richtigen Autos – der Einsatz von Zahnrädern im Sinne eines Getriebes. Doch um diese effektiv zu nutzen, müssen die Lernenden die Übersetzungsverhältnisse beim Zusammenschalten von Zahnrädern verstehen<sup>5</sup>; beim Befragen der Kinder jedoch stellt sich heraus, dass sie Regeln im Sinne von „große Zahnräder laufen langsam und stark“ und „kleine Zahnräder laufen schnell und schwach“ aufstellen. Sie erkennen nicht, dass die relative Größe zueinander zählt und fahren sich sprichwörtig mit ihren eigens aufgestellten, noch nicht ausgereiften Regeln fest. Andere Kinder hingegen – zu denen zum Erstaunen der Lehrkräfte vor allem die Mädchen zählen – sind physikalischer in ihren Erklärungen und verstehen das Prinzip. [TP91, S. 176 f.]

Während manche Wissenschaftler dies damit begründen würden, dass Kinder Probleme mit aufgestellten Regeln haben, die noch nicht gut genug formuliert sind, unterstellen Turkle und Papert hier den Mädchen, die diese Aufgabe gut gelöst haben, nicht zwingend bessere Regeln aufgestellt zu haben. Vielmehr könnten sie die Aufgabe besser bewältigt haben, als die anderen Kinder in ihrer Klasse, weil sie durch ihre „Nähe zu den Objekten“ Dinge tendenziell eher in Bezug auf ihre Beziehungen zueinander betrachten, als auf ihre individuellen Eigenschaften und sich dadurch besser „in das System hineinfühlen“ können. Dieses relationale Denken bringt den Vorteil mit sich, nicht in Schwierigkeiten zu geraten, wenn die aufgestellte Regel nicht komplett richtig ist. [TP91, S. 177]

---

<sup>5</sup> Wird ein Zahnrad von einem kleineren Zahnrad angetrieben, so läuft das größere Zahnrad mit einer niedrigeren Drehzahl, aber größerem Drehmoment [TP91, S. 177].

### 3.3.4 Der Macintosh als Wandel in der Technologie-Kultur

Turkle und Papert stellen also fest, dass in unserer Computer-Kultur die „hart“ Denkenden die „epistemologische Elite“ bilden und Personen wie Lisa und Robin (vgl. Kapitel 3.3.1) dadurch förmlich dazu gezwungen werden, ihre Denkweisen den Anderen anzupassen. Doch obwohl die „harte“ Denkweise sich in der Informatik weitestgehend durchgesetzt hat, beschreiben die Autoren, wie sich durch die Computerwelt selbst ein Wandel anbahnt<sup>6</sup>: Die zunehmende Verwendung von Icons in der Benutzung von PC-Betriebssystemen. Dieser Gebrauch von Icons auf einer grafischen Benutzeroberfläche verändert laut Turkle und Papert die Wahrnehmung der Personen, die ihn nutzen, dramatisch. So benutzen viele Autorinnen und Autoren, die anfangs nur ungern mit Computern gearbeitet haben, diese viel lieber, seit sie durch die Icons, die Maus und das insgesamt gemütlichere Erscheinungsbild des Macintosh eine herzlichere Beziehung mit dem PC eingegangen sind. Und obwohl diese herzlichere Beziehung in keinem direkten Bezug zum Programmieren steht, sorgt sie dafür, dass Personen wie Lisa und Robin eine andere Beziehung zum Computer aufbauen und dadurch der Informatik mit einer anderen Einstellung gegenüber treten. [TP91, S. 185 f.]

Apple hat den ikonenhaften Macintosh dazu passend als den Computer „for the rest of us“ vermarktet (siehe folgende Abbildung 3.1). Interessant sind auch die Äußerungen einer weiteren Werbeanzeige aus demselben Jahr (siehe folgende Abbildung 3.2), in der der Macintosh als „Computer für die Verwirrten, Irritierten und Eingeschüchternen“ beworben wird:

„So we decided, if computers are so smart, why don't we teach a computer how people work, instead of teaching people how computers work. [...] Macintosh works just the way you do now. [...] To understand how, forget computers. Imagine your desk. What do you see? An In-and-Out tray. A calendar. Pens, paper, scissors, tape. Stacks of memos. List of things to do. A calculator. Drawers of files. And at the side, a trash can. All of these objects are on Macintosh's screen. Just as they are on your desk. [...] While it may amaze you, Macintosh certainly won't bemuse, confuse or intimidate you.“  
[App84b]

Von Anfang an wird dadurch auch die Schlussfolgerung gezogen, dass dieses System besonders für Kinder und Frauen geeignet ist. [TP91, S. 186]

Während sich die Entwicklerinnen und Entwickler von grafischen Benutzeroberflächen in dieser Diskussion in den Vorteilen der Verwendung von Icons bestätigt sehen, könnten Psychologinnen und Psychologen die Unterteilung in „hart“- und „sanft“-Denkende in Frage stellen, da vielleicht alle „sanft“ sind und die „harte“ Denkweise ablegen, wenn sie nicht benötigt wird. Wiederum andere könnten behaupten, Icons seien schlicht und ergreifend einfacher zu benutzen. Für Turkle und Papert jedoch ist der Siegeszug von Betriebssystemen mit grafischer Benutzeroberfläche ein Zeichen für eine immer größer werdende Akzeptanz von gegenständlichem und relationalem Denken in der Informatik. [TP91, S. 187]

<sup>6</sup> Es ist zu bedenken, dass Turkle und Papert ihren Text zum Ende der 1980er Jahre verfasst haben. Zu dieser Zeit waren die meisten Betriebssysteme von Kommandozeilen-Eingaben geprägt.

## Introducing Macintosh. For the rest of us.

In the olden days, before 1984, not very many people used computers, for a very good reason. Not very many people knew how. And not very many people wanted to learn.

After all, in those days, it meant listening to your stomach growl through computer seminars. Falling asleep over computer manuals. And staying awake nights to memorize commands so complicated you'd have to be a computer to understand them.

Then, on a particularly bright day in Cupertino, California, some particularly bright engineers had a particularly bright idea since computers are so smart, wouldn't it make more sense to teach computers about people, instead of teaching people about computers?

So it was that those very engineers worked long days and nights, and a few legal holidays, teaching tiny silicon chips all about people. How they make mistakes and change their minds. How they refer to file folders and save old phone numbers. How they labor for their livelihoods, and doodle in their spare time.



For the first time in recorded computer history, hardware engineers actually talked to software engineers in moderate tones of voice, and both were united by a common goal: to build the most powerful, most transportable, most flexible, most versatile computer not very much money could buy.

And when the engineers were finally finished, they introduced us to a personal computer so portable it can practically shake hands.

And so easy to use most people already know how.

They didn't call it the QZ190, or the Zipchip 5000.

They called it Macintosh.<sup>™</sup>

And now we'd like to introduce it to you.



Abbildung 3.1: Macintosh Werbeanzeige „For the rest of us.“ aus dem Jahr 1984 [Bildquelle: App84a]

## Apple introduces Macintosh. The computer for the bemused, confused and intimidated.



The first Apple you can carry in a bag.

We understand how you feel. It's Catch-22. If you're busy enough to really benefit from a computer, you don't have the time to decipher the buzz words, jargon, claims and counter-claims of "Computer-Speak."

So you're left bemused, confused or intimidated by an information overload

that seems to create problems instead of solving them.

So we decided, if computers are so smart, why don't we teach a computer how people work, instead of teaching people how computers work.

The result is Macintosh: Macintosh is incredibly simple and easy to use. There are no complicated manuals. No command sequences. No computer languages.

Macintosh works just the way you do now. In about the same amount

of space as an 8 1/2 x 11 inch pad of paper. To understand how, forget computers. Imagine your desk. What do you see?

An In-and-Out tray. A calendar. Pens, paper, scissors, tape. Stacks of memos. Lists of things to do. A calculator. Drawers of files. And at the side, a trash can.

Every other object on Macintosh's screen works the

same way. Using the mouse, you can draw a chart. Cut it out. And paste it into the text of a memo. Just by pointing and clicking.

With software like MacWrite<sup>™</sup>, MacDraw<sup>™</sup>, MacPaint<sup>™</sup> and MacTerminal<sup>™</sup>, you work faster. More efficiently. And more creatively.

And there are hundreds more software programs on the way. Each on 5 1/4 inch disks that let you carry file cabinets of information in your shirt pocket. Macintosh itself weighs only 20 pounds. Which means you can literally carry your whole office home with you.

And to carry you through the largest workloads, is Macintosh's 32-bit micro-



Macintosh's Personality. THE SERIOUS SIDE.



THE FUN SIDE.



If you can point, you can use Macintosh.



processor. With twice the power of any 16-bit computer. And because Macintosh is an Apple 32-bit SuperMacro<sup>™</sup>, it can work as a part of an integrated system with other Macintoshes, Lisas<sup>™</sup> and peripherals. It can also communicate with IBM<sup>®</sup> and IBM<sup>®</sup> mainframes.

See Macintosh at your Apple dealer today. While it may amaze you, Macintosh certainly won't bemuse, confuse or intimidate you.

And neither will the price.

Soon there'll be just two kinds of people. Those who use computers and those who use Apples.

For the authorized dealer nearest you or for more information, please call 1-800-246-7776. In Ontario and Quebec call 1-800-246-7877. Apple, the Apple logo, MacWrite, MacDraw, MacPaint, MacTerminal, Lisa and Apple II are registered trademarks of Apple Computer, Inc. Macintosh is a trademark licensed to Apple Computer, Inc. IBM is a registered trademark of International Business Machines Corporation. ©1984 Apple Computer, Inc.

Abbildung 3.2: Macintosh Werbeanzeige „The Computer for the bemused, confused and intimidated.“ aus dem Jahr 1984 [Bildquelle: App84b]

Die beiden Autoren betonen, dass die Icons des Macintosh die Philosophie der objektorientierten Programmierung widerspiegeln, denn das traditionelle Konzept von Programmen liegt in der Formulierung von Anweisungen an den Computer, etwas zu tun. Die objektorientierte Sichtweise hingegen verlangt nach interaktiveren Mitteln, die eher biologisch und sozial begründet sind, als algebraisch. Dieser Programmierstil passt somit besser zu denen, die eine „sanfte“ Herangehensweise bevorzugen. [TP91, S. 187]

Ausgehend von der Aussage einer Schülerin während einer Studie, das Arbeiten mit dem Macintosh hätte ihr Spaß am Umgang mit dem Computer bereitet, der beim Eintritt in ihren ersten Programmierkurs verfliegen ist (vgl. Kapitel 3.3.1), zeigten Turkle und Papert hier, wie die Entwicklung grafischer Benutzeroberflächen nicht nur den Mädchen „Spaß“ bereitet hat, sondern auch als Wandel in der Computer-Kultur gesehen werden kann, indem relationalere (und damit einhergehend „sanftere“) Denkweisen, die Mädchen und Frauen tendenziell häufiger bevorzugen (vgl. Kapitel 3.3.2), akzeptiert werden.

### 3.3.5 Fazit von Sherry Turkle und Seymour Papert

Turkle und Papert fassen zusammen, dass eine neue Bewertung der Bedeutung von Gegenständlichem dazu führt, dass der Computer zunehmend als ausdrucksstarkes Medium angesehen wird und unterschiedliche Stile im Umgang (Programmierstile eingeschlossen) und Beziehungen zu ihm zugelassen werden. Die (in den 1980er Jahren noch aufkeimende) Computer-Kultur wird somit beiden zufolge mehr Mädchen und Frauen – und Jungen und Männer – zu sich führen. Die große Rolle von Studien zur Informatik unter Genderaspekten sehen beide darin, die Vielfalt in unseren Denkweisen zu unterstützen und unsere tiefgreifende menschliche Beziehung zu unseren Hilfsmitteln und Werkzeugen zu fördern. [TP91, S. 188 f.]

## 3.4 Prädikative und funktionale Denkweise

Im Rahmen der Literaturrecherche zu dieser Bachelorarbeit bin ich auf Anhaltspunkte gestoßen, die mir die Frage aufwarfen, inwiefern ein Zusammenhang zwischen der sogenannten *prädikativen Denkweise* und Objektorientierung bestehen könnte. Genau dieser Frage möchte ich in diesem Kapitel 3.4 auf den Grund gehen. Dazu liefere ich zunächst einen Einstieg in die prädikative und funktionale Denkweise, bevor ich belege, dass beide Geschlechter tendenziell durchaus eine dieser beiden Denkweise bevorzugen und abschließend über eine Darlegung der Aspekte prädikativer Denkweisen in der objektorientierten Modellierung eine weitere Begründung versuche zu liefern, warum sich die objektorientierte Modellierung sehrwohl als Ansatz eignen könnte, Mädchen mehr zur Informatik zu führen.

### 3.4.1 Einstieg in die prädikative und funktionale Denkweise

Nicht nur aus der Mathematik-Didaktik, aus der die im Folgenden herangezogene Literatur stammt, sind zwei unterschiedliche basale Fähigkeiten menschlicher Kognition bekannt [Sch03, S. 70]:

1. „die Empfänglichkeit eines Gehirns für Gleichheiten [...], die in Gedanken genutzt werden können, um Elemente in einen systematischen, strukturellen Zusammenhang zu bringen [...]“
2. „die Empfänglichkeit eines Gehirns für Unterschiedlichkeiten, die in Gedanken genutzt werden können, um Elemente durch einen diese Unterschiedlichkeiten bewirkenden Konstruktionsprozess [...] auf die Reihe zu bringen“

Die Begriffe *prädikatives* und *funktionales* Denken versuchen, diese beiden verschiedenartigen kognitiven Herangehensweisen zu unterscheiden. Dabei steht „prädikativ“ dafür, „dass [...] das wiederholte Zutreffen von Prädikaten überprüft wird“ (wie bei 1.), und „funktional“ bedeutet, „dass [...] das wiederholte Funktionieren der Konstruktionsschritte getestet wird“ (wie bei 2.) [Sch03, S. 70]. Überträgt man diese Herangehensweise in einem weiteren Schritt auf die Informatik, so lässt sich sagen, dass prädikatives Denken einem Orientieren „an miteinander in Verbindung gesetzten Beziehungen und Bewertungen“ entspricht und funktionales Denken eher ein „Erkennen und Verknüpfen von Handlungsfolgen und Wirkungsweisen“ ist [Lan08, S. 10].

Ein typisches Anwendungsbeispiel zur Untersuchung des logischen Denkens, anhand dessen sich prädikatives und funktionales Denken gut zeigen lässt, ist in folgender Abbildung 3.3 dargestellt. Dabei soll eine Figur gefunden werden, die die 3x3-Matrix in schlüssiger Weise vervollständigt.

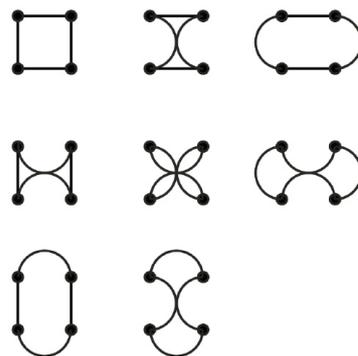


Abbildung 3.3: Anwendungsbeispiel zur Untersuchung des logischen Denkens bzgl. prädikativer und funktionaler Denkweisen [Abb. entnommen aus Sch03, S. 71]

Prädikativ Denkende lösen diese Aufgabe wie folgt: Ihnen fällt auf, dass die Deckel und Böden in den Zeilen der 3x3-Matrix jeweils die gleiche Form haben. Die Seitenwände

hingegen gleichen sich in den Spalten der Matrix. Dementsprechend schließen sie darauf, dass die zu ergänzende Figur die gleichen Seitenwände hat, wie die anderen Figuren in derselben Spalte, und die selben Böden und Deckel, wie die anderen Figuren in derselben Zeile [vgl. Sch03, S. 70].

Funktional Denkende hingegen gehen anders vor: Ihnen fällt auf, dass sich die Seitenwände in den Zeilen voneinander unterscheiden und die Deckel und Böden in den Spalten. Sie produzieren nun eine Handlungsfolge, nach der diese Unterschiedlichkeiten produziert werden können. Dazu müssen die Seitenwände zunächst nach innen, dann nach außen gezogen werden; analog wird für die Böden und Deckel in den Spalten vorgegangen [vgl. Sch03, S. 70 f.].

Beide Denkweisen führen zu der Lösung dieser Aufgabe: Bei der ergänzenden Figur sind alle vier seitlichen Begrenzungen nach außen gezogen.

Die Besonderheit der funktionalen Vorgehensweise ist, dass sie sich einer anderen (beispielsweise prädikativ denkenden) Person „mit den Fingern zeigen lässt“. Dies ist in folgender Abbildung 3.4 dargestellt. Ähnliches funktioniert bei der funktionalen Erklärung nicht: die Erklärung des Prozesses, „der die eine Figur in die nächste überführt“, ist ein rein mentales Konstrukt, auf das man nicht mit Fingern zeigen kann [Sch03, S. 71]. All dies zeigt, wie es für funktional Denkende „weniger ums bloße Schauen als vielmehr ums Handanlegen und damit um ein Einlassen auf das tatsächliche Tun“ geht [Sch03, S. 71 f.]. Dies lässt bereits erste Rückschlüsse der Denkweisen auf Verhalten im Informatikunterricht zu: So lässt sich Schülerinnen und Schülern, die einen funktionalen Denkstil bevorzugen, unterstellen, dass sie eher an den Rechnern herumprobieren, als zunächst Lösungen abstrakt zu erarbeiten (wie es sich eher prädikativ Denkenden unterstellen lässt) [vgl. Lan08, S. 9]. Zu ähnlichen Ergebnissen komme ich auch in Kapitel 3.3.

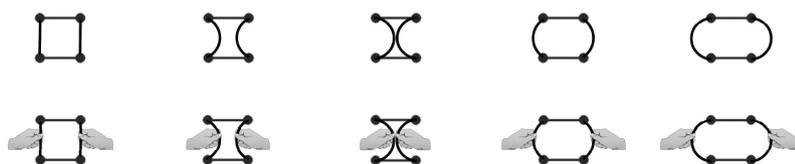


Abbildung 3.4: Funktionale Entwicklung zur Lösung der Aufgabe, exemplarisch an der ersten Zeile durchgeführt [Abb. entnommen aus Sch03, S. 71]

Die Besonderheit der prädikativen Vorgehensweise lässt sich gut an einem weiteren Beispiel zeigen: In der in folgender Abbildung 3.5 dargestellten 3x3-Matrix, die wieder zu kompletieren ist, kommen drei Figurtypen vor: „Quadrate“, „Häuser“ und „Trapeze“. Gleichzeitig kommen diese Figuren mit drei unterschiedlichen Bodenarten vor: „offen“, „halboffen“ und „geschlossen“. Da das „Trapez“ nur zweimal vorkommt, während die anderen beiden Figurtypen je dreimal mit den drei verschiedenen Bodentypen vorkommen, muss die ergänzende Figur ein „Trapez“ sein, das einen geschlossenen Boden hat [vgl. Sch03, S. 72]. Inge Schwank sieht die Verwendung von Wörtern (eben jene, die in Anführungszeichen gesetzt sind) als

typisch und hilfreich für prädikative Analysen. Dabei sieht sie die so geschaffene Systematik und Ordnung zwischen den Figuren als großen Vorteil, denn das gewählte Wort lässt sich bildlich als Faden benutzen, „mit dem Figuren gleicher Art aufgefädelt werden können, oder anders ausgedrückt als Mengenklammern, in die Figuren gleicher Art eingesammelt werden können“ [Sch03, S. 72].

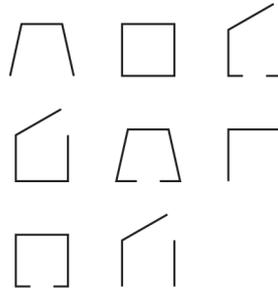


Abbildung 3.5: Beispiel zur prädikativen Entwicklung [Abb. entnommen aus Sch03, S. 72]

Ich hingegen würde hier sogar einen Schritt weiter gehen und von Parallelen der prädikativen Denkweise zur Objektorientierung sprechen: Die verschiedenen Figuren lassen sich als *Objekte* identifizieren, die jeweils zu einer von drei *Klassen* gehören: Häuser, Trapeze und Quadrate. Gleichzeitig lässt sich diesen Objekten jeweils noch das Attribut der Bodenbeschaffenheit (geschlossen, halboffen, offen) zuordnen. So gibt es beispielsweise das Objekt „geschlossenes Haus“. Ein „Einsammeln von Figuren gleicher Art“ erscheint mir hierüber sinnvoller, als über „Wörter“. Auch die „Orientierung an miteinander in Verbindung gesetzten Beziehungen und Bewertungen“, die prädikatives Denken ausmacht (siehe oben), passt in das Schema der objektorientierten Modellierung. Diese Gedanken werde ich im folgenden Kapitel 3.4.3 wieder aufgreifen.

### 3.4.2 Bevorzugte Denkweisen der Geschlechter

Zwar ist keine signifikante Differenz zwischen Mädchen und Jungen „in der Fähigkeit, mathematische, technisch-naturwissenschaftliche Aufgaben zu lösen“ bewiesen, jedoch scheint es unterschiedliche kognitive Stile zu geben, „die sich auf Jungen und Mädchen [...] verteilen“ [MFH91, S. 39]. So zeigen Studien, „dass Jungen schneller an eine Aufgabe herangehen, Mädchen dagegen vorher länger überlegen“, was sich zusätzlich darin zeigt, dass Jungen mehr herumprobieren und Mädchen vorher versuchen, Strukturen zu erkennen [MFH91, S. 39]. Hieraus lässt sich folgern, dass Mädchen häufiger zu einer prädikativen und Jungen häufiger zu einer funktionalen Denkstruktur neigen [MFH91, S. 39]. In der folgenden Tabelle 3.1 ist dies statistisch dargelegt.

|          | prädikativ | funktional | unbestimmt |
|----------|------------|------------|------------|
| weiblich | 80%        | 10%        | 10%        |
| männlich | 30%        | 65 %       | 5%         |

*Tabelle 3.1: Geschlechterverteilung funktionalen und prädikativen Denkens [nach Bis04, S. 257]*

Es erscheint plausibel, dass diese ungleiche Verteilung der beiden Denkstile sich auch auf die Präferenz verschiedener Fächer auswirkt. „Bezieht man die oben dargestellte Verteilung prädikativer und funktionaler Denkstrukturen z.B. auf eine (Schul-)Klasse oder sogar eine ganze Jahrgangsstufe, wird verständlich, warum Mädchen z.B. das eher «prädikative» Fach Biologie der von Jungen präferierten «funktionalen» Physik vorziehen. Auch das Fach Informatik oder das Programmieren im Allgemeinen gehören zu den Dingen, mit denen sich viele Frauen und Mädchen oft schwer tun, denn auch hier verfahren sie eher inadäquat prädikativ, Jungen und Männer dagegen stärker funktional.“ [Jun12, S. 130]

Um Mädchen mehr für die Informatik zu motivieren, „wäre es von Vorteil, den unterschiedlichen Denkstilen gerecht zu werden“ und bei den „informationstechnischen“ Aufgaben darauf zu achten, beide Denkstile angemessen zu berücksichtigen [Jun12, S. 131]. Dass ich der Meinung bin, dass sich dies mit Objektorientierung durchaus erzielen lassen könnte, möchte ich im folgenden Kapitel 3.4.3 weiter untermauern.

### 3.4.3 Aspekte prädikativer Denkweisen in der Objektorientierung und objektorientierten Modellierung

Wie ich in Kapitel 3.4.1 bereits angedeutet habe, sehe ich durchaus Parallelen zwischen objektorientierter Modellierung und prädikativer Denkweise. Diese verdeutlicht auch Doris Bischof-Köhler [vgl. Jun12, S. 128 f.]: Laut ihr würden prädikative Denker den Satz „Ein Hund bellt.“ sinngemäß fortsetzen durch „Eine Katze miaut.“, „Eine Kuh muht.“, wohingegen funktionale Denker eher mit „Er kann auch Personen aufspüren.“ oder „Er bewacht den Hof.“ antworten würden [Bis04, S. 257]. Bettina Jungkuntz schlussfolgert hieraus, dass „für den prädikativen Denker [...] das offensichtlich ordnende Merkmal die *Klasse* «Tier»“ mit den entsprechenden Lautäußerungen ist und dies auf „andere Exemplare dieser Klasse erweitert und mit äquivalenten Charakteristika“ versehen wird [Jun12, S. 129].

Objektorientiertes Problemlösen erfordert somit zweifelsohne in hohem Maße prädikatives Denken; sicherlich muss, „um im objektorientierten Programmierstil zu einer Problemlösung zu kommen“, auch prädikatives Denken erfolgen [Lan06, S. 85]. Claudio Landerer sieht jedoch den Vorteil objektorientierter Modellierung darin, dass nicht „durch eine Schwerpunktsetzung auf die imperativen Basisprinzipien der strukturierten prozeduralen Programmierung“ die primär funktional Denkenden bevorzugt werden [Lan06, S. 86].

Letztlich stelle ich fest, dass all diese Anhaltspunkte belegen, dass die primär prädikativ denkenden Mädchen in der objektorientierten Modellierung einen geeigneten Weg finden könnten, sich der Informatik mehr zu öffnen, da die zur objektorientierten Problemlösung

nötigen Denkstile von ihnen tendenziell häufiger mitgebracht werden, als bei anderen Programmierstilen.

### 3.5 Lernstile und objektorientierte Modellierung

In Kapitel 2.4.3 bin ich kurz darauf eingegangen, wie Mädchen „am Liebsten lernen“. Dabei wurde zum Einen der Punkt herausgearbeitet, dass Mädchen besonderen Wert darauf legen, den Nutzen der Anwendungen zu erkennen (vgl. Kapitel 2.4.3). Genau aus diesem Grund, nämlich dem Wunsch „nach einer stärkeren Anwendungsorientierung durch Betonung der Nutzung des Computers anstelle von einem vertieften Verständnis seiner Funktionsweise“ favorisiert Andreas Schwill die Einführung in die Informatik über den objektorientierten Ansatz [Sch95, S. 6 f.]. Dazu bieten sich für den Einstieg insbesondere einfache Brettspiele, die die Schülerinnen und Schüler aus ihrem Alltag kennen und zu denen sie somit einen Anwendungsbezug herstellen können, als Aufgabentypen an<sup>7</sup>. Schließlich lassen sich mit solch einfachen Spielen „bereits Objektstrukturen mit drei bis fünf Objekten realisieren“ [vgl. Rei03, S. 5].

Der Punkt der Modellierung, der sich nun in einem solchen Einstieg in die Objektorientierung anschließen würde, lässt sich meiner Meinung nach ebenfalls gut mit den in Kapitel 2.4.3 erarbeiteten Kriterien für einen möglichst „mädchengerechten“ Unterricht verbinden: Denn die Reduzierung der Wirklichkeit aus einem realen Anwendungskontext lässt bei einem Spiel „Freiheiten bei der Auslegung der Regeln“ zu [Rei03, S. 5]. Meine Vorstellung hierbei ist, dass es innerhalb der Lerngruppe zu einer Diskussion kommt, wie sich typische Gestaltungsfragen<sup>8</sup> sinnvoll beantworten lassen. Diese Diskussion würde sich meiner Meinung nach mit dem Wunsch der Mädchen nach einem möglichst kommunikativen Unterricht decken. Anders als bei imperativen Ansätzen, „die lediglich kleine Algorithmen implementieren, können Schülerinnen und Schüler in dieser Einheit die Probleme erkennen, die sich beim Gestaltungsprozess von Informationssystemen ergeben“ [Rei03, S. 5]. Gleichzeitig erfahren die Schülerinnen und Schüler so „Softwareentwicklung als Teamarbeit“ [Rei03, S. 8], denn die „endgültige Festlegung der Regeln erfolgt – sowohl bei Spielen als auch bei Softwareprojekten<sup>9</sup> – in einem Abstimmungsverfahren zwischen den beteiligten Personen, wobei die jeweiligen Personen unterschiedliche Interessen vertreten“ [Rei03, S. 5]. So lassen sich gleichzeitig verbreitete Stereotypen (vgl. Kapitel 2.4.1) über das Berufsbild von Informatikerinnen und Informatikern falsifizieren.

Selbstverständlich ist objektorientierte Modellierung weit mehr als das bloße Umsetzen von Brettspielen oder Kalendern für den Computer. Jedoch sehe ich in solchen typischen

<sup>7</sup> Ein hierfür geeignetes Spiel wäre beispielsweise „Mensch ärgere dich nicht“ [vgl. DGS06, S. 13 ff.].

<sup>8</sup> Konkret am Beispiel von „Mensch ärgere dich nicht“ wären solche Gestaltungsfragen beispielsweise „Sollen ein oder mehrere Benutzer gemeinsam spielen?“, „Welche Aspekte des Spiels sollen automatisiert werden?“, etc. [DGS06, S. 13].

<sup>9</sup> Die Modellierung von anderen Problemen (wie beispielsweise einem elektronischen Kalender) lassen solche Erfahrungen ebenfalls zu, jedoch gestalten sich die zu treffenden Modellierungsentscheidungen schwieriger, als bei einfachen Spielen [vgl. DGS06, S. 13].

Modellierungsaufgaben, die naturgemäß zu Beginn einer Unterrichtseinheit zur objektorientierten Modellierung stehen, eine gute Möglichkeit, den Schülerinnen und Schülern zum Einen einen konkreten Anwendungsbezug zu zeigen und ihnen zum Anderen (vor allem bei Modellierungsfragen) einen möglichst kommunikativen Unterricht anzubieten: Und letztendlich sind dies zwei Punkte, die sich als Anforderungen an einen mädchengerechten Unterricht herausgestellt haben (vgl. Kapitel 2.4.3).

### **3.6 Zusammenfassung zu den Genderaspekten objektorientierter Modellierung**

Dieses Kapitel 3 hat gezeigt, dass die objektorientierte Modellierung ein möglicher Ansatz ist, vor allem die Mädchen stärker in den Informatikunterricht einzubeziehen. Doch auch die Jungen könnten von einem verstärkten Einsatz der Objektorientierung profitieren: So sind die kognitiven Aspekte (vgl. Kapitel 3.2) geschlechtsunabhängig als Vorteil der objektorientierten Modellierung zu sehen. Auch die Aspekte, die Sherry Turkle und Seymour Papert herausgearbeitet haben (vgl. Kapitel 3.3) schließen nicht aus, dass durch die „sanfte“ Herangehensweise, die sich gut in Einklang mit objektorientierter Programmierung bringen lässt, die tendenziell eher „hart“ denkenden Jungen „unterdrückt“ werden. Vielmehr gilt es, die elitäre Stellung der „hart“ Denkenden zu beseitigen und andere Denkstile zuzulassen. Eine weitere Idee liefere ich mit den Parallelen zwischen der prädikativen Denkweise (vgl. Kapitel 3.4), die die Mädchen tendenziell der funktionalen Denkweise vorziehen, und den Denkprozessen, die bei Objektorientierung stattfinden. Auch die mit der objektorientierten Modellierung gut herzustellenden Anwendungsbezüge und anzubietenden Unterrichtsformen (vgl. Kapitel 3.5) sprechen für einen stärkeren Einsatz der Objektorientierung im Informatikunterricht.

Dadurch, dass objektorientierte Modellierung somit als möglichst gendergerechte Methode betrachtet werden kann, Informatik zu vermitteln, stellt sich die besondere Bedeutung von Schulbuchkapiteln zu diesem Themenkomplex vor allem für die sonst so unterrepräsentanten Mädchen heraus. In Lernmitteln sollten somit gerade diese Kapitel möglichst gendergerecht gestaltet sein, sodass die positiven Effekte der Objektorientierung auf die Mädchen nicht durch unpassende Schulbuchgestaltung verloren gehen. Im folgenden Kapitel 4 geht es somit um die Frage nach einer möglichst gendergerechten Schulbuchgestaltung und Schulbuchforschung in Bezug auf Genderaspekte.

## 4 Gendergerechte Schulbuchgestaltung und -forschung in Bezug auf Genderaspekte

Dieses Kapitel möchte ich mit zwei Zitaten aus Lehrbüchern beginnen, die Sabine Lucia Müller diskutiert [Mül12, S. 42]:

„Die Drillings-Meerjungfrauen Nele, Mia und Lara wollen sich genau den gleichen Haarreif und Flossenstrumpfhosen kaufen – wie viele Dinge kaufen sie insgesamt?“ [Pon09a, S. 23 f.]

„Oskar geht mit seinen beiden Brüdern auf den Fußballplatz – wenn noch vier Freunde kommen, wie viele Kinder sind es insgesamt?“ [Pon09b, S. 19 f.]

Der PONS-Verlag bietet seit 2009 „für Lernende im Grundschulalter in den Bereichen Diktat, Textaufgaben, Aufsatzübungen und Rechenübungen «bewusst [...] jeweils eigene Bände für Mädchen und Jungs» an“, die als „hilfreiche Ergänzung zu regulären Schulbüchern“ verstanden werden [Mül12, S. 42]. Bekannte Klischees, wie sie bereits aus den beiden oben genannten Zitaten hervorgehen, werden dadurch zementiert, dass die Bücher „durchgängig rosa beziehungsweise blau gestaltet“ sind [Mül12, S. 42]. Nach den aufgrund solcher Geschlechtsstereotype wenig verwunderlichen, starken Kritiken an diesen Lernmaterialien sind seitens des PONS-Verlags zwar keine weiteren Materialien in diese Richtung geplant, jedoch werden die Bücher weiter verkauft [vgl. Mül12, S. 43]. Doch gleichzeitig zeigt dieses Beispiel den Widerspruch auf, dass Jungen und Mädchen zwar tendenziell gleiche Potenziale zugeschrieben werden, gleichzeitig jedoch „im schulischen Kontext häufig Hinweise auf (vermeintliche) geschlechtstypische «Interessen» oder «Fähigkeiten» von Mädchen und Jungen auftauchen“ [Mül12, S. 43].

Die große Rolle von Schulbüchern für den Unterricht an deutschen Schulen steht außer Frage. Schulbücher bereiten Wissen auf, „das als besonders relevant für das Leben in einer Gesellschaft definiert wurde“ [Bit11, S. 6]. Das UN-Übereinkommen zur Beseitigung jeder Form der Diskriminierung der Frau, dem Schulbücher unterliegen, verbietet, dass Gruppen durch die Schulbücher diskriminiert werden, und fordert die Förderung der Gleichstellung der Geschlechter durch gendergerechte Lernmaterialien ein [vgl. Bit11, S. 6].

Genau dieser Sachverhalt soll in diesem Kapitel 4 untersucht werden: Dazu stelle ich zunächst heraus, inwieweit sich die Darstellung von Frauen und Männern in Schulbüchern die letzten Jahrzehnte qualitativ unterschieden hat und heute teilweise immer noch unterscheidet (Kapitel 4.1). Anschließend soll dieser Sachverhalt (quantitativ) auf die Sprach-Ebene eingeschränkt werden, indem der Frage nachgegangen wird, wie häufig entsprechende Geschlechter in Schulbüchern genannt werden und wie die Sprache in Lernmaterialien möglichst gendergerecht zu gestalten ist (Kapitel 4.2). Später möchte ich kurz erwähnen, welche Rolle Bilder und Illustrationen in Schulbüchern für diese Genderdebatte spielen (Kapitel 4.3). Ziel dieses Kapitels 4 ist die Herausarbeitung eines Kriterien-Katalogs, der in dem nachfolgenden Kapitel

5.1 erstellt wird und anhand dessen im Kapitel 5.2 Schulbuch-Kapitel zur objektorientierten Modellierung unter Genderaspekten untersucht werden sollen.

## 4.1 Qualitative Darstellung von Frauen und Männern in Schulbüchern

Wie in Kapitel 2.4.1 herausgestellt wurde, stellen Geschlechternormen und Geschlechterstereotypisierungen „Einschränkungen dar und prägen unser Verhalten“ [Bit11, S. 11]. So ist sicherlich ein Grund für die Abneigung der Mädchen gegenüber der Informatik in den Stereotypen von Mädchen und den Klischees von Informatik(er)innen und Informatikern), die sich komplett voneinander zu unterscheiden scheinen, zu sehen. Doch um Geschlechternormen und Stereotypen nicht zu bestätigen oder zu dramatisieren, „müssen sie zunächst aufgezeigt werden“ [Bit11, S. 12]. Ein wichtiger Aspekt der im folgenden Kapitel 5 durchzuführenden Schulbuchanalyse wird also sein, ob in den entsprechenden Lernmitteln unterschiedliche Normen für die beiden Geschlechter vermittelt werden. Ich nenne dies bewusst eine Analyse der *qualitativen* Darstellung von Frauen und Männern in Schulbüchern, um diesen Aspekt von der Sprach-Ebene, die im folgenden Kapitel 4.2 behandelt werden und in der es vielmehr um die Häufigkeit der Nennung der einzelnen Geschlechter und die Gendergerechtigkeit der Sprache gehen soll, abzugrenzen. „Die Analyse von Stereotypisierungen beschäftigt sich damit, ob Bilder «typischer» Mädchen, Jungen, Frauen und Männer vermittelt werden“<sup>1</sup> [Bit11, S. 12]. In diesem Kapitel 4.1 möchte ich als Anhaltspunkt für die von mir durchzuführende Schulbuchanalyse einige Beispiele für Stereotypen liefern, die andere Autoren in Analysen von Lehrwerken zu verschiedenen Schulfächern herausgearbeitet haben.

So haben empirische Studien bis in die frühen 2000er Jahre nachgewiesen, dass Frauen deutlich seltener als Männer als erwerbstätig dargestellt werden [vgl. Mü12, S. 43]. Waren Frauen in Schulbüchern aus dieser Zeit berufstätig, so nur in Positionen von niedrigem Status und in wenigen unterschiedlichen Berufen, die allesamt weiblich konnotiert waren [vgl. Bit11, S. 14]. So wurden nur 2 bis 12% der in Mathematikbüchern der Sekundarstufe I in Hauptschulen in Hamburg dargestellten Frauen als erwerbstätig beschrieben, obwohl die reale Frauenerwerbsquote bei über 60% liegt [vgl. Bro03, S. 34]. Die berufliche Vielfalt der Männer lag in den untersuchten Lesebüchern ebenfalls weit über der der Frauen: „Männer übten im Durchschnitt 76 und Frauen durchschnittlich 12 Berufe aus, wobei Frauen in der Regel in typischen Frauenberufen gezeigt werden“ [Bro03, S. 34 f.]: Meist sind Frauen als „Krankenschwester, Amme/Kindermädchen, Bäuerin/Magd, Verkäuferin, Küchenhilfe, Putzfrau, Schneiderin, Telefonistin, Lehrerin, Wäscherin, Sekretärin/Bürokauffrau, Tänzerin/Schauspielerin oder als «Bürofräulein» [...] vertreten“ [Bro03, S. 34]. Bemerkenswert ist, dass zugleich diejenigen Mütter, die erwerbstätig sind, in den Schulbüchern implizit eher

---

<sup>1</sup> Ich halte zusätzlich den Punkt für interessant, wie Informatiker und Informatikerinnen dargestellt werden, auch wenn dieser Punkt nichts mit einer Analyse auf Genderaspekte zu tun hat. Trotzdem möchte ich versuchen, im Laufe der Schulbuchanalyse zusätzlich darauf zu achten, ob auch für dieses Berufsbild typische Klischees vermittelt werden.

negativ bewertet werden: So können sie ihrer Mutterrolle nicht genügend nachkommen, ihre Kinder „treiben sich herum“ und/oder sie begehen Ladendiebstahl [Bro03, S. 35].

Stattdessen werden Mädchen und Frauen generell dem Bereich Familie zugeordnet [vgl. Bit11, S. 14]; zusätzlich werden sie als kompetent in Haushalts-, Helfer- und Erziehungsbelangen dargestellt [vgl. Mü12, S. 43]. So wird „jede dritte Frau [...] in ihrer familiären Funktion dargestellt, hingegen nur jeder zehnte Mann als Vater“ [Bro03, S. 35]. Wenn Männer bei Tätigkeiten auftreten, „die sich auf den häuslichen Bereich beziehen“, dann erweisen sich die Zuständigkeitsbereiche dabei als streng geschlechtsspezifisch getrennt (Frauen kaufen ein, kochen, halten das Haus sauber, ...; Männer heimwerken, reparieren, verwalten, geben Taschengeld, ...) [Bro03, S. 35].

Auch beim Freizeitverhalten zeichnen sich geschlechtsspezifische Unterschiede ab: Während Frauen, „was eigene Interessen betrifft, sehr bedürfnislos“ zu sein scheinen, gehen Männer trotz ihres anspruchsvollen Berufs und Heimwerkertätigkeiten noch zahlreichen Freizeitaktivitäten nach (verschiedene Sportarten, Skat und Schach, Fachbücher, Auto und Bahn fahren, ...) [Bro03, S. 35].

Generell wurden Mädchen, Frauen, Jungen und Männer „nahezu immer mit stereotypen Eigenschaften, Verhaltensweisen und Leistungen dargestellt“ [Bit11, S. 14]. Zusammenfassend erscheint die Erwerbstätigkeit von Frauen „nicht nur als ziemlich bedeutungslos, sondern auch unattraktiv“ [Bro03, S. 36]. Doch auch den Jungen wird ein sehr einseitiges und defizitäres Bild von Männlichkeit vermittelt: So fehlt „die Darstellung von kooperativen und sozialen Elementen im Handlungsrepertoire der Jungen vollständig“ und ihnen wird das Bild des „Nur-Berufstätigen“ vermittelt [Bro03, S. 36].

Sabine Lucia Müller attestiert jedoch, dass aktuelle Schulbücher versuchen, diskriminierende Geschlechterrollenzuweisungen zu vermeiden [vgl. Mü12, S. 44]. So arbeiten die Schulbuchverlage seit dem letzten Jahrzehnt „gemäß Gesetzauftrag an der «Beseitigung bestehender Nachteile» in didaktischen Darstellungen“, sodass Bildungs- und Berufsentscheidungen zumindest schwächer geschlechterdefiniert erscheinen [Mü12, S. 43]. „Wie Stichproben zeigen, finden sich mehr untersuchende Ärztinnen als tabletttragende Krankenschwestern und anstatt selbstverständlicher Haushaltsfrauen sind zusätzlich zu gleichfalls berufstätigen Müttern viele Väter abgebildet, die den häuslichen Alltag mit Kind gestalten“ [Mü12, S. 43].

Zusammenfassend lässt sich für die folgende Schulbuchanalyse festhalten, dass gerade in einem so gendersensiblen Fach wie der Informatik möglichst keine Stereotype, Normen und Klischees dramatisiert werden sollten. Die Frage bleibt somit offen, ob es in Kapiteln zur Objektorientierung in aktuellen Schulbüchern noch Stereotypisierungen gibt, oder ob geschlechtliche Vielfalt auch positiv dargestellt wird [vgl. Bit11, S. 6 f.].

## 4.2 Quantitative Nennungen und die Sprach-Ebene

Wie sich herausgestellt hat, werden Frauen und Mädchen nicht nur qualitativ anders dargestellt als Männer und Jungen (Kapitel 4.1): In den angesprochenen Studien<sup>2</sup> wurde zudem eine zahlenmäßige Unterrepräsentanz von Frauen nachgewiesen [vgl. Bit11, S. 14]. So beläuft sich der Anteil von Frauendarstellungen in Mathematikbüchern in Textaufgaben auf maximal 30%, wohingegen die Mädchen in 8 von 32 untersuchten Büchern einen Anteil von 42-48%, „in 4 Büchern sogar von mehr als 50%“ gegenüber den Jungen hatten und somit besser darstehen, als die (erwachsenen) Frauen [Bro03, S. 43]. Während die Situation in Lesebüchern ähnlich aussieht, ist das Geschichtsbild in Geschichtsbüchern mit einem Frauenanteil von 1 bis 3% nahezu frauenlos. „Ähnlich sieht es auch in Erdkundebüchern aus“ [Bro03, S. 43]. Den Mädchen werden somit in den Lehrbüchern tendenziell erheblich weniger Identifikationsmöglichkeiten angeboten, als den Jungen, die darüber hinaus den Eindruck vermittelt bekommen, „Männer und Jungen seien die eigentlich wichtigen Personen im beruflichen und gesellschaftlichen Leben“ [Bro03, S. 43].

Allerdings sind die Erhebungskategorien solcher Untersuchungen zu beachten: Die im zu untersuchenden Text (erklärende Passagen sowie Aufgabenstellungen) vorkommenden Personenbezeichnungen, „die nominal (als Substantiv) oder pronominal (in Form eines Pronomens) realisiert sein können“, müssen zwangsläufig analysiert werden, um später zusammen mit dem Kontext, in dem sie stehen, der hier zu untersuchenden Erhebungskategorie des Geschlechts zugeordnet werden zu können [Ott03, S. 4]. „Das grammatische Geschlecht (Maskulinum, Femininum, Neutrum) einer Personenbezeichnung gibt primär Aufschluss über dieses“, jedoch ist nicht immer ein linearer Schluss hieraus angemessen [Ott03, S. 4]: So muss bspw. mit „ein Schüler“ nicht zwangsläufig eine männliche Person gemeint sein. Bei solchen maskulinen Personenbezeichnungen kann je nach Kontext<sup>3</sup> auch eine „nicht näher geschlechtsspezifizierte Person“ bezeichnet werden, „welche die Schule besucht“ [Ott03, S. 4]. Solche generischen Verwendungen von Maskulina haben sich in unserem Sprachgebrauch (vor allem noch in dem der Jahre, aus denen die behandelten Schulbuchanalysen stammen) durchgesetzt, sodass hier ein grundlegendes Problem in den bisherigen Schulbuchanalysen, „welche ja zentrale Argumentationen am Zahlenverhältnis vorkommender männlicher und weiblicher Personenbezeichnungen aufbauen“, vorliegt [Ott03, S. 4]. Für das Vorgehen, das ich für die von mir durchzuführende Schulbuchanalyse in Kapitel 5.1 erarbeiten möchte, wird also eine Auseinandersetzung mit dieser Problematik nötig sein, solche maskulinen Personenbezeichnungen, die sich aus dem Kontext keinem Geschlecht zuordnen lassen, entweder in der Statistik aufzuführen oder nicht.

<sup>2</sup> Die meisten Untersuchungen zum Thema Schulbücher und Geschlecht „stammen hauptsächlich aus den späten 70er, 80er und frühen 90er Jahren und beziehen sich dementsprechend auf Bücher, die so gut wie nicht mehr im Umlauf sind“ [Bro03, S. 34]. Die wenigen neueren Untersuchungen zu diesem Thema kommen jedoch „zu gleichen bzw. ähnlichen Ergebnissen“ [Bro03, S. 34].

<sup>3</sup> Ausgenommen sind natürlich besondere Fälle, in denen beispielsweise der maskulinen „Personenbezeichnung «der Lehrer» die Abbildung einer männlichen Person anbei gestellt ist“, und somit der Kontext die Geschlechts-Zugehörigkeit der Personenbezeichnung bestimmt [Ott03, S. 4].

Bei einer Untersuchung von Rechenbüchern aus der Wilhelminischen Kaiserzeit stellte Christine Ott fest, dass eine Berücksichtigung dieser generischen Verwendungen von Maskulina bewirkt, dass die zahlenmäßige Unterrepräsentanz von Mädchen und Frauen in den Schulbüchern von einem Verhältnis von 9 : 1 (männlich : weiblich)<sup>4</sup> auf ein Verhältnis von 2 : 1 (männlich : weiblich)<sup>5</sup> sinkt. In den zwei untersuchten Mathematikbüchern aus den Jahren um die Jahrtausendwende sinkt das Verhältnis der Personenbezeichnungen sogar von 3 : 2 (männlich : weiblich) auf 1 : 1, sodass letztendlich von einem ausgeglichenen Verhältnis gesprochen werden kann [vgl. Ott03, S. 4 f.].

Christine Ott attestiert zwei Änderungstendenzen in der Versprachlichung von Geschlecht in Schulbüchern: So erkennt sie eine zunehmende Verringerung des Interpretationspotentials bei den generischen Maskulina, die zum Beispiel „durch geschlechtsspezifische Anreden von Personen mit «Herr» oder «Frau/Fräulein»“ vollzogen wird [Ott03, S. 5]. Außerdem werden „mehr Eigennamen, vor allem Vornamen, anstelle von Gattungsbezeichnungen (zum Beispiel «ein Schüler») und Berufsbezeichnungen (zum Beispiel «die Ingenieure»)“ gewählt [Ott03, S. 4]. Die Nähe zu ihrer Zielgruppe suchen die Schulbücher damit also auch über Vornamen, die den Schülerinnen und Schülern eine leichtere Identifikation mit den Personen im Buch ermöglichen [vgl. Ott03, S. 5].

Außerdem wird über sprachliche Strategien versucht, personale Referenz weniger deutlich zu markieren: Bei passiven Umschreibungen wird das handelnde Subjekt gänzlich weggelassen und auch Formulierungen wie „«man» oder «du/ihr» (2. Person Singular/Plural)“ verzichten auf formalsprachliche Geschlechtsspezifizierungen<sup>6</sup> [Ott03, S. 5].

Diese sprachlichen Strategien finden sich auch in der Checklist zu gendergerechter Sprache wieder, die die Frauenabteilung der Stadt Wien in ihrem „Leitfaden für gendersensible Didaktik“ formuliert. So gibt es grundsätzlich zwei Möglichkeiten zum gendergerechten Formulieren: Das gezielte Sichtbarmachen des Geschlechts und das Neutralisieren des Geschlechts, wobei das Sichtbarmachen dem Neutralisieren wenn möglich vorgezogen werden sollte [vgl. FSW07, S. 48]. Geschlecht sichtbar zu machen ist erforderlich, „wenn entweder Männer oder Frauen angesprochen werden“ (in diesem Fall sollen „die Artikel, Attribute, Endsilben und Wortzusammensetzungen [...] geschlechtsspezifisch erfolgen“) oder „wenn sowohl Frauen als auch Männer angesprochen sind“ (in diesem Fall werden Frauen und Männer „durch Nennung sowohl der weiblichen als auch der männlichen Form“ angesprochen)<sup>7</sup> [FSW07, S. 48]. Auch für das Neutralisieren des Geschlechts gibt es verschiedene Möglichkeiten: So können geschlechtsneutrale Personenbezeichnungen (zum Beispiel „die Person, die Bürokräft“), geschlechtsneutrale Pluralbildungen (zum Beispiel „die Studierenden, die Lehrenden“) und „Funktions-, Institutions- oder Kollektivbezeichnungen“ (zum Beispiel „die Direktion, das Institut, [...] das Projektteam“) verwendet werden [FSW07, S. 48 f.]. Zusätzlich

<sup>4</sup> bei Wertung der generischen Verwendungen von Maskulina als männliche Referenz

<sup>5</sup> bei Vernachlässigung dieser generischen Verwendungen von Maskulina

<sup>6</sup> Beispiele hierfür sind: „«Auf dem Weg zur Arbeit oder zur Schule kann *man* häufig zwischen verschiedenen Verkehrsmitteln wählen. [...] Warum brauchst *du* mit dem Bus 13 Minuten für 10 Kilometer?» Oder im Rückgriff auf Kollektiva: «*Die Klasse 7b* plant [...] eine Wanderung.»“ [Ott03, S. 5]

<sup>7</sup> Für ausführliche Beispiele siehe [FSW07, S. 48].

lässt sich durch die „Umformulierung mit unpersönlichen Pronomen“ (zum Beispiel statt „alle Teilnehmer sind in der Pause“ „Alle, die teilnehmen, sind in der Pause“ verwenden) der „Schwerpunkt von der Person [...] auf die Tätigkeit“ lenken [FSW07, S. 49]. Rigoros wirkt die Forderung, „man“-Sätze zu vermeiden<sup>8</sup>: Die Silbe „man“ ist maskulisierend, weshalb das Neutralisieren des Geschlechts so nicht zu bevorzugen ist [vgl. FSW07, S. 49]. „Man“-Sätze lassen sich vermeiden, indem sie grundlegend neu formuliert werden (zum Beispiel sollte „Will man solche Sätze vermeiden, muss man grundlegend neu formulieren“ durch „Sollen solche Sätze vermieden werden, muss grundsätzlich neu formuliert werden“ ersetzt werden) [FSW07, S. 49].

Selbstverständlich erscheint dagegen die Forderung der Frauenabteilung der Stadt Wien, sexistische Ausdrucksformen zu vermeiden, um sprachliche Diskriminierung auf Grund der Geschlechter zu verhindern (zum Beispiel „Unsere Skimädchen sind dieses Jahr in Topform“, „Fräulein, zahlen bitte!“) [FSW07, S. 49]. Besonders betont wird die Übertragung und Notwendigkeit dieser Checklist in Bezug auf Lehrunterlagen [FSW07, S. 50 ff.].

Autorinnen und Autoren sollten in den Literaturangaben grundsätzlich inklusive ihrer Vornamen, die Aufschluss über ihr Geschlecht geben, aufgeführt werden [FSW07, S. 52]. Ich versuche in dieser Arbeit zusätzlich, die Autorinnen und Autoren auch im Fließtext (zumindest bei ihrer ersten Nennung) mit ihrem Vornamen zu erwähnen.

Abschließend lässt sich zu diesem Kapitel 4.2 zusammenfassen, dass „einige sprachkritische Bestrebungen [...] de facto Veränderungen in den Schulbüchern herbeigeführt“ haben [Ott03, S. 9]. Dennoch gilt es für mich, die Kapitel zur objektorientierten Modellierung auch auf das quantitative Vorkommen auf der Sprach-Ebene zu untersuchen. Inwiefern ich diesbezüglich vorgehe, soll im Kapitel 5.1 herausgearbeitet werden.

### 4.3 Bild-Ebene

Bilder und Illustrationen nehmen in Schulbüchern eine immer größere Rolle ein. Aus eigener Erfahrung stelle ich fest, dass die Aufmerksamkeit der Leser beim Betrachten einer bislang unbekannten Schulbuchseite vor allem zunächst auf eben diese Abbildungen gerichtet wird. Folglich leisten die Bilder mindestens einen ebenso großen Beitrag zur Meinungsbildung der Schülerinnen und Schüler wie die zu lesenden Texte. Die in den Kapiteln 4.1 und 4.2 erarbeiteten Kriterien lassen sich in meinen Augen ebenfalls auf Bilder und Illustrationen übertragen, weshalb dies hier nicht weiter thematisiert werden muss. Dennoch sei diesem Aspekt dieses kurze Kapitel 4.3 gewidmet; im Folgenden Kapitel 5.1 muss bestimmt werden, wie mit der Analyse bezüglich Bildern und Illustrationen umgegangen werden soll.

<sup>8</sup> In Anbetracht solch streng erscheinender Regeln bzw. Empfehlungen sei es mir trotz höchster Bemühungen verziehen, sollte sich in diese Arbeit jegliche Form genderungerechter Formulierung eingeschlichen haben.

## 5 Analyse von Schulbuchkapiteln zur objektorientierten Modellierung

Im Rahmen der Schulbuchanalyse erarbeite ich zunächst einen Kriterienkatalog (Kapitel 5.1), bevor dieser auf die ausgewählten Schulbücher angewandt wird (Kapitel 5.2). Abschließend sollen die herausgearbeiteten Punkte zusammengefasst und etwaige Parallelen der untersuchten Lehrwerke untereinander herausgestellt werden (Kapitel 5.3).

*Hinweis: Die Tabellen, die in diesem Kapitel als einheitliche Analyse-Vorgabe fungieren, umfassen mehrere Seiten, jedoch wird nur am Ende der jeweiligen Tabelle ihr Titel angegeben. Die Seitenangaben in den Tabellen beziehen sich auf das jeweils analysierte Schulbuch.*

### 5.1 Herausarbeiten eines Kriterien-Katalogs für die folgende Schulbuchanalyse

Die Entscheidung für eine möglichst einheitliche Analyse der ausgewählten Schulbücher fällt in dieser Arbeit auf eine Tabelle, in deren Spalten verschiedene Kriterien aufgeführt sind, nach denen die Schulbücher untersucht werden sollen. Für jedes Schulbuch soll dann diese einheitliche Tabelle ausgefüllt werden.

Zu Beginn dieser Tabelle sollten die Grunddaten der Schulbücher erfasst werden. Hierzu zählen neben typischen Angaben wie Buchtitel, Verlag und Verlagsort, Herausgeber, Erscheinungsjahr und ISBN-Nummer auch spezifische Angaben bezüglich der angesprochenen Jahrgänge, Schulform(en) und Bundesländer, in denen die Lehrwerke verwendet werden (dürfen).

Anschließend erscheint es mir sinnvoll, einige Worte über die Rolle der objektorientierten Modellierung in dem entsprechenden Lehrwerk zu verlieren: Um herauszustellen, in welchem Verhältnis die Behandlung der objektorientierten Modellierung zum Gesamtumfang des Buches steht, müssen zunächst die gesamte Seitenzahl sowie die Seiten, auf denen objektorientierte Modellierung explizit behandelt wird<sup>1</sup>, erfasst werden. Nach einer kurzen Beschreibung des entsprechenden Kapitels bzw. der entsprechenden Einheit kann dann eine Bewertung vorgenommen werden, indem der Quotient aus entsprechender Seitenanzahl und Gesamtumfang herangezogen wird. So lässt sich mit wenig zusätzlichem Aufwand feststellen, wie viel objektorientierte Modellierung in den Schulbüchern gelehrt wird – ein Aspekt, der aufgrund der in Kapitel 3 herausgestellten Tatsache, dass Objektorientierung eine gute Möglichkeit ist, Informatik möglichst gendergerecht zu unterrichten, auch für die Analyse auf Genderaspekte interessant ist.

Zur Analyse der quantitativen Nennungen (vgl. Kapitel 4.2) soll zunächst verglichen werden, wie oft weibliche und männliche Personen in den erklärenden Passagen, Aufgabentexten und eventuell in Abbildungen vorkommen, um im Folgenden feststellen zu können, in welchem

<sup>1</sup> Was genau ich als *objektorientierte-Modellierung-behandelnd* betrachte wird in Kapitel 3.1 näher erläutert.

Verhältnis beide Werte zueinander stehen. Anschließend soll beschrieben werden, wie die Herausgeber versuchen, eine möglichst gendergerechte Sprache zu verwenden. Dazu sind besonders die sprachlichen Strategien (vgl. Kapitel 4.2 zur Sprach-Ebene) von Interesse. Abschließend soll zur Analyse der quantitativen Nennungen wiederum eine Bewertung diesbezüglich erfolgen.

Die qualitative Darstellung von Mädchen, Frauen, Jungen und Männern (vgl. Kapitel 4.1) ist zunächst über eine Beschreibung der verwendeten Stereotype zu analysieren. Hierzu zählt auch, wie Mädchen, Frauen, Jungen und Männer in Abbildungen dargestellt sind. Zeigen solche Abbildungen Personen bei geschlechtstypischen Aktivitäten, so ist dies genauso als vermittelter Stereotyp zu werten, wie eindeutige „Anspielungen“ auf Klischees etc. in erklärenden Passagen und Aufgabentexten. Anschließend soll eine Bewertung diesbezüglich erfolgen.

In Kapitel 2.4.3 bin ich darauf eingegangen, wie groß die Rolle von Kommunikation und Anwendungsbezügen im Unterricht für die Mädchen ist. Im Rahmen dieser Schulbuchanalyse werde ich diesen Punkt untersuchen, indem ich die verwendeten Aufgabentypen zunächst beschreibe und anschließend mögliche Zusammenhänge zu den Lernstilen von Mädchen herstelle. Hierbei wird auch bewertet, ob die hergestellten Anwendungsbezüge ausreichen, um einen möglichst gendergerechten Unterricht mit dem Lehrmaterial anbieten zu können.

Zum Abschluss der jeweiligen Schulbuchanalyse soll noch einmal zusammengefasst werden, was bei der Analyse des jeweiligen Schulbuchs besonders bemerkenswert erscheint. In der folgenden Tabelle 5.1 ist die in diesem Kapitel 5.1 erarbeitete Vorlage zur folgenden Schulbuchanalyse (Kapitel 5.2) dargestellt. Zu den jeweiligen Kriterien, die es zu untersuchen gilt und die in den Spalten aufgeführt sind, ist zusätzlich in einer Frage bzw. mehreren Fragen dargestellt, um was es mir bei der Schulbuchanalyse zu den jeweiligen Punkten geht.

| <b>Buchtitel</b>  | <b>Wie lautet der Titel des Schulbuches?</b>   |
|---|--|
| <b>Grunddaten</b>   |  |
| Verlag/Verlagsort   | Welcher Verlag hat das Buch veröffentlicht und wo ist der Verlag ansässig?   |
| Herausgeber   | Wer ist bzw. sind der oder die Herausgeber?  |
| Auflage/Erscheinungsjahr  | Welche Auflage liegt vor und in welchem Jahr ist diese erschienen?   |
| ISBN-Nr.  | Wie lautet die ISBN-Nummer?  |
| Jahrgänge   | Auf welche Jahrgänge ist das Lehrwerk ausgerichtet?  |
| Schulform(en)   | Auf welche Schulform(en) ist das Lehrwerk ausgerichtet?  |
| <b>Rolle der objektorientierten Modellierung in dem Schulbuch</b> |  |
| Seitenanzahl insgesamt  | Wie viele Seiten, auf denen sich konkreter Inhalt befindet (Inhaltsverzeichnis, Impressum, Stichwortverzeichnis usw. ausgenommen), umfasst das Schulbuch insgesamt?          |
| betrachtete Seiten  | Welche Seiten werden für diese Analyse betrachtet bzw. auf welchen Seiten wird also explizit objektorientierte Modellierung behandelt? Wie viele Seiten sind dies insgesamt? |

|   |  |
|---|--|
| Beschreibung des entsprechenden Kapitels bzw. der entsprechenden Einheit                | Wie lautet der Titel des entsprechenden Kapitels bzw. der entsprechenden Einheit(en)? Wie gestaltet sich der grobe Inhalt dieses Kapitels bzw. dieser Einheit(en)?   |
| Bewertung des Umfangs zur objektorientierten Modellierung                               | Wie ist der Umfang der objektorientierten Modellierung, der auf dem Quotienten aus entsprechender Seitenanzahl und Gesamtumfang beruht, zu bewerten?   |
| <b>Quantitative Nennungen und die Sprach-Ebene</b>                                      |  |
| Anzahl weibl. Personen  | Wie häufig werden Personen, die eindeutig weiblichen Geschlechts sind, auf den analysierten Seiten genannt (und evtl. in Abbildungen dargestellt)?   |
| Anzahl männl. Personen  | Wie häufig werden Personen, die eindeutig männlichen Geschlechts sind, auf den analysierten Seiten genannt (und evtl. in Abbildungen dargestellt)?   |
| Vergl. der quant. Nenn.   | Welchen prozentualen Anteil machen die weiblichen an den gesamten Nennungen aus?   |
| Beschreibung der Gendergerechtigkeit in der verwendeten Sprache                         | Wie gendergerecht ist die verwendete Sprache? Welche sprachlichen Strategien werden für eine möglichst gendergerechte Sprache verwendet?   |
| Bewertung der quantitativen Nennungen und der Sprach-Ebene                              | Wie sind das Verhältnis der quantitativen Nennungen und die Sprach-Ebene bezüglich Gendergerechtigkeit zu bewerten?  |
| <b>Qualitative Darstellung von Mädchen, Frauen, Jungen und Männern</b>                  |  |
| Beschreibung der verwendeten Stereotype von Mädchen und Jungen sowie Frauen und Männern | Welche Stereotype, Rollenklischees und Vorurteile werden über die Geschlechter vermittelt? Welche Berufsbilder von Informatikerinnen und Informatikern werden eventuell darüber hinaus vermittelt (vgl. Kapitel 4.1)?  |
| Bewertung der qualitativen Darstellungen  | Wie ist die qualitative Darstellung der Mädchen, Frauen, Jungen und Männer zu bewerten?  |
| <b>Aufgabentypen und Anwendungsbezüge</b>   |  |
| Verw. von Aufgabentypen   | Welche Aufgabentypen werden verwendet? Welche stehen dabei besonders im Vordergrund (vom Umfang/Zeitaufwand her genauso betrachtet wie von der Häufigkeit her)?  |
| Zusammenhang mit den Lernstilen von Mädchen   | In welchem Zusammenhang stehen die verwendeten Aufgabentypen mit den von Mädchen bevorzugten Lernstilen (vgl. Kapitel 2.4.3) und werden genügend Anwendungsbezüge hergestellt? Wie ist dies vor allem in Bezug auf möglichst gendergerechten Unterricht zu bewerten? |
| <b>Zusammenfassung und Fazit zu diesem Schulbuch</b>                                    |  |
| Was ist abschließend und zusammenfassend zu diesem Schulbuch zu sagen?                  |  |

*Tabelle 5.1: Entwurf der Tabelle zur Analyse von Kapiteln zur objektorientierten Modellierung in Informatik-Schulbüchern auf Genderaspekte*

## 5.2 Schulbuchanalyse

| <b>Buchtitel</b>   |   |
|--|---|
| <b>Informatik 1 – Objekte, Strukturen, Algorithmen</b>                   |   |
| Grunddaten   |   |
| Verlag/Verlagsort  | Ernst Klett Verlag GmbH, Stuttgart  |
| Herausgeber  | Elke Frey, Peter Hubwieser, Ferdinand Winhard   |
| Auflage/Erscheinungsjahr   | 1. Auflage, 2004  |
| ISBN-Nr.   | 3-12-731468-X   |
| Jahrgänge  | Jahrgangsstufen 6 und 7   |
| Schulform(en)  | Gymnasium   |
| Rolle der objektorientierten Modellierung in dem Schulbuch               |   |
| Seitenanzahl insgesamt   | 92 Seiten   |
| betrachtete Seiten   | Seite 4 bis 43 (40 Seiten insgesamt)  |
| Beschreibung des entsprechenden Kapitels bzw. der entsprechenden Einheit | <p>Das untersuchte Lehrbuch umfasst die fünf Kapitel <i>Objekte</i>, <i>Objektbeziehungen</i>, <i>Baumstrukturen</i>, <i>Informationsnetze</i> und <i>Automatisierung</i>, von denen in dieser Analyse die ersten beiden Kapitel (Seite 4 bis 43) untersucht werden. Diese beiden Kapitel beginnen jeweils mit Einführungen, in denen mit Geschichten über Altergenossen der vom Schulbuch angesprochenen Schülerinnen und Schüler an die jeweilige Thematik herangeführt wird. Beide Kapitel sind darüber hinaus in weitere Unterkapitel unterteilt, die jeweils mit einer Einstiegsaufgabe, die ohne eine Auseinandersetzung mit dem folgenden Inhalt bearbeitet werden können, beginnen und anschließend mit einer erklärenden Passage fortfahren. Am Ende eines jeden Unterkapitels befinden sich die zu dieser Einheit gehörenden Aufgaben.</p> <p>Objekte werden in diesem Schulbuch anhand von Rechtecken und Kreisen in einem modellhaften Lageplan des Schulgeländes eingeführt, die bestimmte Eigenschaften (<i>Attribute</i>) wie zum Beispiel die Füllfarbe besitzen (S. 8 f.), <i>Klassen</i> zugeordnet werden können, wenn sie gleiche Attribute haben (S. 11), in UML-angelehnten Diagrammen dargestellt werden können (S. 13) und auf denen sich <i>Methoden</i> durchführen lassen (S. 18). Die Heranführung an die objektorientierte Denkweise erfolgt hier in den erklärenden Passagen beinahe ausschließlich über geometrische Formen. Im zweiten Kapitel werden die Lernenden an <i>Objektbeziehungen</i> über Absätze und Zeichen, die in Textdokumenten enthalten sind, herangeführt.</p> |

|   |  |
|---|--|
| Bewertung des Umfangs zur objektorientierten Modellierung       | In Anbetracht der Tatsache, dass dieses Lehrwerk für Schülerinnen und Schüler der Jahrgangsstufen 6 und 7 ausgelegt sind, ist der Anteil an objektorientierter Modellierung, den ich in diesem Schulbuch zu ca. 43% bestimme, durchaus positiv zu bewerten. Somit finden viele Lernende, die in diesen Jahrgängen ihre ersten Informatikstunden haben dürften, ihren Einstieg über die Objektorientierung, was in Kapitel 3 als positiv herausgestellt wird.   |
| <b>Quantitative Nennungen und die Sprach-Ebene</b>              |  |
| Anzahl weibl. Personen  | 139  |
| Anzahl männl. Personen  | 12   |
| Vergl. der quant. Nenn.   | Der prozentuale Anteil der Nennungen eindeutig weiblich konnotierter Personen auf den untersuchten Seiten dieses Schulbuches entspricht ca. 92%, der männlicher dementsprechend 8%.  |
| Beschreibung der Gendergerechtigkeit in der verwendeten Sprache | <p>Besonderes Augenmerk lege ich bei der quantitativen Analyse dieses Schulbuchs zunächst auf die beiden Einführungen: In der ersten Einführung (S. 4 bis 7) wird Lisa, die erste der beiden Hauptfiguren, die in die jeweiligen Kapitel einleiten, im Text nominal (vgl. Kapitel 4.2) 40 mal und die zweite Hauptakteurin, Elena, 33 mal (35 mal, wenn man „das Mädchen im Supermarkt“ als Elena erkennt) genannt. Lisas frühere beste Freundin aus Bonn, Antonia, wird 9 mal (13 mal, wenn man „die Freundin in Bonn“ als Antonia erkennt) genannt. Erwähnenswert ist, dass die Eltern von Lisa (werden beide je zweimal genannt) und die Brüder von Lisa und Elena (werden beide je einmal genannt) zunächst nicht mit Namen vorgestellt werden. Auf den Abbildungen der Einführung in das erste Kapitel sind Lisa und Elena je dreimal dargestellt. Zusätzlich wird eine offenbar männliche Person mit einem Einkaufswagen skizziert.</p> <p>Ähnlich gestaltet sich die Situation in der Einführung zum zweiten Kapitel: Lisa wird im Text 14 mal, Elena 16 mal, Antonia zweimal und Monika Röhmer, die in diesem Kapitel als Lisas Mutter vorgestellt wird, einmal genannt. Auf den Abbildungen sind Lisa und Elena je zweimal zu sehen.</p> <p>Die Aufgaben in dem Lehrwerk werden überwiegend imperativ gestellt („Suche...“, „Öffne ein Rasterprogramm...“, ..., S. 10), um einer möglicherweise gendergerechten Sprache auszuweichen.</p> |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>In den wenigen Aufgaben, in denen Personen vorkommen, werden diese in einer Art kurzen Einleitung zur Aufgabe vorgestellt: So bestellt beispielsweise Frau Meier eine Kinderzimmereinrichtung bei Schreiner Wegener (S. 10). Das Geschlecht wird somit an diesen Stellen gezielt sichtbar gemacht (vgl. Kapitel 4.2).</p> <p>Allerdings werden in dem Lehrwerk häufig „man“-Sätze verwendet (vgl. Kapitel 4.2, beispielsweise „Den Bezeichner einer Klasse sollte <i>man</i> möglichst so wählen“, S. 12). Gendergerechter zu bewertende Sätze, in denen das handelnde Subjekt im Plural steht, werden im Schulbuch hingegen deutlich seltener gefunden (beispielsweise „Deshalb müssen <i>wir</i> in unserem Sprachgebrauch...“, S. 12).</p>   |
| <p>Bewertung der quantitativen Nennungen und der Sprach-Ebene</p>                              | <p>Die beiden Einführungen werden sehr kindlich erzählt, weshalb so häufig Namen genannt werden. Da die beiden Hauptfiguren weiblich sind, ist dies somit hauptauschlaggebend für das unausgeglichene Verhältnis der Nennung der Geschlechter.</p> <p>Dennoch drängt sich hier die Frage auf, warum nicht eine der beiden Personen männlich ist oder zumindest eine männliche Person eine dritte Hauptrolle bekommt. Hier wird der Eindruck erweckt, als wollen die Autoren zwanghaft versuchen, den Mädchen ausreichend Identifikationsmöglichkeiten mit den im Text vorkommenden Personen zu bieten, wobei sie die Jungen gänzlich aus den Augen verlieren.</p> <p>Darüber hinaus lassen sich jedoch keinerlei gendergerechte Formulierungen auf der Sprach-Ebene feststellen. Lediglich die häufige Verwendung von „man“-Sätzen, die in Kapitel 4.2 als verbesserungswürdig dargestellt wurde, fällt diesbezüglich auf.</p> <p>Positiv bewerte ich die Formulierungen des Großteils der Aufgabenstellungen, mit denen beide Geschlechter gleichermaßen direkt angesprochen werden (beispielsweise „<i>Zeichne</i> einen Plan <i>eures</i> Pausenhofs.“, S. 10). Auch das angesprochene gezielte Sichtbarmachen des Geschlechts ist positiv zu bewerten.</p> |
| <p>Qualitative Darstellung von Mädchen, Frauen, Jungen und Männern</p>                         |  |
| <p>Beschreibung der verwendeten Stereotype von Mädchen und Jungen sowie Frauen und Männern</p> | <p>Lisa und Elena lernen sich nach Lisas Umzug in einem Supermarkt kennen. Durch die schnell entstehende Freundschaft wird Mädchen hier eine große soziale Bindungsfähigkeit zugeschrieben.</p>  |

|   |  |
|---|--|
|   | <p>Die Stereotype, die durch Lisas Unerfahrenheit im Umgang mit dem Computer geschaffen werden, werden zugleich durch Elenas Erfahrungen, mit denen sie Lisa weiterhilft, aufgehoben. Gleichzeitig wird gezeigt, dass Mädchen auch interessiert an Informatik sind (so hatte Lisa noch nie eine E-Mail geschrieben, „war aber <i>ganz gespannt</i> darauf“, S. 5) und keine Angst vor dem Computer zu haben brauchen („Bisher sah alles ganz einfach aus.“, S. 5).</p> <p>Elena wird als „furchtbar hilfsbereit“ (S. 7) dargestellt – auch dies ist ein typisches Klischee von Mädchen.</p> <p>Lisas Vater wird in der typischen Rolle des Mannes als Hauptnährer der Familie dargestellt, da seine Versetzung die Familie zum Umzug nach München bewegt, obwohl ihre Mutter dadurch ihre Stelle als Erzieherin aufgeben muss (S. 4). Auch hier wird durch den Erzieherberuf, der eindeutig weiblich konnotiert ist, ein übliches Stereotyp aufgegriffen. Die männlichen Personen, die auf Abbildungen gezeigt werden, schieben einen Einkaufswagen durch den Supermarkt (S. 4) oder verzweifeln an der Bedienung der Waschmaschine (S. 16). Hier werden gängige Stereotype also gebrochen: Männer nehmen den Frauen (die bei ähnlichen Tätigkeiten nicht gezeigt oder erwähnt werden) die Aufgaben aus dem Haushalt ab und sind darüber hinaus auch mit einer scheinbar so einfachen Aufgabe wie der Bedienung einer Waschmaschine überfordert.</p> |
| Bewertung der qualitativen Darstellungen  | <p>Typische Stereotype werden in diesem Lehrwerk kaum dramatisiert. Lediglich die hilfsbereite und soziale Art der beiden Mädchen, die innerhalb kürzester Zeit eine enge Freundschaft schließen, sowie die berufliche Darstellung der Eltern von Lisa lassen typische Klischees erkennen.</p> <p>Dass die beiden Männer auf den Abbildungen bei eher untypisch-männlichen Handlungen (einkaufen und Wäsche waschen), die sich aus dem Kontext der entsprechenden Seiten ergeben, gezeigt werden, liegt vermutlich eher an dem Versuch der Autoren, das unausgeglichene Geschlechterverhältnis in den Abbildungen zu verringern, als in der Absicht, Männer bei für sie untypischen Aktionen darzustellen.</p>   |
| <b>Aufgabentypen und Anwendungsbezüge</b> |  |
| Verw. von Aufgabentypen                   | <p>Von den zahlreichen Aufgaben, die es in den beiden untersuchten Kapiteln zu bearbeiten gilt, sind drei explizit durch ein entsprechendes Symbol für die Bearbeitung in Gruppen vorgesehen.</p>  |

|   |  |
|---|--|
|   | Der Großteil der Aufgaben weist jedoch durch Anweisungen im Imperativ Singular darauf hin, dass sie in Einzelarbeit zu erledigen sind.   |
| Zusammenhang mit den Lernstilen von Mädchen   | <p>Zwar lassen sich viele der Aufgaben, die nicht explizit auf Gruppenarbeit ausgelegt sind, sicherlich auch in Partnerarbeit erledigen, jedoch könnten die (zwar gendergerecht formulierten aber nicht kooperations-fordernden) Aufgabenstellungen entmutigend auf die Mädchen, die an einem kooperativen Unterricht interessiert sind (vgl. Kapitel 2.4.3), wirken.</p> <p>Anwendungsbezüge werden durch die Erzählung, in der Lisa ihrer Freundin in einer E-Mail einen Plan ihres Zimmers schicken möchte, genügend geliefert: Die Anwendungsbezüge, die hier hergestellt werden, betreffen die Schülerinnen und Schüler der 6. und 7. Jahrgangsstufe größtenteils persönlich, da in diesem Alter häufig die ersten Versuche am Computer stattfinden und die Lernenden dieses Alters an für sie relevanten Aktionen (E-Mails schreiben, einfache Pläne zeichnen, ...) interessiert sein dürften.</p> |
| <b>Zusammenfassung und Fazit zu diesem Schulbuch</b>  |  |
| <p>Auffällig bei diesem Schulbuch ist das unausgeglichene Verhältnis von Frauen und Mädchen gegenüber Männern und Jungen auf den untersuchten Seiten (s.o.). Dadurch wird der Eindruck erweckt, als hätten die Autoren versucht, einer möglicherweise mädchenungerechten Schulbuchgestaltung, wie sie bei vielen Schulbüchern der letzten Jahrzehnte zu finden ist, aus dem Weg zu gehen. Dabei werden die Jungen jedoch komplett aus den Augen verloren: In den Einführungen der ersten beiden Kapitel werden die beiden Brüder der Hauptcharaktere ebenso wie Lisas Vater nicht namentlich vorgestellt und darüber hinaus nur wenige Male genannt. Bei diesem Schulbuch stehen die Mädchen somit meiner Meinung nach zu sehr im Vordergrund und die Frage der Gendergerechtigkeit hat sich zu ungunsten der Jungen gewandt.</p> |  |

*Tabelle 5.2: Analyse des Schulbuchs „Informatik 1 – Objekte, Strukturen, Algorithmen“*

| <b>Buchtitel</b>  |  |
|---|--|
| <b>Informatik 3 – Algorithmen, Objektorientierte Programmierung, Zustandsmodellierung</b> |  |
| <b>Grunddaten</b>   |  |
| Verlag/Verlagsort   | Ernst Klett Verlag GmbH, Stuttgart   |
| Herausgeber   | Peter Hubwieser, Matthias Spohrer, Markus Steinert, Siglinde Voß   |
| Auflage/Erscheinungsjahr  | 1. Auflage, 2008   |
| ISBN-Nr.  | 978-3-12-731768-8  |
| Jahrgänge   | Jahrgangsstufe 10  |
| Schulform(en)   | Gymnasium  |
| <b>Rolle der objektorientierten Modellierung in dem Schulbuch</b>                         |  |
| Seitenanzahl insgesamt  | 177  |
| betrachtete Seiten  | Seite 10 bis 20, Seite 25 bis 32, Seite 36 bis 70, Seite 115 bis 120 (60 Seiten insgesamt)   |
| Beschreibung des entsprechenden Kapitels bzw. der entsprechenden Einheit                  | Das Schulbuch umfasst die fünf Kapitel <i>Objekte und Zustände</i> , <i>Algorithmen und Programme</i> , <i>Zustandsmodellierung</i> , <i>Interaktion</i> und <i>Generalisierung</i> , von denen in dieser Analyse jeweils die Ausschnitte betrachtet werden, in denen Objektorientierung eindeutig zu erkennen ist (s.o.).<br>Da sich diese Einheiten über das gesamte Schulbuch verteilen, erscheint an dieser Stelle eine genaue Beschreibung der entsprechenden Kapitel als unangebracht.   |
| Bewertung des Umfangs zur objektorientierten Modellierung                                 | Wie sich an der Aufführung der betrachteten Seiten erkennen lässt kommt objektorientierte Modellierung in diesem Schulbuch verstreut vor. Da das Kapitel zur Generalisierung in dieser Schulbuchanalyse nicht betrachtet wird, weil in diesem Kapitel kaum explizit von Objekten die Rede ist, dieser Themenkomplex jedoch zweifelsohne zur objektorientierten Modellierung gehört, liegt der Anteil an Objektorientierung hier <i>über 33%</i> .<br>Im Titel des Schulbuchs wird die objektorientierte Programmierung als einer von drei Punkten genannt, weshalb der hier ermittelte Umfang zur Objektorientierung als angemessen zu bewerten ist. |
| <b>Quantitative Nennungen und die Sprach-Ebene</b>  |  |
| Anzahl weibl. Personen  | 12   |
| Anzahl männl. Personen  | 39   |
| Vergl. der quant. Nenn.   | Der prozentuale Anteil der Nennungen eindeutig weiblich konnotierter Personen auf den untersuchten Seiten dieses Schulbuchs entspricht ca. 24%, der männlicher dementsprechend 76%.  |

|  |  |
|--|--|
| <p>Beschreibung der Gendergerechtigkeit in der verwendeten Sprache</p> | <p>In diesem Schulbuch werden deutlich mehr männliche Personen genannt (und abgebildet) als weibliche. Größtenteils werden Personen genannt, die durch ihre Arbeit große Beiträge für die Entwicklung der Informatik geleistet haben (bspw. Tim Berners-Lee, „der Erfinder des WWW“, S. 16). Häufig wird am Rand zusätzlich ein Portrait der entsprechenden Person abgebildet (so bspw. auch bei Blaise Pascal, S. 70). Auffällig ist, dass die einzige weibliche Person, Ada Lovelace, die auf diese Art und Weise genannt wird (S. 18), eine solche „Ehrung“ durch ein Portrait nicht erfährt.</p> <p>Geschlecht wird in diesem Schulbuch grundsätzlich nicht sichtbar gemacht (vgl. Kapitel 4.2). So wird bei der Zusammensetzung des Deutschen Bundestags beispielsweise nur von <i>dem</i> Bundestagspräsidenten und <i>dem</i> Bundeskanzler gesprochen (S. 31). Eine Ausnahme bildet eine Aufgabe, in der <i>Herr</i> Häfele einen Bausparvertrag abschließt (S. 65). Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass sich diese Verweigerung des Sichtbarmachens des Geschlechts auch in Klassen- und Objektdiagrammen wiederfindet: So ist beispielsweise nur von Flugbegleitern, Passagieren und Piloten die Rede (S. 30) – die weibliche Form wird jeweils vernachlässigt.</p> |
| <p>Bewertung der quantitativen Nennungen und der Sprach-Ebene</p>      | <p>Während die Vernachlässigung der weiblichen Form in Klassen- und Objektdiagrammen aus Gründen der Übersichtlichkeit und in Anlehnung an die englische Sprache, aus der vieles der Informatik schließlich hervorgeht und in der sich die Frage nach dem Geschlecht sprachlich selten stellt (bspw. <i>flight attendant, passenger, pilot,...</i>), nachvollziehbar erscheint, wirkt das Beispiel der Zusammensetzung des Deutschen Bundestags weniger verständlich: Die zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Schulbuchs bereits drei Jahre amtierende Bundeskanzlerin Angela Merkel ist das Paradebeispiel dafür, dass ein Sichtbarmachen des Geschlechts (vgl. Kapitel 4.2) heutzutage in allen Ämtern und Positionen für eine möglichst gendergerechte Formulierung vonnöten ist.</p>   |

Um eine möglicherweise genderungerechte Formulierung zu vermeiden, sind die Aufgaben in diesem Schulbuch überwiegend imperativ gestellt (bspw. „*Definiere* in der Klasse [...] folgende Methoden“, S. 120). In einigen Aufgaben werden die Lernenden darüber hinaus direkt angesprochen (bspw. „Zwischen den Mitgliedern *deiner* Familie bestehen zahlreiche Beziehungen“, S. 31), wodurch sowohl sprachlich als auch kontextuell eine Nähe zu den Lernenden hergestellt wird (vgl. Kapitel 4.2).

Dass der Anteil männlicher Personen in diesem Schulbuch dreimal so groß ist wie der weiblicher Personen hängt mit der Tatsache zusammen, dass häufig Personen genannt (und darüber hinaus einige Male auch mit einem Portrait vorgestellt) werden, die durch ihre Arbeit einen großen Beitrag für die Entwicklung der Informatik geleistet haben. Diese Personen sind überwiegend männlich, wodurch sich ein solch unausgeglichenes Verhältnis ergibt<sup>2</sup>.

Fraglich erscheint jedoch, warum diese Situation nicht erkannt wurde und beispielsweise statt eines Gemäldes (S. 15) aus der abstrakten Kunst<sup>3</sup> von dem Maler Wassily Kandinsky (der im Übrigen auch mit einem Portrait vorgestellt wird, obwohl er nicht wie beispielsweise die britische Mathematikerin Ada Lovelace einen Beitrag zur Entwicklung der Informatik geleistet hat) ein Werk einer weiblichen Künstlerin verwendet wird, welches sich mit großer Wahrscheinlichkeit ähnlich einfach finden ließe und mit welchem das unausgeglichene Geschlechterverhältnis in der Nennung von Personen entschärft werden könnte.

Durch das Einbringen von mehr Frauen, die eine Rolle in der Geschichte der Informatik spielen bzw. gespielt haben, ließe sich schließlich das anhaltende Klischee der Unvereinbarkeit von Frauen und Informatik entschärfen und mehr Mädchen an die Informatik heranführen.

Beispiele für solch bedeutende Frauen lassen sich problemlos finden, denn die ersten Programmierer waren schließlich Programmiererinnen, wie beispielsweise Verena Töpfer in ihrem Artikel „IT-Pionierinnen: «Frauen sind Naturtalente im Programmieren»“ feststellt [Töp12].

<sup>2</sup> Diese Situation lässt sich mit der in den Geschichtsbüchern, die in Kapitel 4.2 angesprochen werden, vergleichen, in denen Frauen mit 1 bis 3% zwar deutlich seltener vorkommen als in diesem Informatik-Lehrwerk aber Frauen aus einem ähnlichen Grund weniger häufig genannt werden.

<sup>3</sup> Die entsprechende Aufgabe liegt in der Identifikation von abstrakten Objekten aus diesem Gemälde und der Zuordnung zu entsprechenden Klassen.

| Qualitative Darstellung von Mädchen, Frauen, Jungen und Männern                         |  |
|---|--|
| Beschreibung der verwendeten Stereotype von Mädchen und Jungen sowie Frauen und Männern | <p>In einer der Abbildungen, in denen eine weibliche Person dargestellt ist, liegt eine Frau gemütlich mit einer Tasse Kaffee auf einem Sofa, während ihr automatischer Staubsauger den Fußboden abfährt (S. 59). Hier könnte gedeutet werden, dass Frauen durch die Abnahme ihrer haushaltlichen Aufgaben durch automatisierte Geräte Zeit gewinnen und sich so eine zusätzliche Kaffee-Pause gönnen können.</p> <p>An einer zweiten Stelle, die einen verwendeten Stereotyp erkennen lässt, schließt <i>Herr Häfele</i> einen Bausparvertrag über 100.000 Euro ab (S. 65). Besonders in Anbetracht des eben erwähnten Stereotyps zeigt sich hier die Aufteilung der Aufgaben unter Frauen und Männern im gemeinsamen Alltag: Während Frauen typischerweise mit den Aufgaben im Haushalt in Verbindung gebracht werden, kommen den Männern die deutlich anspruchsvoller anmutenden wirtschaftlichen und finanziellen Aufgaben zu.</p>   |
| Bewertung der qualitativen Darstellungen  | <p>Wird die Gestaltung von Schulbüchern strikt unter Genderaspekten betrachtet, so sind die beiden gefundenen Stellen sicherlich besser zu gestalten: Das beim ersten Beispiel verwendete Bild (S. 59), das übrigens direkt vom Hersteller des Staubsaugers stammt, wäre ohne dargestellte Person bei gleicher Aussagekraft auf die nebenstehende Aufgabe deutlich gendergerechter. Die Aufgabe um Herrn Häfele, der einen Bausparvertrag abschließt, hätte um den Rest der Familie erweitert werden können, die sich fragt, wann alle mit einer Auszahlung des Kredits rechnen können, wenn sie zuvor kollektiv monatlich 500 Euro zur Einzahlung in den Bausparvertrag einsparen.</p> <p>Allerdings sind dies nur zwei Stereotype, die auf den untersuchten Seiten gefunden wurden. Noch dazu sind es zwar gängige Klischees, die verwendet werden, jedoch werden sie nur entdeckt, wenn man die jeweiligen Stellen wie bei dieser Analyse genauer versucht zu analysieren.</p> <p>Das hier untersuchte Lehrwerk ist also im Endeffekt nicht so negativ in Bezug auf verwendete Stereotype zu bewerten, wie die beiden kritisierten Rollenzuweisungen vermuten lassen. Schließlich ist vor Allem anzumerken, dass die Autoren grundsätzlich versuchen, Stereotype, Klischees und Rollenzuweisungen zu vermeiden.</p> |

|   |  |
|---|--|
|   | <p>Die oben bereits angesprochene mangelhafte Nennung weiblicher Vorbilder ist hier jedoch durch die fehlenden Identifikationsmöglichkeiten mit der Informatik durchaus auch als Kritikpunkt der qualitativen Darstellung zu sehen.</p> <p>Interessant ist auch folgende Äußerung in der Vorstellung der Bewohner des gallischen Dorfs aus René Goscinny's und Albert Uderzos Comicserie „Asterix“, die nach der anfänglichen Vorstellung der männlichen Dorfbewohner folgt: „Nicht weniger wichtig sind die Frauen des Dorfes [...]“ (S. 31). Hier wird also sogar explizit betont, dass Frauen in der gallischen Dorfgemeinschaft „nicht weniger wichtig“ als die Männer sind: Eine gleichgestellte Nennung zwischen den Männern wäre hier nicht nur auf sprachlicher Ebene gendgerechter, sondern würde die Stereotype der vor Allem in der vorchristlichen Zeit, in der die Geschichten um Asterix spielen, allgemein vertretenen Meinung, Frauen käme gesellschaftlich keine so große Rolle zu wie den Männern, nicht aufgreifen.</p> |
| <b>Aufgabentypen und Anwendungsbezüge</b>   |  |
| Verw. von Aufgabentypen                     | <p>Neben dem Großteil der Aufgaben, der durch die Arbeitsanweisung im Imperativ Singular eine Bearbeitung in Einzelarbeit fordert, geben einige Aufgaben, die durch ein entsprechendes Symbol explizit auf Gruppenarbeit hinweisen, den Lernenden zusätzlich die Möglichkeit, ihr Wissen kooperativ und kommunikativ mit ihren Mitschülerinnen und Mitschülern zu festigen.</p> <p>Der Anteil dieser Gruppenaufgaben erscheint jedoch ausbaufähig: Sind in den einleitenden Kapiteln noch eine Menge dieser kooperationsfordernden Aufgaben vorhanden, werden diese auf den späteren Schulbuchseiten immer seltener.</p>   |
| Zusammenhang mit den Lernstilen von Mädchen | <p>Während der Anteil an Aufgaben mit direkter Aufforderung zu einer Bearbeitung in Kleingruppen verbesserungswürdig erscheint, gestaltet sich die Auswahl an Kontextbezügen, die sowohl in den Aufgaben als auch in den erklärenden Passagen hergestellt werden, als vielseitig. So werden in Aufgaben beispielsweise Zustandsdiagramme von Kugelschreibern, Handrührgeräten/-mixern, Ampeln und Telefonvermittlungen gefordert (S. 27 f.).</p> <p>Auch in den erklärenden Passagen werden gute Anwendungsbezüge zu informatischen Problemen aus dem Alltag hergestellt: Beispielhaft seien hier Klassen- und Objektdiagramme zur Erfassung der Vorgänge rund um die Beteiligten einer Fluggesellschaft genannt (S. 29 f.).</p>   |

**Zusammenfassung und Fazit zu diesem Schulbuch**

Anders als bei dem Schulbuch für die Jahrgangsstufen 6 und 7, das von diesem Verlag analysiert wurde (Tabelle 5.2), fällt hier auf, dass die Nennung von weiblichen und männlichen Personen ein unausgeglichenes Verhältnis zuungunsten der Mädchen und Frauen aufweist. Dies deckt sich insofern – anders als bei jenem Buch – mit den in Kapitel 4.2 geäußerten Vermutungen. Weiterhin ist im Rahmen einer Zusammenfassung zu diesem Schulbuch erwähnenswert, dass durch das Fehlen der kindlich gestalteten Einführungen (wie sie aus dem angesprochenen Schulbuch, das in Tabelle 5.2 analysiert wurde, bekannt sind) deutlich weniger Stereotype aufgegriffen werden, da in den erklärenden Passagen naturgemäß weniger Personen vorkommen, denen Charaktereigenschaften, typische Handlungen oder Ähnliches zugeschrieben werden. Ebenfalls positiv zu bewerten sind abwechslungsreiche Anwendungsbezüge, die entweder gänzlich genderneutral sind (bspw. die Objektkarten einer Wettervorhersage oder das Zustandsdiagramm eines Kugelschreibers, S. 25 ff.) oder in einem ausgeglichenen Verhältnis von sich tendenziell eher Mädchen (bspw. das Zustandsdiagramm eines Handrührers zum Teigkneten, Verrühren von Desserts und Sahneschlagen, S. 27) bzw. tendenziell eher Jungen (bspw. Grundriss eines Fußballfeldes, S. 12) zuzuordnenden Kontexten vorkommen.

*Tabelle 5.3: Analyse des Schulbuchs „Informatik 3 – Algorithmen, Objektorientierte Programmierung, Zustandsmodellierung“*

| <b>Buchtitel</b>   |  |
|--|--|
| <b>Informatik – Lehrbuch SII</b>   |  |
| <b>Grunddaten</b>  |  |
| Verlag/Verlagsort  | DUDEN PAETEC Schulbuchverlag, Berlin   |
| Herausgeber  | Lutz Engelmann   |
| Auflage/Erscheinungsjahr   | 1. Auflage, 2009   |
| ISBN-Nr.   | 978-3-89818-622-3  |
| Jahrgänge  | Sekundarstufe II   |
| Schulform(en)  | Gymnasium  |
| <b>Rolle der objektorientierten Modellierung in dem Schulbuch</b>        |  |
| Seitenanzahl insgesamt   | 516  |
| betrachtete Seiten   | Seite 61 bis 65, Seite 115, Seite 257 bis 279, Seite 341 bis 346 (35 Seiten insgesamt)   |
| Beschreibung des entsprechenden Kapitels bzw. der entsprechenden Einheit | <p>Das Schulbuch umfasst insgesamt sechs Kapitel, von denen sich das erste lediglich mit der Erklärung von Grundbegriffen befasst. Einer dieser Grundbegriffe ist die objektorientierte Modellierung, die auf den Seiten 61 bis 65 kurz erklärt wird. Die beiden Aufgaben zur objektorientierten Modellierung befinden sich dann am Ende dieses Kapitels auf Seite 115.</p> <p>Im dritten Kapitel „Praktische Informatik“ erhält die objektorientierte Programmierung schließlich ein eigenes Unterkapitel (Seite 257 bis 279). Durch dieses Unterkapitel führt ein einfacher Planer, der schrittweise entwickelt wird und Termine und Aufgaben verwaltet. Die Aufgaben zur objektorientierten Programmierung befinden sich auf den Seiten 341 bis 346.</p> <p>Zusätzlich werden im zweiten Kapitel „Angewandte Informatik“ die Objekte und ihre Attribute in Textverarbeitungs-, Kalkulations-, Präsentations- und Anwendungsprogrammen jeweils kurz aufgegriffen. Auf diesen Seiten ist jedoch ein Bezug zur objektorientierten Modellierung – wie sie in Kapitel 3.1.2 versucht wird begrifflich einzuschränken – im engeren Sinne nicht gegeben.</p> |
| Bewertung des Umfangs zur objektorientierten Modellierung                | Mit 6,4% (wenn die angesprochenen Objekte und ihre Attribute in Textverarbeitungsprogrammen etc. außer Acht gelassen werden) kommt der objektorientierten Modellierung in diesem Schulbuch lediglich eine verschwindend geringe Rolle zu. Allerdings ist zu erwähnen, dass dieses Lehrwerk die gesamte gymnasiale Oberstufe und damit die angewandte, praktische, technische und theoretische Informatik abdeckt.  |
| <b>Quantitative Nennungen und die Sprach-Ebene</b>                       |  |
| Anzahl weibl. Personen   | 1  |
| Anzahl männl. Personen   | 1  |

|   |  |
|---|--|
| Vergl. der quant. Nenn.   | Der prozentuale Anteil der Nennungen eindeutig weiblich konnotierter Personen auf den untersuchten Seiten dieses Schulbuchs entspricht 50%, der männlicher dementsprechend ebenfalls 50%.  |
| Beschreibung der Gendergerechtigkeit in der verwendeten Sprache | <p>Auf den 35 untersuchten Seiten kommen genau zwei Personen vor: eine davon ist der antike griechische Philosoph Platon (S. 61), die andere ist Britta, die als Beispiel für den Attributwert des Standorts eines Baumes dient („in der nordöstlichen Ecke von Brittas Garten“, S. 61).</p> <p>In diesem Lehrwerk lassen sich zahlreiche Passagen finden, in denen Geschlecht nicht sichtbar gemacht wird: So ist beispielsweise stets nur von <i>dem</i> Nutzer die Rede (bspw. S. 265). Erwähnenswert ist in diesem Zusammenhang auch eine Aufgabe, in der für die Klassen „Person, Schulleiter, Klassenleiter, Tutor, Lehrer, Schüler, Mitarbeiter, Sekretärin“ eine Vererbungshierarchie angegeben werden soll (S. 344). Durch das Projekt, das durch das Kapitel zur objektorientierten Programmierung führt, sprechen die Autoren die Lernenden stellenweise direkt an: „In der Klassenbibliothek werden leider nicht alle Wünsche abgedeckt, die für <i>unser</i> Projekt erforderlich sind“ (S. 265). Dennoch werden allgemeine Erklärungen und Definitionen meistens in „man“-Sätzen geliefert (bspw. „<i>Man</i> sagt die Methode wird überschrieben“, S. 268).</p> |
| Bewertung der quantitativen Nennungen und der Sprach-Ebene      | <p>Dadurch, dass die Autoren dieses Schulbuchs nahezu vollständig auf Eigennamen verzichten, ist das Verhältnis von 50 : 50 hier weder positiv noch negativ zu bewerten.</p> <p>Durchaus negativ zu bewerten ist jedoch die Tatsache, dass ein gezieltes Sichtbarmachen des Geschlechts in diesem Schulbuch vergebens gesucht wird. Besonders aufgefallen ist mir hierbei vor allem die Äußerung „Bäume führen auch bestimmte Aktivitäten aus, <i>die Informatiker</i> sagen Methoden“ (S. 61), mit der sich nicht nur Informatikerinnen und dementsprechend die Mädchen der Klasse ausgeschlossen fühlen könnten. Vielmehr könnte hierdurch auch eine Barriere zur Informatik aufgebaut werden, indem suggeriert werden könnte, die Experten der Informatik („die Informatiker“ und nicht etwa auch die weiblichen Informatikerinnen) wären die Einzigen, die in der Fachsprache dabei von Methoden reden.</p>  |

|   |   |
|---|---|
|   | <p>Viele der „man“-Sätze ließen sich ebenfalls in Bezug auf gendergerechte Formulierung optimieren (vgl. Kapitel 4.2): Dadurch, dass sich das Projekt des Planers durch das gesamte Kapitel zur objektorientierten Programmierung zieht, ließe sich durch die Verwendung von mehr „wir“-Sätzen nicht nur sprachlich, sondern auch inhaltlich eine Nähe zu den Adressaten des Schulbuchs herstellen.</p> <p>Die zahlreiche generische Verwendung (vgl. Kapitel 4.2) von Maskulina im Zusammenhang mit Klassen- und Objektdiagrammen (bspw. „Verantwortlicher“ als Attributbezeichner in einer Objektkarte, S. 271) stellt sich im Rahmen dieser Schulbuchanalyse als typisches Problem der Informatik im deutschen Sprachraum heraus, denn ein Ähnliches Problem gibt es im Englischen selten (vgl. Tabelle 5.3).</p> <p>Fraglich erscheint dagegen, warum in einem Ordnerverzeichnis, das in einer Abbildung dargestellt ist und Lehrer und Schüler (ebenfalls nur maskuline Formen) der „Europaschule“ ordnet, ausschließlich männliche Personen vorkommen (die Lehrer „Herr Müller“ und „Herr Mustermann“ sowie die Schüler „Max Mustermann“ und „Denis Beispiel“, S. 277)<sup>4</sup>. „Lehrende“ und „Lernende“ wären die in diesem Zusammenhang gendergerechteren Begriffe. In diesem Informatik-Lehrwerk wird letztendlich der Eindruck einer männlich dominierten (Schul-)Welt vermittelt.</p> |
| <b>Qualitative Darstellung von Mädchen, Frauen, Jungen und Männern</b>                  |   |
| Beschreibung der verwendeten Stereotype von Mädchen und Jungen sowie Frauen und Männern | Da in diesem Schulbuch mit Britta, die einen Garten besitzt, in dessen nordöstlicher Ecke ein Baum steht, nur eine Person vorkommt, mit der sich Schülerinnen und Schüler beim Arbeiten mit diesem Schulbuch identifizieren könnten, entfällt die Analyse der verwendeten Stereotype bei diesem Schulbuch.  |
| Bewertung der qualitativen Darstellungen  | entfällt  |
| <b>Aufgabentypen und Anwendungsbezüge</b>   |   |
| Verw. von Aufgabentypen   | Der Großteil der Aufgaben zur objektorientierten Programmierung liegt in diesem Schulbuch in der Überprüfung, Erstellung und Deutung von „Codeschnipseln“ in Java.  |

<sup>4</sup> Die Namen dieser Personen sind auf dem Screenshot eines Ordnerverzeichnisses abgebildet, weshalb sie die Kriterien zur Erfassung der quantitativen Nennungen nicht erfüllen und somit in der oberen Tabellenzeile nicht aufgeführt werden.

|   |   |
|---|---|
|   | <p>Dabei sind zwar stets reale Anwendungsbezüge gegeben (bspw. Klassen zur Verwaltung von Lehrkräften oder Spar- und Girokonten, S. 342 ff.), jedoch sind diese wenig abwechslungsreich und selten bezogen auf den Alltag der Schülerinnen und Schüler.</p> <p>Außerdem gibt es keine Aufgabe, die explizit in Gruppenarbeit zu erledigen ist. Generell könnten die strikt auf Einzelarbeit ausgerichteten Aufgabenstellungen entmutigend auf die Mädchen wirken, die oft von Gruppenarbeit profitieren (vgl. Kapitel 2.4.3).</p> |
| Zusammenhang mit den Lernstilen von Mädchen   | <p>Die in diesem Schulbuch angebotenen Aufgaben lassen sich kaum in einem auf Kommunikation und Kooperation angelegten Unterricht, der sich als besonders mädchengerecht herausgestellt hat (vgl. Kapitel 2.4.3), bearbeiten.</p> <p>Mit dem Terminplaner, dessen Entwurf sich durch das komplette Kapitel zur objektorientierten Programmierung zieht, ist zwar stets ein Anwendungsbezug gegeben, jedoch ist dieser nicht abwechslungsreich oder vielseitig.</p>  |
| <b>Zusammenfassung und Fazit zu diesem Schulbuch</b>  |   |
| <p>Auffallend bei diesem Schulbuch ist, dass die Autoren nahezu vollständig auf Namen verzichten. Während in dem Informatik-Schulbuch für die 6. und 7. Klasse (vgl. Tabelle 5.2) noch zahlreiche Personen vorkommen, ist in diesem Buch für die Oberstufe außer Platon und Britta auf den untersuchten Seiten zur objektorientierten Modellierung keine Person zu finden. Dementsprechend lassen sich hier keinerlei Stereotype feststellen, die den Geschlechtern angeheftet werden. Sprachlich fällt auf, dass mit dem Projekt des Planers, das das Kapitel zur objektorientierten Programmierung begleitet, stellenweise versucht wird, sowohl sprachlich als auch kontextuell (bspw. „unser Projekt“, s.o.) eine Nähe zu den Adressaten des Schulbuchs herzustellen. Die trotzdem zahlreich vorhandenen „man“-Sätze sind jedoch verbesserungswürdig (vgl. Kapitel 4.2). Besonders kritisch sehe ich jedoch Formulierungen wie „die Informatiker“ (s.o.) oder „der Programmierer“ („Darum muss sich der Programmierer später kümmern [...]“, S. 259). Durch diese Formulierungen wird eine Distanz zu den Schülerinnen und Schülern aufgebaut, denn die sprachliche Distanz, sich mit <i>den</i> Informatikern oder <i>dem</i> Programmierer zu identifizieren, könnte sich auf eine allgemeine Distanz zur Thematik der Informatik ausweiten. Die Adressaten des Schulbuchs können sich durch solche Formulierungen nicht mit dem Inhalt der entsprechenden Textpassagen identifizieren und schreiben die Bedeutung der so dargestellten Inhalte Anderen – nämlich <i>den</i> Informatikern und <i>dem</i> Programmierer – zu.</p> |   |

Tabelle 5.4: Analyse des Schulbuchs „Informatik – Lehrbuch SII“

| <b>Buchtitel</b>   |   |
|--|---|
| <b>Informatik 2 – Modellierung, Datenstrukturen und Algorithmen</b>      |   |
| <b>Grunddaten</b>  |   |
| Verlag/Verlagsort  | Schöningh Verlag, Paderborn   |
| Herausgeber  | Thomas Kempe, Annika Löhr   |
| Auflage/Erscheinungsjahr   | 1. Auflage, 2012  |
| ISBN-Nr.   | 978-3-14-037122-3   |
| Jahrgänge  | Oberstufe   |
| Schulform(en)  | Gymnasium   |
| <b>Rolle der objektorientierten Modellierung in dem Schulbuch</b>        |   |
| Seitenanzahl insgesamt   | 202   |
| betrachtete Seiten   | Seite 12 bis 37 (26 Seiten insgesamt)   |
| Beschreibung des entsprechenden Kapitels bzw. der entsprechenden Einheit | <p>Das Kapitel „Konzepte des objektorientierten Modellierens“ (S. 12 bis 37) ist nach dem kurzen Einstiegskapitel „Informatik überall“ das zweite von fünf Kapiteln in diesem Lehrwerk.</p> <p>Zu Beginn eines jeden Kapitels steht ein <i>Projekteinstieg</i>, der „vor, während oder nach einer systematischen Behandlung der jeweiligen Inhalte bearbeitet werden“ kann (S. 5).</p> <p>Das Kapitel zu den Konzepten der objektorientierten Modellierung teilt sich nach diesem Projekteinstieg in drei Unterkapitel auf: „Die Welt ist voller Objekte“, „Gut geplant – Klassenentwurf“ und „Hierarchien machen’s einfacher – Vererbung“.</p> |
| Bewertung des Umfangs zur objektorientierten Modellierung                | Mit ca. 13% wird der objektorientierten Modellierung in diesem Schulbuch deutlich weniger Aufmerksamkeit geschenkt als bspw. den linearen (ca. 22%) oder den nicht-linearen Datenstrukturen (ca. 25%). Auch das dritte große Thema zu Algorithmen nimmt mit ca. 16% einen größeren Platz ein als die objektorientierte Modellierung.  |
| <b>Quantitative Nennungen und die Sprach-Ebene</b>                       |   |
| Anzahl weibl. Personen   | 15  |
| Anzahl männl. Personen   | 21 <sup>5</sup>   |
| Vergl. der quant. Nenn.  | Der prozentuale Anteil der Nennungen eindeutig weiblich konnotierter Personen auf den untersuchten Seiten dieses Schulbuchs entspricht ca. 42%, der männlicher dementsprechend 58%.   |

<sup>5</sup> Anmerkung: Die Bundeskanzler Konrad Adenauer, Willy Brandt und Helmut Kohl (S. 24) sowie Mats und Leo (S. 26), die in Objektdiagrammen vorkommen, werden zur Ermittlung dieser Zahl nicht herangezogen.

|  |   |
|--|---|
| <p>Beschreibung der Gendergerechtigkeit in der verwendeten Sprache</p> | <p>Der Großteil der genannten Personen sind Dieter, „ein passionierter Spieleerfinder“, Wolfgang, der seinem Spitznamen „Hackerwolf“ alle Ehre macht und gerne programmiert und die beiden Mitbewohnerinnen Sandra und Jessica, die im Übrigen wie die anderen beiden auch Informatik studieren (S. 14). Diese vier Personen führen durch den Projekteinstieg in das erste Kapitel. Unter ihnen ist keine Hauptfigur erkennbar. Vielmehr werden sie – mit Ausnahme von „Hackerwolf“ Wolfgang (sieben Mal) – gleich oft (sechs Mal) genannt. Nach dem Projekteinstieg wird nur noch Apple-Gründer Steve Wozniak als Person genannt. Auf Abbildungen sind insgesamt drei weibliche und sieben männliche Personen erkennbar.</p> <p>Wie aus den anderen Schulbüchern bekannt wird auch in diesem Schulbuch Geschlecht generell nicht sichtbar gemacht. So ist von „Informatikern“, „Programmierern“, „Kunden“ und „Mechatronikern“ stets nur in der männlichen Form die Rede (S. 22).</p> <p>Es werden hauptsächlich zwei sprachliche Strategien verwendet, personale Referenz weniger deutlich zu markieren (vgl. Kapitel 4.2): Eine Strategie davon sind „man“-Sätze, wie sie aus den anderen Schulbuchanalysen bereits bekannt sind. Darüber hinaus wird das handelnde Subjekt häufig durch passive Formulierungen weggelassen (bspw. „Objekte <i>werden</i> nun aber nicht eins zu eins in die Software übertragen, sondern es <i>wird</i> aus gleichartigen Objekten ein Bauplan – die Klasse – <i>entwickelt</i>“, S. 19).</p> |
| <p>Bewertung der quantitativen Nennungen und der Sprach-Ebene</p>      | <p>Das Verhältnis von 42 : 58 in der Nennung von weiblichen und männlichen Personen ist durchaus als annähernd ausgeglichen und somit als gendergerecht zu bewerten.</p> <p>Auch die subjektiv deutlich häufiger als bei den anderen analysierten Schulbüchern vorkommenden passiven Umschreibungen, die eine noch gendergerechtere sprachliche Strategie als „man“-Sätze sind (vgl. Kapitel 4.2), sind positiv zu bewerten. Dementsprechend kommen die in Kapitel 4.2 als verbesserungswürdig dargestellten „man“-Sätze subjektiv<sup>6</sup> seltener vor, als in den anderen analysierten Schulbüchern.</p>  |

<sup>6</sup> Ob diese subjektive Einstellung auch objektiv belegbar ist, wäre beispielsweise in einer anschließenden Auseinandersetzung mit dieser Thematik zu überprüfen (vgl. Kapitel 6).

|  |   |
|--|---|
|  | <p>Lediglich die generell festgestellte Verweigerung des Sichtbarmachens des Geschlechts ist als stärkerer Kritikpunkt in der Bewertung der Gendergerechtigkeit der verwendeten Sprache festzuhalten.</p> <p>An einer Stelle scheint den Autorinnen und Autoren die Problematik dieser generischen Verwendung von Maskulina bewusst geworden zu sein, sodass sie zu einem Mittel gegriffen haben, das so in keinem der anderen analysierten Schulbücher zu finden ist: In einer Aufgabe soll „ein Schüler“ in der Schulverwaltung gespeichert werden. Im Aufgabentext wird festgehalten: „<i>Er/sie</i> kann in die nächste Jahrgangsstufe versetzt werden“ (S. 30). Positiv anzumerken ist hier, dass die Autorinnen und Autoren die Problematik in der generischen Verwendung von Maskulina erkannt haben und das Geschlecht dann im folgenden Satz doch noch sichtbar machen.</p>  |
| <b>Qualitative Darstellung von Mädchen, Frauen, Jungen und Männern</b>                         |   |
| <p>Beschreibung der verwendeten Stereotype von Mädchen und Jungen sowie Frauen und Männern</p> | <p>Direkt zu Beginn des Projekteinstiegs wird durch den Wunsch des Informatik-Studenten Dieter, der passionierter Spieleerfinder ist und „sein Fantasy-Rollenspiel auf dem Computer umsetzen lassen“ möchte und dabei von seinen Mitstudenten unterstützt wird (S. 14), das Klischee aufgegriffen, Informatikerinnen und Informatiker würden sich auch in ihrer Freizeit hauptsächlich mit dem Computer beschäftigen und soziale Kontakte eher in Rollenspielen zu knüpfen versuchen als in der realen Welt.</p> <p>Dieters Kommilitone Wolfgang hat sich seinen Spitznamen „Hackerwolf“ hart erarbeitet, heißt es in dem Projekteinstieg (S. 14). Die hier hergestellte Gleichsetzung von Informatikern mit Hackern ist ebenfalls ungenügend.</p> <p>Im Gegensatz zu Sandra und Jessica arbeitet „Hackerwolf“ lieber alleine und programmiert das Geforderte „von oben nach unten herunter“ (S. 14). Hier findet sich neben dem typischen Klischee des am Liebsten alleine arbeitenden Informatikers auch eine Parallele zur Feststellung in den Programmierstilen von Mädchen und Jungen wieder (vgl. Kapitel 3.3 und 3.4): Während Wolfgang sofort an die Aufgabe herangeht, suchen Sandra und Jessica „zuerst einmal die Akteure des Spiels“, kommen bei Fragen „ins Diskutieren“ und „entscheiden sich dann“ (S. 14). Dies sind die Vorgehensweisen beim Programmieren, die sich Mädchen und Jungen tendenziell zuordnen lassen.</p> |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>Dadurch, dass die beiden Studentinnen zusammen arbeiten und Wolfgang alleine, wird Mädchen und Frauen hier zusätzlich eine höhere Kooperationsfähigkeit zugeschrieben als Jungen und Männern – ebenfalls ein bekannter Stereotyp. Die beiden im Projekteinstieg vorkommenden Frauen brechen nicht nur in der Hinsicht ein Klischee, als dass sie Informatik studieren – was schließlich als typisches Männerfach gesehen wird – sondern darüber hinaus stellen die von Dieter gestellten Anforderungen im Gegensatz zu Wolfgang „für die zwei keine allzu große Herausforderung dar“ (S. 15). Durch die „Modellierungskompetenz“ von Jessica und Sandra fällt ihnen das Programmieren leichter als „Hackerwolf“ (S. 16).</p> <p>Nach dem Projekteinstieg werden weitere typische Stereotype der Informatik gebrochen: So wird festgestellt, dass es „heute nicht mehr zu befriedigenden Ergebnissen“ führt, „wenn man alleine in der Garage vor dem Rechner sitzt und versucht den Anforderungen moderner Softwaresysteme gerecht zu werden“ (S. 22). Neben dieser Feststellung ist ein Bild von Apple-Mitgründer Steve Wozniak dargestellt, der neben Steve Jobs am Computer sitzt und offensichtlich etwas programmiert (S. 22). Dadurch, dass nochmals herausgestellt wird, dass Pioniere wie Steve Wozniak „fast im Alleingang Meilensteine der Informatik entwickelt“ haben (S. 22), wird so der Wandel der Berufsbilder in der Informatik verdeutlicht (vgl. auch Kapitel 2.4.1).</p> |
| Bewertung der qualitativen Darstellungen | <p>Einzig das Projekt und den Spitznamen „Hackerwolf“ bewerte ich hier negativ: Hier werden typische Klischees unnötigerweise aufgegriffen, denn ein anderes Projekt, mit dem Informatik nicht direkt mit Fantasy-Rollenspielen verbunden wird, wäre sicherlich ähnlich einfach zu finden gewesen.</p> <p>Sehr positiv zu bewerten ist hingegen, dass während des Projekteinstiegs gezeigt wird, dass es in der Informatik auf Kooperation ankommt und Mädchen und Frauen ebenso talentiert im Umgang mit dem Computer sein können wie Jungen und Männer. Schließlich ärgert sich Wolfgang immer wieder über seine unstrukturierte Vorgehensweise, die ihn bei neuen Anforderungen zu einem unnötigen Hindernis wird.</p> <p>Ebenfalls sehr positiv zu bewerten ist, dass auch nach dem Projekteinstieg gängige Stereotype, die mit dem Berufsbild von Informatikerinnen und Informatikern in Verbindung gebracht werden, gebrochen werden (s.o.).</p>   |

| Aufgabentypen und Anwendungsbezüge          |   |
|---|---|
| Verw. von Aufgabentypen                     | <p>Direkt nach dem Projekteinstieg folgt eine Auseinandersetzung mit den beiden Entwurfsschritten von Wolfgang, Sandra und Jessica in Aufgaben (S. 18). Diese argumentierende Auseinandersetzung mit beiden Ansätzen kommt dem Lernstil der Mädchen zugute (vgl. Kapitel 2.4.3).</p> <p>Im weiteren Verlauf des analysierten Kapitels folgen Aufgaben, in denen unter Anderem Objektdiagramme zu Sachverhalten verschiedenster Art (bspw. zur wirtschaftlichen Stärke von europäischen Ländern oder zu verschiedenen Bundeskanzlern, S. 23 f.) erstellt werden sollen.</p> <p>Darüber hinaus werden auch Aufgaben angeboten, die auf den ersten Blick nicht direkt mit Informatik zusammenhängen: So sollen beispielsweise aus einem Bereich aus dem Leben der Schülerinnen und Schüler, in dem Fachsprache verwendet wird, Fachbegriffe erläutert werden, um die Bedeutung einer Modellierungssprache wie der UML darzustellen (S. 24).</p> <p>In Aufgaben wie „Erläutern Sie das Konzept der Vererbung sowie dessen Vorteile“ (S. 35) sollen die Schülerinnen und Schüler den Nutzen der gelernten Vererbung wiedergeben: Das Herausstellen des Nutzens ist ebenfalls etwas, auf das es den Mädchen im Unterricht besonders ankommt (vgl. Kapitel 2.4.3).</p> |
| Zusammenhang mit den Lernstilen von Mädchen | <p>Durch den Projekteinstieg führt mit dem Fantasy-Rollenspiel zwar ein Anwendungsbezug, welchen ich hinsichtlich des Klischees der Rollenspiele spielenden Informatiker kritisiere, der aber dem Großteil der Schülerinnen und Schüler bekannt sein dürfte.</p> <p>Die in den weiteren Aufgaben hergestellten Anwendungsbezüge orientieren sich konkret an Alltagsthemen der Lernenden. Außerdem sind die hergestellten Bezüge abwechslungsreich und anschaulich (bspw. Vererbungshierarchien von Früchten oder Transportwagen im Gütertransport, S. 35 f.). Einziger Kritikpunkt bei der Verwendung von Aufgabentypen ist, dass es keine einzige Projekt- oder Gruppenaufgabe gibt, die gezielt als solche gedacht ist. Sicherlich lässt sich der Großteil der Aufgaben auch in Partner- oder Gruppenarbeit aufgeben, jedoch könnten die Arbeitsanweisungen im Imperativ Singular entmutigend auf die Mädchen, die nunmal von Gruppenarbeit profitieren (vgl. Kapitel 2.4.3), wirken.</p>   |

**Zusammenfassung und Fazit zu diesem Schulbuch**

Dieses Schulbuch ist das einzige der analysierten, auf dessen Cover eine Frau abgebildet ist. Vielleicht ist es auch deshalb nicht verwunderlich, dass das Fazit zu diesem Lehrwerk nahezu vollständig positiv ausfällt. Nach anfänglicher Kritisierung des Fantasy-Rollenspiels, welches den Projekteinstieg in das erste Kapitel darstellt und meiner Meinung nach abschreckend auf Mädchen wirken könnte, die in Fantasy-Rollenspiele Spielenden hauptsächlich Informatiker sehen, die auch in ihrer Freizeit am Liebsten soziale Kontakte meiden und sich eher in Computerspielen wohlfühlen, und dem verwendeten Spitznamen „Hackerwolf“ fällt die Darstellung der beiden Studentinnen Sandra und Jessica äußerst positiv auf. Zunächst ist hier positiv zu bewerten, dass beide ebenfalls wie ihre Mitbewohner Dieter und Wolfgang Informatik studieren. Hier wird also der Stereotyp des unausgeglichene Geschlechterverhältnisses in der Informatik gebrochen. Äußerst positiv zu bewerten ist, dass die beiden Studentinnen durch ihre kooperative Zusammenarbeit und ihr planvolles Vorgehen im Gegensatz zu Wolfgang, der einfach alleine drauf los programmiert, deutliche Vorteile mit den Anforderungen von Dieter haben, dem im Endeffekt der Entwurf der beiden Frauen besser gefällt, sodass Wolfgang diese sogar fragt, ob er ihren Klassenentwurf übernehmen darf (S. 14 f.). Hier wird außerdem – ebenso wie bei der Darstellung von Steve Wozniak (s.o.) – gezeigt, dass es im Berufsbild eines Informatikers immer mehr auf Kommunikation und Kundenkontakt (im Projekteinstieg dargestellt durch Dieters fortlaufend hinzukommende Anforderungen) ankommt. Gut sind ebenfalls die zahlreichen Beispiele aus Informatik-fernen Bereichen (bspw. Früchte, Güterwagen, Bruttoinlandsprodukte, ..., s.o.), zu denen Objekte, Klassen oder Vererbungshierarchien gefunden werden sollen. Dies ist nicht nur abwechslungsreich und anschaulich, sondern vermittelt zudem den Eindruck, dass Modellierungsaufgaben nicht auf die Informatik beschränkt sind. Darüber hinaus ist das analysierte Schulbuch das Einzige, in dem Eigennamen vorkommen und in dem dennoch ein ausgeglichenes Geschlechterverhältnis in der Nennung dieser Namen festzustellen ist. Die Verweigerung des Sichtbarmachens des Geschlecht stellt sich aus typisches Problem in allen untersuchten Schulbüchern heraus (siehe Kapitel 5.3).

*Tabelle 5.5: Analyse des Schulbuchs „Informatik 2 – Modellierung, Datenstrukturen und Algorithmen“*

### 5.3 Abschlussbemerkungen zur Schulbuchanalyse

Zunächst einmal lässt sich nach der Analyse der ausgewählten Schulbücher feststellen, dass je höher die Jahrgangsstufen liegen, an die sie adressiert sind, desto weniger häufig Personen genannt werden. So werden Personen am häufigsten in dem Lehrwerk genannt, das mit den Jahrgängen 6 und 7 die jüngsten Lernenden anspricht (vgl. Tabelle 5.2). Am seltensten werden Personen in einem der beiden untersuchten Bücher für die Oberstufe gefunden (vgl. Tabelle 5.4).

Ebenfalls lässt sich feststellen, dass zwischen zwei Arten von Personen, die genannt werden, unterschieden werden kann: Zwischen realen Persönlichkeiten, die durch ihre Arbeiten einen Beitrag in der Geschichte der Informatik geleistet haben und in diesem Zusammenhang genannt werden, und fiktiven Charakteren. Von den zuletzt genannten Personen werden tendenziell mehr in Büchern für untere Klassenstufen genannt, als in denen für höhere Jahrgänge. Einzige Ausnahme diesbezüglich stellt das in Tabelle 5.5 analysierte Schulbuch dar, welches ebenfalls an die gymnasiale Oberstufe adressiert ist: Hier führen fiktive Charaktere durch den Projekteinstieg.

Interpretationspotenzial bezüglich vermittelter Stereotype und Klischees bieten lediglich die fiktiven Charaktere, die in Erzählungen, Einführungen und Aufgaben durch das Lehrwerk „führen“ oder in Abbildungen dargestellt sind. Hier konnten bis auf einzelne Stereotype (Frauen würden sich gerne von automatischen Staubsaugern „ihre“ Arbeit abnehmen lassen, Mädchen sind kooperativ und kommunikativ, Männer kümmern sich Zuhause um die Finanzen, ...) keine negativ zu bewertenden Auffälligkeiten festgestellt werden. Am bemerkenswertesten ist die Darstellung der Informatik-Studierenden in dem in Tabelle 5.5 untersuchten Schulbuch: Hier treffen sogar die vermittelten Stereotype bezüglich der bevorzugten Programmierstile ansatzweise auf die in Kapitel 3 erarbeiteten Punkte zu (siehe Tabelle 5.5).

Es lässt sich also zusammenfassend sagen, dass moderne Informatik-Lehrbücher versuchen, Geschlechtsstereotype zu vermeiden.

Sprachlich ist zunächst festzuhalten, dass keinerlei sexistischen Äußerungen festgestellt werden konnten (vgl. Kapitel 4.2). Allerdings stellt sich das Sichtbarmachen des Geschlechts als typisches Problem in Informatik-Schulbüchern heraus: Während in erklärenden Passagen, einleitenden Texten und gestellten Aufgaben für eine gendergerechtere Sprache einfach noch gezielter die in Kapitel 4.2 erläuterten Methoden angewandt werden können und müssen, gestaltet sich der Umgang mit Klassen- und Objektdiagrammen, in denen der Übersichtlichkeit halber meist nur die männliche Form angegeben ist, als schwieriger. Auch in Anlehnung an die englische Sprache, in der sich eine solche Problematik meist nicht ergibt (vgl. Tabelle 5.3), erscheint eine Kritisierung mangelnder Gendergerechtigkeit diesbezüglich als unangebracht.

Bei der Planung der Analyse der ausgewählten Schulbücher auf Genderaspekte hat sich eine weitere Frage ergeben: Inwiefern begünstigen bzw. behindern die gestellten Aufgaben den bevorzugten Lernstil der Mädchen? Diesbezüglich kann nach der subjektiven Einschätzung, wie sie in dieser Analyse in diesem Punkt nur stattfindet (eine objektive Analyse der verwendeten Aufgaben und den damit zusammenhängenden Lernstilen der Mädchen könnte

in einer anschließenden Arbeit erfolgen, vgl. Kapitel 6), festgehalten werden, dass nur sehr wenige Aufgaben explizit zu einer Bearbeitung in Gruppen auffordern.

Die Schulbuchanalyse hat gezeigt, dass sich die Autoren der Situation der Unterrepräsentanz von Mädchen und Frauen in der Informatik scheinbar bewusst sind und gegenzusteuern versuchen. So zeigen sich – wenn fiktive Personen vorkommen – die Mädchen und Frauen als kompetent in informatischen Zusammenhängen, was gängige Stereotype aufbricht. Dass dies teilweise leich auf Kosten der Jungen und Männer geht (beispielsweise auf „Hackerwolfs“ Probleme mit neuen Anforderungen oder auf die nahezu nicht vorkommenden männlichen Personen in dem in Tabelle 5.2 analysierten Schulbuch), ist dabei zu verkraften, denn die unausgeglichene Geschlechterverhältnisse in der Informatik verlangen nach jeglichen Optionen für eine Erhöhung der Zahlen weiblicher Wahlkurs-Teilnehmer und damit verbunden auch mehr Frauen in informatischen Ausbildungen. Potenzial sehe ich auf der sprachlichen Ebene: Vor allem die zahlreiche Verwendung von „man“-Sätzen bedarf ebenso wie das gezielte Sichtbarmachen des Geschlechts (vgl. Kapitel 4.2) Optimierungen. Allerdings fällt der Gesamteindruck der Gendergerechtigkeit auf den untersuchten Schulbuchseiten bei weitem nicht so gravierend negativ aus wie die Analysen von Schulbüchern der letzten Jahrzehnte vermuten ließen (vgl. Kapitel 4). Die Situation hat sich somit weiter verbessert.

## 6 Fazit und Ausblick

Die Situation der Mädchen und Frauen in der Informatik ist unumstritten: Während die ersten Programmierer noch Programmiererinnen waren, hat sich das Blatt hin zu einer nahezu monoton männlich konnotierten Wissenschaft gewendet. Entsprechende Belege hierfür sind in Kapitel 2 geliefert worden. Doch es herrscht ein Mangel an gut ausgebildeten Fachkräften auf diesem Gebiet und der Weg diesen zu beseitigen führt vor allem über die Mädchen und Frauen. Die Hauptursache für ihre Unterrepräsentanz in den informatischen Berufen ist in den vorherrschenden Klischees, die mit der Wissenschaft Informatik in Verbindung gebracht werden, zu sehen.

Analysen von Schulbüchern aus den letzten Jahrzehnten zu verschiedenen Fächern haben gezeigt, dass Mädchen und Frauen in den Lehrwerken deutlich seltener genannt werden als Jungen und Männer. Gleichzeitig werden Frauen in Schulbüchern bis in die frühen 2000er Jahre stark klischeehaft dargestellt. Doch Schulbücher sollten als zentraler Bestandteil des Unterrichts solche Darstellungen versuchen zu vermeiden. Hierzu gilt es bestimmte Kriterien einzuhalten, die in Kapitel 4 ebenfalls aufgeführt werden.

Die objektorientierte Modellierung bietet darüber hinaus eine Möglichkeit, Mädchen im Informatik-Unterricht nicht gegenüber den Jungen zu benachteiligen. Die Gründe für diese Feststellung werden in Kapitel 3 geliefert.

Die Schulbuchanalyse hat gezeigt, dass den Autorinnen und Autoren die angesprochene Gender-Thematik scheinbar durchaus bewusst ist. So ist die Situation in den analysierten, aktuellen Lehrwerken bei weitem nicht so schlimm, wie die herangezogenen Analysen von Schulbüchern der letzten Jahrzehnte vermuten ließen. Allerdings gilt für alle untersuchten Bücher, dass für eine komplett gendergerechte Schulbuchgestaltung noch weitere Kriterien zu erfüllen wären.

Die zahlreiche Verwendung von „man“-Sätzen, die in Hinsicht auf Gendergerechtigkeit in der verwendeten Sprache zu kritisieren sind, hat sich ebenso wie das häufige Verweigern des Sichtbarmachens des Geschlecht als Hauptkritikpunkt in den Formulierungen herausgestellt. Jedoch beruhen diese Erkenntnisse ausschließlich auf subjektiven Einschätzungen im Rahmen der von mir durchgeführten Analyse. Hier wäre in folgenden Arbeiten zu diesem Thema also eine objektive Erfassung der entsprechenden Anzahlen wünschenswert.

Der Anteil an objektorientierter Modellierung in den Informatik-Lehrwerken ist in Anbetracht der Möglichkeiten einer möglichst gendergerechten Unterrichtsgestaltung mit diesem Themenkomplex jedoch ausbaufähig. Immerhin sind die in dieser Arbeit analysierten Schulbücher ausgewählt worden, weil in ihnen längere Einheiten zur Objektorientierung vorkommen. Somit ist die objektorientierte Modellierung in allen hier betrachteten Werken vom Umfang her überdurchschnittlich stark vertreten. Bezüglich des Anteils an objektorientierter Modellierung in Schulbüchern wären jedoch noch weitere Studien angebracht.

Außerdem ist eine weitere Analyse der von Mädchen bevorzugten Lernstile erforderlich. Inwiefern profitieren Mädchen schließlich tatsächlich von Gruppenarbeit, Kooperation und

Kommunikation im Unterricht? Der Eindruck des ausbaufähigen Anteils der Aufgaben mit direktem Bezug zu diesen bevorzugten Lernstilen im Rahmen dieser Schulbuchanalyse beruht erneut ausschließlich auf subjektiven Eindrücken und wäre in einer anschließenden Arbeit objektiv zu belegen.

Ziel dieser Arbeit war es zu überprüfen, ob die Informatik-Schulbücher eine Mitschuld an der Unterrepräsentanz der Mädchen und Frauen in der Informatik tragen könnten. Ich bin der festen Ansicht, dass dies – von einigen Kritikpunkten bezüglich der ausbaufähigen Verwendung sprachlicher Strategien für eine genderechtere Sprache abgesehen – so nicht zu attestieren ist. Schließlich werden bei weitem nicht so viele und starke Klischees, durch die sich die Mädchen abschrecken lassen könnten, vermittelt wie die herangezogenen Analysen vermuten ließen.

Ein Anerkennen der von Mädchen und Frauen tendenziell häufiger an den Tag gelegten „sanften“ Programmierstile von der „hart“ denkenden Computer-Elite ist der erste Schritt zur Beseitigung der Unterrepräsentanz von Mädchen und Frauen in der Informatik. Dies ist wie sich herausgestellt hat vermutlich besonders gut mit einem verstärkten Einsatz von objektorientierter Modellierung zu bewerkstelligen.

Zu wünschen wäre ein ausgeglicheneres Geschlechterverhältnis in der Informatik allemal. Und profitieren würden in einer Zeit, in der der Alltag von der jungen Wissenschaft der Informatik geprägt ist, wohl wir alle. Schließlich sind – nicht nur laut Grace Hopper – Frauen wahre Naturtalente im Programmieren.

---

## Abbildungen

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 2.1 | Belegung der Informatik-Grund- und Leistungskurse nach Geschlecht in den Klassen 11 bis 13 der gymnasialen Oberstufe aus dem Schuljahr 2009/2010 | 5  |
| 2.2 | Anteil der Mädchen in den Informatikkursen für die Jahrgangsstufen 11 bis 13   | 6  |
| 2.3 | Anteil von Studentinnen der Informatik an deutschen Hochschulen in den Jahren von 2001 bis 2008 . . . . .  | 7  |
| 3.1 | Macintosh Werbeanzeige „For the rest of us.“ aus dem Jahr 1984 . . . . .   | 21 |
| 3.2 | Macintosh Werbeanzeige „The Computer for the bemused, confused and intimidated.“ aus dem Jahr 1984 . . . . .                                     | 21 |
| 3.3 | Anwendungsbeispiel zur Untersuchung des logischen Denkens bzgl. prädikativer und funktionaler Denkweisen . . . . .                               | 23 |
| 3.4 | Funktionale Entwicklung zur Lösung der Aufgabe, exemplarisch an der ersten Zeile durchgeführt . . . . .  | 24 |
| 3.5 | Beispiel zur prädikativen Entwicklung . . . . .  | 24 |



---

## Literatur

- [App84a] Apple Computer Inc. *Introducing Macintosh. For the rest of us.* Werbeanzeige, 1984. Unter Anderem online abrufbar unter [http://www.treesandforest.com/2013\\_09\\_01\\_archive.html](http://www.treesandforest.com/2013_09_01_archive.html) (zuletzt abgerufen am 01.09.2014)
- [App84b] Apple Computer Inc. *Apple introduces Macintosh. The computer for the bemused, confused and intimidated.* Werbeanzeige, 1984. Unter Anderem online abrufbar unter <http://www.businessinsider.com/vintage-apple-ads-2011-10> (zuletzt abgerufen am 01.09.2014)
- [Bis04] Doris Bischof-Köhler. *Von Natur aus anders: Die Psychologie der Geschlechtsunterschiede.* Stuttgart: Kohlhammer, 2004.
- [Bit11] Melanie Bittner. *Geschlechterkonstruktionen und die Darstellung von Lesben, Schwulen, Bisexuellen, Trans und Inter (LSBTI) in Schulbüchern.* Frankfurt: Gewerkschaft Erziehung und Wissenschaft, 2011. Online abgelegt unter [http://www.gew.de/Binaries/Binary88533/120423\\_Schulbuchanalyse\\_web.pdf](http://www.gew.de/Binaries/Binary88533/120423_Schulbuchanalyse_web.pdf) (zuletzt abgerufen am 25.08.2014)
- [Bro03] Birgit Brockerhoff. *Qualifizierungsbausteine Berufliche Mädchenförderung.* Köln: forumF, 2003. Online abgelegt unter [http://www.bildung.koeln.de/equal\\_1/dokumentation/tp8/downloads/QBM\\_Text\\_gesamt.pdf](http://www.bildung.koeln.de/equal_1/dokumentation/tp8/downloads/QBM_Text_gesamt.pdf) (zuletzt abgerufen am 25.08.2014)
- [Die07] Ira Diethelm. „Strictly models and objects first“ – Unterrichtskonzept und -methodik für objektorientierte Modellierung im Informatikunterricht. 1. Auflage. Berlin: Pro Business, 2007
- [DGS06] Ira Diethelm, Leif Geiger, Carsten Schulte. *Einführung in die Objektorientierung im Informatik-Anfangsunterricht.* Kassel: Universität Kassel, 2006. Online Abgelegt unter <http://www.se.eecs.uni-kassel.de/fileadmin/se/LehrerFortbildung/OOM-Skript061108.pdf> (zuletzt abgerufen am 22.08.2014)
- [Eng09] Lutz Engelmann. *Informatik – Lehrbuch SII.* 1. Auflage. Berlin: DUDEN PAETEC Schulbuchverlag, 2009.
- [Far14] Ruthe Farmer. *10 Reasons Why America Needs 10,000 More Girls in Computer Science.* In: The Shriver Report. Artikel vom 30.06.2014. Online abgelegt unter <http://shriverreport.org/10-reasons-why-america-needs-10000-more-girls-in-computer-science/> (zuletzt abgerufen am 12.08.2014)
- [FHW04] Elke Frey, Peter Hubwieser, Ferdinand Winhard. *Informatik 1 – Objekte, Strukturen, Algorithmen.* 1. Auflage. Stuttgart: Ernst Klett Verlag GmbH, 2004.

- [FSW07] Frauenabteilung der Stadt Wien – MA 57. IFF-Fakultät für Interdisziplinäre Forschung und Fortbildung Arbeitsbereich Wissenschaft und Arbeitswelt. *Grundlagen der Gendersensibilität in der Lehre – Leitfaden für gendersensible Didaktik*. 2. Auflage. Wien: Frauenabteilung der Stadt Wien, 2011. Online abgelegt unter <http://www.wien.gv.at/menschen/frauen/pdf/leitfaden-didaktik-teil11.pdf> (zuletzt abgerufen am 11.08.2014)
- [GI00] Gesellschaft für Informatik (GI) e.V.. *Gesamtkonzept zur informatischen Bildung an allgemein bildenden Schulen*. Online abgelegt unter [http://www.gi.de/fileadmin/redaktion/empfehlungen/gesamtkonzept\\_26\\_9\\_2000.pdf](http://www.gi.de/fileadmin/redaktion/empfehlungen/gesamtkonzept_26_9_2000.pdf) (zuletzt abgerufen am 09.09.2014)
- [GI08] Gesellschaft für Informatik (GI) e.V.. *Grundsätze und Standards für die Informatik in der Schule – Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe I*. Online abgelegt unter [https://www.gi.de/fileadmin/redaktion/empfehlungen/Bildungsstandards\\_2008.pdf](https://www.gi.de/fileadmin/redaktion/empfehlungen/Bildungsstandards_2008.pdf) (zuletzt abgerufen am 11.08.2014)
- [HGL98] Walter Herzog, Charlotte Gerber, Peter Labudde, Donatina Mauderli, Markus Neuenschwander, Enrico Violi. *Physik geht uns alle an – Ergebnisse aus der Nationalfondsstudie „Koedukation im Physikunterricht“*. Bern: Institut für Pädagogik, 1998. Online abgelegt unter [http://edu.unibe.ch/unibe/philhuman/edu/content/e249/e9796/e9792/e313518/Herzog\\_et\\_al\\_1998\\_Physik\\_ger.pdf](http://edu.unibe.ch/unibe/philhuman/edu/content/e249/e9796/e9792/e313518/Herzog_et_al_1998_Physik_ger.pdf) (zuletzt abgerufen am 14.08.2014)
- [HSS08] Peter Hubwieser, Matthias Spohrer, Markus Steinert, Siglinde Voß. *Informatik 3 – Algorithmen, Objektorientierte Programmierung, Zustandsmodellierung*. 1. Auflage. Stuttgart: Ernst Klett Verlag GmbH, 2008.
- [Hum06] Ludger Humbert. *Didaktik der Informatik mit praxiserprobtem Unterrichtsmaterial*. 2. Auflage. Wiesbaden: Vieweg Verlag, 2006.
- [Jun12] Bettina Jungkuntz. *Zum Ingenieur geboren? Einflüsse auf die Berufswahl von Ingenieurinnen und Naturwissenschaftlerinnen*. Berlin: Logos Verlag, 2012.
- [KL12] Thomas Kempe, Annika Löhr. *Informatik 2 – Modellierung, Datenstrukturen und Algorithmen*. 1. Auflage. Paderborn: Schöningh Verlag, 2012.
- [KW08] Astrid Kaiser, Martina Wilkens. *Mädchengerechter Naturwissenschaftlicher Unterricht*. 2008. Online abgelegt unter <http://www.gender-in-bildung.de/Texte/PDFs/Maed%20Nat%20Unterricht2.pdf> (zuletzt abgerufen am 12.08.2014)
- [Lan06] Claudio Landerer. *Die Nintendo-Generation lernt Programmieren – Der Versuch einer didaktischen Rekonstruktion des Programmierens für den Unterricht*. Salzburg: Diplomarbeit zur Erlangung des Magisters an der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Salzburg, 2006. Online abgelegt

- unter [http://www.uni-salzburg.at/fileadmin/oracle\\_file\\_imports/288296.PDF](http://www.uni-salzburg.at/fileadmin/oracle_file_imports/288296.PDF) (zuletzt abgerufen am 22.08.2014)
- [Lan08] Eva Lang. *Frauen und Informatik – Allein unter Männern? Vorstellung Frauennetzwerk*. Passau: Frauen Netzwerk Informatik, 2008. Foliensatz online abgelegt unter <http://staff.fim.uni-passau.de/frauen/docs/2008SS-1-FrauenInformatik.pdf> (zuletzt abgerufen am 19.08.2014)
- [MFH91] Sigrid Metz-Göckel, Sigrid Frohnert, Gabriele Hahn-Mausbach, Jacqueline Kauermann-Walter. *Mädchen, Jungen und Computer – Geschlechtsspezifisches Sozial- und Lernverhalten beim Umgang mit Computern*. 1. Auflage. Opladen: Westdeutscher Verlag, 1991.
- [Mod92] Eckart Modrow. *Zur Didaktik des Informatik-Unterrichts*. Band 2. Bonn: Ferd. Dummlers Verlag, 1992.
- [Mül12] Sabine Lucia Müller. «Suche Erklärungen für die Unterschiede»: *Gender in Schule und Lernmaterialien*. In: Eckert. Das Bulletin. Ausgabe 11 (Sommer 2012). Seite 42 bis 45. Braunschweig: Georg-Eckert-Institut für internationale Schulbuchforschung, 2012. Online abgelegt unter [http://www.gei.de/fileadmin/gei.de/pdf/publikationen/Bulletin/Bulletin\\_11/eckert\\_bulletin\\_11.pdf](http://www.gei.de/fileadmin/gei.de/pdf/publikationen/Bulletin/Bulletin_11/eckert_bulletin_11.pdf) (zuletzt abgerufen am 25.08.2014)
- [Ott03] Christine Ott. *Geschlechtsidentität(en) im Mathebuch. Was die Sprache in Bildungsmedien über ihre Gesellschaft verrät*. In: *Schulpädagogik heute*, 4. Jahrgang (2003). Immenhausen: Prolog Verlag, 2013. Online abgelegt unter [http://www.schulpaedagogik-heute.de/index.php/component/joomdoc/SH\\_8/SH8\\_21.pdf/download](http://www.schulpaedagogik-heute.de/index.php/component/joomdoc/SH_8/SH8_21.pdf/download) (zuletzt abgerufen am 25.08.2014)
- [Pon09a] PONS. *Textaufgaben für Mädchen: 100 Aufgaben, die Mädchen wirklich begeistern. 2. bis 4. Klasse*. Stuttgart: PONS Verlag, 2009.
- [Pon09b] PONS. *Textaufgaben für Jungen: 100 Aufgaben, die Jungen wirklich begeistern. 2. bis 4. Klasse*. Stuttgart: PONS Verlag, 2009.
- [Rei03] Thorsten Reinsch. *Darstellung und Analyse eines objektorientierten Einstiegs im Anfangsunterricht der Sekundarstufe I mit Hilfe von UML und Fujaba*. Paderborn: Universität Paderborn, Fachbereich Mathematik/Informatik, 2003. Online abgelegt unter [http://ddi.uni-paderborn.de/fileadmin/Informatik/AG-DDI/Arbeiten/Examensarbeiten/reinsch\\_thorsten\\_objektorientierter\\_einstieg.pdf](http://ddi.uni-paderborn.de/fileadmin/Informatik/AG-DDI/Arbeiten/Examensarbeiten/reinsch_thorsten_objektorientierter_einstieg.pdf) (zuletzt abgerufen am 22.08.2014)
- [Rip11] Marita Ripke. *Männlich dominierte Computerwelt – Wege von Frauen in die Informatik*. In: *Das Hochschulwesen*, Mai 2011, 59. Jahrgang, S. 162-171. Bielefeld: UniversitätsVerlagWebler, 2011.

- [RS12] Marita Ripke, Juliane Siegeris. *Informatik – ein Männerfach!?*. In: Informatik-Spektrum, Oktober 2012, Volume 35, Issue 5, S. 331-338. Berlin: Springer-Verlag, 2012.
- [San88] Wolfgang Sander. *Schülerinteresse am Computer – Ergebnisse aus Forschung und Praxis*. Opladen: Westdeutscher Verlag GmbH, 1988.
- [SB02] Britta Schinzel, Esther Ruiz Ben. *Gendersensitive Gestaltung von Lernmedien und Mediendidaktik: von den Ursachen für ihre Notwendigkeit zu konkreten Checklisten*. Online abgelegt unter <http://mod.iig.uni-freiburg.de/cms/fileadmin/publikationen/users/schinzel/publikationen/Info%2BGesell/PS/BMBFGenderNM.pdf> (zuletzt abgerufen am 11.08.2014)
- [SS11] Sigrid Schubert, Andreas Schwill. *Didaktik der Informatik*. 2. Auflage. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag, 2011.
- [Sch03] Inge Schwank. *Einführung in prädikatives und funktionales Denken*. In: ZDM, Volume 35, Issue 3, Juni 2003, S. 70-78. Berlin: Springer-Verlag, 2003.
- [Sch95] Andreas Schwill. *Programmierstile im Anfangsunterricht*. Paderborn: Universität Paderborn, Fachbereich Mathematik/Informatik, 1995. Online abgelegt unter <http://www.hyfisch.de/didaktik/Forschung/INFOS95.pdf> (zuletzt abgerufen am 22.08.2014)
- [Sha11] Gwen Sharp. *Normalizing female computer programmers in the '60s*. In: Sociological Images – Inspiring Sociological Imaginations Everywhere. Online abgelegt unter <http://thesocietypages.org/socimages/2011/07/28/normalizing-female-computer-programmers-in-the-1960s/> (zuletzt abgerufen am 23.09.2014)
- [Töp12] Verena Töpfer. *IT-Pionierinnen: „Frauen sind Naturtalente im Programmieren“*. In: KarriereSPIEGEL. Artikel vom 03.08.2012. Hamburg: Spiegel Online GmbH, 2012. Online abgelegt unter <http://www.spiegel.de/karriere/befruhlung/verena-toepfer-frauen-in-der-it-die-ersten-programmiererinnen-waren-weiblich-a-847609.html> (zuletzt abgerufen am 22.09.2014)
- [TP91] Sherry Turkle, Seymour Papert. *Epistemological Pluralism and the Revaluation of the Concrete*. In: Constructionism, Idit Harel, Seymour Papert. Pages 161 - 191. Norwood, New Jersey: Ablex Publishing Corporation, 1991. Online abgelegt unter [http://web.mit.edu/sturkle/www/pdfsforstwebpage/ST\\_Epistemo%20Pluralism.pdf](http://web.mit.edu/sturkle/www/pdfsforstwebpage/ST_Epistemo%20Pluralism.pdf) (zuletzt abgerufen am 28.08.2014).

# Versicherung

Hiermit versichere ich, dass ich diese Arbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Außerdem versichere ich, dass ich die allgemeinen Prinzipien wissenschaftlicher Arbeit und Veröffentlichung, wie sie in den Leitlinien guter wissenschaftlicher Praxis der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg festgelegt sind, befolgt habe.

Oldenburg, den 30. September 2014

---

Nils Pancratz