

# MOBILTELEFONE

ZUR VERMITTLUNG INFORMATISCHER BILDUNG



Ein Forschungsbericht von  
Matthias Heming  
(MatNr. 422547)

Bergische Universität Wuppertal  
Fachbereich Mathematik und Naturwissenschaften

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Motivation</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Mobiltelefon vs. Computer – Ein erster Vergleich</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Interviews</b>	<b>6</b>
3.1	Zur Durchführung . . . . .	6
3.2	Analysen . . . . .	7
3.3	Zusammenfassung . . . . .	10
<b>4</b>	<b>Integration in den Unterricht</b>	<b>11</b>
4.1	Konkrete Aufgabenvorschläge . . . . .	11
<b>5</b>	<b>PyObjVG</b>	<b>13</b>
5.1	Zielvorstellungen . . . . .	13
5.2	Strukturierung . . . . .	14
5.3	Vorschlag für eine Unterrichtssequenz . . . . .	16
<b>6</b>	<b>Fazit</b>	<b>19</b>
<b>A</b>	<b>Leitfaden</b>	<b>21</b>
<b>B</b>	<b>Interviews</b>	<b>22</b>
<b>C</b>	<b>Quelltextbeispiele</b>	<b>31</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>34</b>

# 1 Motivation

Frage: »Was verbindest du mit Informatik?

Antwort: *Hm, PC, Internet, alles was mit PC zu tun hat.*«

(Schüler, 17 Jahre)

Die Bildungsstandards für Informatik sind nicht mit dem Ziel geschaffen worden, dass nach ihnen Informatikunterricht gestaltet werden kann, im Gegenteil, die Standards »müssen [...] im Schulalltag noch mit Leben gefüllt werden« bzw. »Unterrichtssequenzen in Bezug zu den Standards gesetzt werden«, um »Beispiele guten, an Bildungsstandards orientierten Unterrichts [zu sammeln]« (GI, 2008, S. VII).

Dabei kann eine zu starke Fokussierung des Unterricht auf den Computer dazu führen, dass Informatik und Computer gleichgesetzt werden. An der Willy-Brandt-Gesamtschule Bergkamen wurde u. a. daher im Schuljahr 2007/2008 ein bisher wohl einzigartiges Projekt gestartet<sup>1</sup>. Seit diesem Schuljahr arbeitet ein kompletter Informatikgrundkurs in der Oberstufe durchgängig mit Mobiltelefonen als Informatiksystem. Interviews mit Schülerinnen und Schülern dieses und des Parallelkurses, die im Rahmen dieser Arbeit geführt wurden, machen jedoch deutlich, wie schwierig es ist, die Ergebnisse dieses Projektes zu deuten.

Das mit Hilfe von Mobiltelefonen überhaupt standardkonformer Unterricht gestaltet werden kann, der auf den Grundsätzen der Chancengleichheit basiert und in Bezug zu gegenwärtigen und zukünftigen Lebenssituationen der Schüler und Schülerinnen steht, soll anhand verschiedener Unterrichtsvorschläge gezeigt werden. Diese Beispiele sollen ebenfalls dazu dienen, Lehrkräfte dazu anzuregen, selbst einmal ein ähnliches Experiment durchzuführen und Mobiltelefone zumindest innerhalb eines Projektes einzusetzen und von ihren Erfahrungen zu berichten.

Eines dieser Beispiele stellt mit PyObjVG eine neue Erweiterung der Stifte-und-Mäuse-Bibliothek vor. Mit dieser Erweiterung soll durch einfache Visualisierungen eine Einführung in das Konzept der objektorientierten Programmierung ermöglicht werden, welche sich nicht auf den Einsatz auf Desktopsystemen beschränkt, sondern ebenfalls für Mobiltelefone verfügbar ist.

## 2 Mobiltelefon vs. Computer – Ein erster Vergleich

In Form eines Werkzeuges wird der Computer in vielen Fächern genutzt, z. B. zur Erstellung digitaler Präsentationen. Die Nutzung von Textverarbeitungsprogrammen in Deutsch oder Englisch wird ergänzt mit der Nutzung von Tabellenkalkulationen zur Visualisierung von Zusammenhängen in der Mathematik oder den Naturwissenschaften. Zusammen mit dem Internet als *das neue Medium* kann man diesen Einsatz durchaus kritisch betrachten, doch in diesem Zusammenhang viel wichtiger ist die Frage, mit welchem Ziel der Computer in der Informatik benutzt wird. Im ersten Moment scheint die Frage leicht zu beantworten, daher soll sie etwas präzisiert und in der Perspektive leicht verändert werden.

**Für welche Zwecke ist der Einsatz eines Computers im Informatikunterricht zwingend notwendig und kann nicht durch ein beliebiges anderes Informatiksystem ausgetauscht werden?**

Diese Frage ist wesentlich schwerer zu beantworten, betrachtet man die Konsequenzen, die der Computereinsatz mit sich bringt, so wird einem deutlich bewusst, dass die Suche nach einer Antwort für die unterrichtliche Praxis nicht unwichtig ist.

---

<sup>1</sup><http://www.derwesten.de/nachrichten/staedte/bergkamen/2007/12/13/news-10686494/detail.html> – Verweis zuletzt überprüft am 06. Mai 2009

Der wohl wichtigste Punkt sind die Kosten in der Anschaffung und Wartung von stationären oder mobilen Computern. Da diese nicht unerheblich sind, erscheint es selbstverständlich, dass nicht jeder Schüler mit einem solchen Gerät ausgestattet werden kann, sondern nur innerhalb speziell ausgestatteter Räume (z. B. Computerräumen) mit diesen arbeiten kann.

Bei stationären Computern sind räumliche Gegebenheiten festgelegt. Der typische Computerraum<sup>2</sup> ist häufig nicht auf die didaktischen Bedürfnisse des Unterrichts ausgelegt. Aus technischen Gründen können die Schülerarbeitsplätze nicht verrückt bzw. verstellt werden, die Arbeitsplätze können wenig individuell gestaltet werden. Dadurch sind Gruppenarbeiten häufig nicht realisierbar, die am häufigsten verwendete Arbeitsform ist die der Partnerarbeit, wobei diese bereits durch die zu geringe Anzahl der vorhandenen Geräte forciert wird. Beim Frontalunterricht stellen Bildschirme eine Sichtbarriere zwischen Lehrkraft und Schülerinnen und Schülern dar, welche in Verbindung mit Maus, Tastatur und eventuell sogar dem Computergehäuse einen guten Teil der Tischfläche des Arbeitsplatzes einnehmen.

Auch mobile Geräte stellen nur begrenzt eine Alternative dar. Bei ihnen können die Räumlichkeiten zwar wesentlich flexibler gestaltet werden, was bleibt, sind jedoch Probleme an anderer Stelle. Es muss dasselbe Gerät von verschiedenen Schülern benutzt werden. Dabei ist es selbstverständlich, dass durch eine entsprechende Rechtevergabe eventuelle Fehlkonfigurationen vermieden werden müssen, damit sich diese nicht zum Nachteil für die im folgenden am Gerät arbeitenden Schüler und Schülerinnen auswirkt. Diese im Schulbetrieb durchaus notwendige Einschränkung<sup>3</sup> steht jedoch im deutlichen Gegensatz zu Notwendigkeiten des Informatikunterrichts, der Schüler und Schülerinnen Möglichkeiten geben muss, ein gegebenes Informatiksystem in allen Einzelheiten zu erforschen, es selbstständig zu erweitern, seine Grenzen zu testen.

Das Mobiltelefon kann bei dieser Argumentation an entscheidender Stelle punkten: Bei der Kostenfrage. Unter zugegebenermaßen positiven Bedingungen müssen von schulischer Seite keinerlei Kosten getragen werden, da die Mobiltelefone von Schülern und Schülerinnen selbst mit in den Unterricht gebracht werden. Dies ist durchaus nicht als utopisch anzusehen, bereits die Daten der JIM-Studie 2007 sprechen für sich: »Bei den ab 14-Jährigen kann man von einer Handy-Vollversorgung sprechen« (MPFS, 2007, S. 55). Die Studie des Jahres 2008 spricht dieses noch deutlicher aus:

Ein Mobiltelefon zu haben ist für Jugendliche nun schon seit einigen Jahren eine absolute Selbstverständlichkeit – inzwischen besitzen 95 Prozent ein eigenes Handy, unabhängig von Geschlecht oder Bildungshintergrund. (MPFS, 2008, S. 59)

Dahinter bleibt der Computer mit einer Quote von ca. 70 Prozent deutlich zurück.

Auch wenn bei vielen gerade älteren Menschen das Mobiltelefon tatsächlich nur zum Telefonieren verwendet wird, so spricht die JIM-Studie 2008 im weiteren das aus, was jedem Informatiker sofort klar ist: Das heutige Mobiltelefon ist in allen Belangen ein vollständiges Informatiksystem.

Die Handys, die Jugendliche heute zur Verfügung haben, sind mit früheren Geräten kaum vergleichbar. Neun von zehn Handys haben eine Digitalkamera integriert, etwa vier Fünftel der Jugendlichen können mit dem Handy unterwegs ins Internet gehen oder Daten über Bluetooth tauschen. Drei Viertel können mit dem MP3-Player des Mobiltelefons auch Musik abspielen und 61 Prozent können Radioprogramme empfangen. (MPFS, 2008, S. 61)

---

<sup>2</sup>Beispiele unter:

<http://www.marien.schulnetz.hamm.de/assets/images/Informatikraum.jpg>,

<http://www.bingo-ev.de/~sb448/rg/schule/informatik/U11-01.jpg>,

<http://www.gil-marl.de/img/news/b9e16bd913636324.jpg>,

<http://www.neusser-privatschule.de/bilder/inforaum.jpg> – Verweise zuletzt überprüft am 06. Mai 2009

<sup>3</sup>Dabei muss erwähnt werden, dass Informatikunterricht bereits ab der fünften Jahrgangsstufe dazu führen könnte, dass weniger starke Einschränkungen notwendig sind, da sich Schülerinnen und Schüler im Sinne der Netiquette bewusst sind, welche Konsequenzen ihr Verhalten hat und dementsprechend ein verantwortungsvoller Umgang mit den Systemen möglich ist.

	Studentinnen		Studenten	
1	Betriebswirtschaftslehre	7,5	Betriebswirtschaftslehre	8,5
2	Germanistik/Deutsch	6,9	Informatik	6,5
3	Rechtswissenschaft	5,1	Maschinenbau/-wesen	6,0
4	Medizin (Allg.-Medizin)	5,0	Rechtswissenschaft	4,9
5	Erziehungswissenschaft	4,1	Wirtschaftswissenschaften	4,7
6	Anglistik/Englisch	3,6	Elektrotechnik/Elektronik	4,4
7	Wirtschaftswissenschaften	3,3	Wirtschaftsingenieurwesen	3,4
8	Biologie	3,0	Medizin (Allg.-Medizin)	3,2
9	Psychologie	2,8	Bauingenieurwesen	2,7
10	Sozialwesen	2,6	Physik	2,4
11	Mathematik	2,4	Mathematik	2,2
12	Architektur	2,1	Wirtschaftsinformatik	2,2
13	Soziologie	1,5	Architektur	2,1
14	Geschichte	1,3	Germanistik/Deutsch	2,0
15	Sozialarbeit/-hilfe	1,2	Politikwissenschaft/Politologie	1,8
16	Chemie	1,2	Biologie	1,7
17	Geographie/Erdkunde	1,2	Chemie	1,7
18	Politikwissenschaft/Politologie	1,2	Volkswirtschaftslehre	1,6
19	Sozialpädagogik	1,1	Geschichte	1,6
20	Kunstgeschichte/-wissenschaft	1,1	Geographie/Erdkunde	1,3
	<b>Zusammen</b>	<b>58,2</b>	<b>Zusammen</b>	<b>64,5</b>

Tabelle 1: Top 20 der Studienfächerwahl von Studenten und Studentinnen im Wintersemester 2003/2004 aus (BMFSFJ, 2005, S. 72f), Angaben in Prozent

Neben den veränderten Besitzverhältnissen sprechen jedoch auch andere Faktoren für den Einsatz im Unterricht. Auch wenn im ersten Moment für einen computergewöhnten Erwachsenen abschreckend, ist gerade die Größe des Geräts einer dieser wesentlichen Faktoren. Für Mobiltelefone muss kein Platz auf dem Tisch gemacht werden und falls sie in einer konkreten Unterrichtssituation stören, so können sie in die Tasche gesteckt werden. Eventuelle Probleme in der Bedienbarkeit<sup>4</sup> können dafür Sorge tragen, dass nicht die Bedienung eines Informatiksystems, sondern dessen Struktur und Aufbau im Vordergrund stehen.

Das Mobiltelefon nimmt außerdem eine besondere Position ein, da es sowohl im privaten Bereich, als auch in der Schule genutzt wird. Durch die private Nutzung haben Schülerinnen und Schüler Interesse daran, die Funktionalität des Systems aufrecht zu erhalten, die Lernenden übernehmen die verantwortungsvolle Rolle des Systemadministrators. Als positiver Nebeneffekt sind finanzielle Belastungen, welche durch zusätzliche Wartungsarbeiten auf schulischer Seite entstanden wären, reduziert.

Als einziges bisheriges Argument zum Thema Chancengleichheit kann der Gerätebesitz gesehen werden, der »unabhängig von Geschlecht oder Bildungshintergrund« ist (MPFS, 2008, S. 59). Doch die Wichtigkeit dieses Arguments zeigt sich bei Betrachtung der deutlichen Geschlechterunterschiede im Fach Informatik, exemplarisch wird hier in Tabelle 1 die Top 20 der Studienfächerwahl von Studenten und Studentinnen im Wintersemester 2003/2004 als Vergleich angeführt. Während bei Studenten das Fach Informatik auf Platz zwei liegt, ist es bei Studentinnen überhaupt nicht aufgeführt.

Welchen Effekt kann das Mobiltelefon hier auslösen? Betrachtet man die bereits angesprochenen Zahlen von 95% Gerätebesitz bei Mobiltelefonen und 70% bei Computern unter geschlechterspezifischem Aspekt, so wird dies offensichtlich deutlich. Bei Mobiltelefonen sind es 96% zu 94% und damit sogar ein wenig mehr Telefone im Besitz von Mädchen, während mit 64% zu 77% deutlich mehr Jungen einen Computer ihr Eigen nennen können (MPFS, 2008, S. 10).

<sup>4</sup>Man nehme als Vergleichsmaßstab nicht unbedingt die eigene Tippgeschwindigkeit, sondern beachte, dass Jugendliche, die täglich mit einem solchen Gerät umgehen, ein nicht zu vernachlässigendes Training erfahren haben.

## Medienbeschäftigung in der Freizeit 2008 - täglich/mehrmals pro Woche -

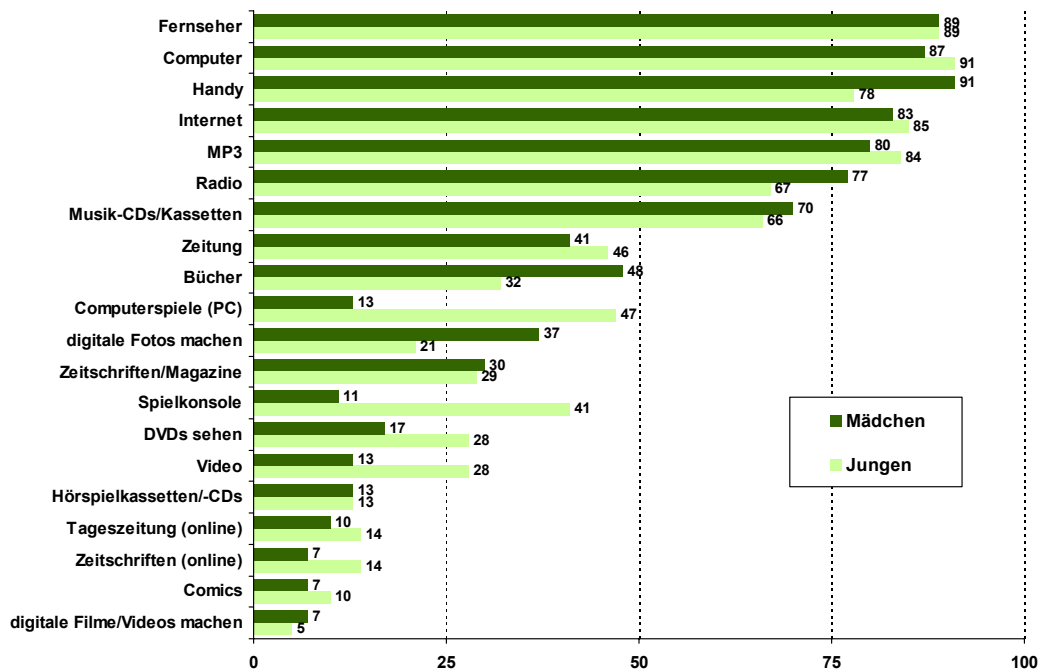


Abbildung 1: Geschlechtsunterschiede zur Medienbeschäftigung (MPFS, 2008, S. 13)

Doch nicht nur beim Gerätebesitz, sondern auch bei der *Medienbeschäftigung in der Freizeit*, unterscheiden sich Jungen und Mädchen deutlich. Abbildung 1 zeigt, dass Jungen in computerlastigen Bereichen teilweise leicht (Computer: 87% zu 91%, Internet: 83% zu 85%, Tageszeitung online: 10% zu 14%, Zeitschriften online: 7% zu 14%) aber auch sehr stark (Computerspiele: 13% zu 47%) vorne liegen. Mit welchem Medium beschäftigen sich mehr Mädchen? Mit Mobiltelefonen, und das sogar mit mehr als zehn Prozentpunkten (91% zu 78%).

## 3 Interviews

Auch wenn mit dem letzten Abschnitt an der hervorgehobenen Stellung des Computers Kritik geübt worden ist, so ist die oben formulierte Frage bisher nicht beantwortet. Für welchen Zweck ist ein Computer zwingend notwendig? Falls es aus Schülersicht einen solchen gibt, so müsste er der Klasse, die im Schuljahr 2007/2008 von Herr Humbert unterrichtet wurde, aufgefallen sein. Im Rahmen dieses Forschungsprojektes wurden an der Schule fünf Interviews geführt. Zwei der Interviews fanden mit Jungen des Experimentalkurses statt, drei weitere mit zwei Jungen und einem Mädchen aus dem Parallelkurs ohne Mobiltelefone.

### 3.1 Zur Durchführung

Zur Vorbereitung wurde der im Anhang A aufgeführte Interviewleitfaden erstellt. Da die Sichtweisen auf Informatik im Allgemeinen sehr verschieden sind, sollte im ersten Teil des Gespräches herausgefunden werden, welche Sichtweise die Interviewpartnerin bzw. der Interviewpartner einnimmt. Eventuell können bereits in diesem Teil Einflüsse der verwendeten Informatiksysteme erkannt werden. Das zweite Thema soll den Bezug zwischen allgemeinen Vorstellungen und konkreten Unterrichtserfahrungen herstellen während das dritte Thema zeitgleich den Fokus auf das verwendete Informatiksystem richtet.

Aus mangelnder Interviewerfahrung wurde ein sehr schwach standardisierter Leitfaden erstellt, der eine größtmögliche Flexibilität und damit erhoffte Lernmöglichkeiten seitens des Autors bietet. Wenn auch der Lerneffekt groß war, so zeigte die Reflexion der Interviewdurchführung, dass die Gesprächsführung alles andere als optimal war. Die drei Assoziationen mit Informatik, welche als Gesprächseinstieg gedacht waren, gaben nur wenig Anknüpfungspunkte und es wurden Fragen, die von Schülerinnen und Schülern nicht direkt beantwortet werden konnten, bewusst übergangen, um keine unangenehme Situation aufkommen zu lassen. Obwohl die Schaffung einer positiven Atmosphäre natürlich grundsätzlich positiv ist, so hätte hier durchaus häufiger nachgehakt werden können, so dass von den eingeplanten 15 Minuten, mehr als nur zehn hätten genutzt werden können. Ebenfalls schwierig war die Wahrung von Neutralität. Bewertungen der Gesprächspartner wurden zu häufig kommentiert oder gar bestärkt, so dass die eigentliche Schülermeinung aufgrund einer vorerst oberflächlichen Äußerung eventuell gar nicht formuliert wurde. Ähnlich problematisch war die Formulierung der Fragen, welche durch den Leitfaden nur sehr grob vorgegeben wurden. Ein unnötiger, im Unterbewusstsein gesetzter Zeitdruck führte zu vorschnellen Formulierungen und mehreren Fragen hintereinander, von denen im weiteren Verlauf meist nur jeweils eine beantwortet wurde.

Eventuell noch folgende Interviews im Rahmen einer Masterthesis sollten daher noch weniger unter Zeitdruck geschehen, ein Mindestzeitraum von 20 Minuten pro Gespräch sollte angebracht sein. Weiterhin sollte die Anzahl der Interviews zumindest verdoppelt werden und dabei beide Geschlechter jeweils zur Hälfte vertreten sein, damit geschlechtsspezifische Unterschiede – falls es welche gibt – erkannt werden können. Eine stärkere Standardisierung im Sinne von mehr vorformulierten Fragen könnte mehr Sicherheit in der Formulierung selbst bieten, aufgrund möglichst flexibler Gesprächsgestaltung sollte jedoch genauso keine vorgegebene Reihenfolge verwendet werden.

## 3.2 Analysen

Im folgenden werden die Einstellungen der einzelnen Interviewpartner mit Hilfe der Interviewmitschnitte analysiert und deren Bedeutsamkeit für die Frage der Nutzbarkeit von Mobiltelefonen im Unterricht diskutiert. Die Angabe der Zahlen in eckigen Klammern ([123]) bezieht sich dabei jeweils auf die Zeilennummer im entsprechenden Interview, so wie sie in Anhang B angeführt werden.

**Der Abgestoßene** Von Beruf *Informatiker* werden, das lehnt David<sup>5</sup> in seinem Interview rigoros ab. In seinen Vorstellungen halten sich typische Informatiker hauptsächlich »zu Hause [...] oder in irgendwelchen geschlossenen Räumen« [7] auf und sind für das allgemeine Leben nicht greifbar, da sie »die ganze Zeit am Rechner sind« [8]. Die Probleme, die sie in dieser Zeit lösen, scheinen sehr komplex zu sein, da es auch bei einem Versuch bleiben kann (»versuchen, irgendwelche Probleme zu lösen« [13]). Vielleicht gerade wegen dieser Komplexität bleiben die konkreten Aufgabenstellungen und Lösungswege unerkannt (»irgendwelche Probleme«, »irgendwas darstellen«, »irgendwelche Programme«, [13]). Die Ablehnungshaltung, die aus dieser Vorstellung resultiert, scheint jedoch nicht auf zu hoher Komplexität oder zu unspezifizierten Problemstellungen zu basieren, sondern sucht ihren Grund in der besonderen Abhängigkeit vom Arbeitsgerät. David ist »absolut dagegen«, »irgendwie am Rechner zu arbeiten, das liegt [ihm] einfach nicht«[18]. Diese Abhängigkeit, die er im Beruf des Informatikers sieht, steht im Gegensatz zur Vorstellung seiner eigenen Lebenspraxis als Mensch, »der sehr oft draußen ist, der sehr viel Sport macht«[19].

Die Nutzung von Mobiltelefonen sieht David durchaus als Alternative, bei einer Wahlmöglichkeit »hätte [er] den Kurs genommen, in dem [er] auch ein Handy mit einem Informatikprogramm [bekommt]«[28]. Als Begründung wird gerade die erweiterte Mobilität der Telefone genannt, David möchte »mobil sein«, »nicht die ganze Zeit an einen bestimmten Ort gebunden«[32].

---

<sup>5</sup>Die Namen wurden willkürlich verändert, repräsentieren jedoch das reale Geschlecht.

Diese Aussage für sich genommen, wäre ein sehr positives Zeichen für Mobiltelefone, muss jedoch in gewissem Maße relativiert werden, da es für David »komisch [ist], wenn man das so ausformuliert«[30]. Der Neid, dass die Teilnehmer des anderen Kurses ein Mobiltelefon zur Verfügung gestellt bekamen, und eine Scham, die Mobilität als Grund für seine Wahl vorzuschieben, könnte ein solches *komisches* Gefühl verursachen. Damit wäre nicht das neue Informatiksystem der Grund für eine positivere Einstellung zur Informatik, sondern nur die Besonderheit der Projektsituation. Während diese Vermutungen jedoch hochspekulativ sind, sollte die Präferenz des Mobiltelefon durchaus festgehalten werden, denn den einzigen Nachteil, den David als Argument gegen das Mobiltelefon aufführt, ist derjenige, dass »man mit einem Rechner etwas ausdrucken kann, das kann man mit einem Handy nicht«[35].

Doch stellt sich, unabhängig von der Wahl des Informatiksystems die Frage, welche Daseinsberechtigung David dem Fach Informatik in der Schule zuspricht. Man beachte hier, dass David keinerlei allgemeinbildende Aspekte berücksichtigt, sondern das Fach Informatik als Vorbereitung für »die Schüler, die später einmal etwas im Bereich Informatik machen möchten«[39] sieht. Verbindungen zu informatischen Themen privat zu Hause sieht David nicht, da er »nicht wirklich irgendwelche Programme zu entwickeln [versucht]«[43]. Es wird deutlich, dass er einerseits die Recherche im Internet und die Kommunikation über E-Mails nicht als informatische Themen ansieht, andererseits im Schreiben von Anzeigen bei der Polizei eine Begegnung mit Informatik sieht ([52]).

Das mangelnde Verständnis für die Kopplung von Mathematik und Informatik ([60]) legt Nahe, dass Informatik weniger als problemlösende Strukturwissenschaft mit großer Ähnlichkeit zur Mathematik, sondern als Fach zum Erlangen von Nutzungskennntnissen beim Umgang mit dem Computer gesehen wird.

Zusammenfassend kann man festhalten, dass die Inhalte, die David der Informatik zuspricht, sehr stark auf den Computer fokussiert sind. Es stellt sich die Frage, ob mit Hilfe eines Unterrichts mit Mobiltelefonen, dieser Fokus verändert werden könnte, so dass das eigentliche Ziel der Informatik, welches weit über die Vermittlung von Nutzungswissen hinaus geht, näher gebracht werden kann. Wenn auch nicht sicher ist, ob David der Informatik unter anderen Voraussetzungen eher zugeneigt ist, so ergibt sich doch mit dem Mobiltelefon die Möglichkeit, die Konfrontation weniger vorurteilsbehaftet zu gestalten.

**Der Überzeugte** Carsten stellt im Vergleich zum vorherigen Interview einen starken Kontrast dar. Obwohl die Informatik genauso von Problemstellungen und ihren Lösungen ([2]) handelt, sind diese Problemstellungen wesentlich stärker Alltagsbezogen, »z. B. etwas organisieren«[5]. Die Aufgabe von Informatikerinnen und Informatikern sieht Carsten als sehr positiv für die Gesellschaft an, da Informatiker helfen, »das Leben zu erleichtern. Alles zu erleichtern, so dass alles schneller abläuft.«[9]. Der Computer steht dabei, auch wenn er durchaus noch genannt wird (»halt so auf dem PC so Sachen« [14]) nicht so stark im Mittelpunkt. Im Gegenteil, die neuen Kenntnisse über Mobiltelefone (»ich wusste früher nicht dass es so ein Betriebssystem hat« [44]) hat Carsten bereits in sein privates Umfeld mitgenommen, um damit »Daten [zu] verschicken, die man eigentlich nicht verschicken kann« [73].

Generell findet Carsten den Einsatz der Mobiltelefone positiv, der Parallelkurs zum Vergleich »[kann] nicht so oft in den Computerraum gehen und programmieren. [Carstens Kurs] schon, [sie] haben das [Telefon] immer dabei« [55]. Die bereits erwähnte Möglichkeit des Dateizugriffs mit dem Y-Browser<sup>6</sup> ([73]) zeigt im weiteren Verlauf die positive Einstellung gegenüber der Mobiltelefonthematik (»Und das hilft einem auch.« [75]), lässt aber auch erste Fragen aufkommen, an welcher Stelle genau die Informatik helfen könnte. Diese Fragen werden jedoch nicht beantwortet, da nur von *solchen Sachen* gesprochen wird. Auf dezente Nachfragen nach Beispielen für Problemstellungen aus seinem eigenen Alltag werden ebenso keine genannt, wie auf die Frage nach konkreten im Unterricht erworbenen Kenntnissen, welche mittlerweile »ja schon so Standard geworden [sind]« [18]. Dies führte beim Autor zu dem Gedanken, dass hier nur eine sehr oberflächige Form informatischer Kenntnisse vorliegt. Eine Ausführung dieses Gedankens ist aufgrund mangelnder Daten jedoch nicht möglich. Daher wurde bewusst die Formulierung

---

<sup>6</sup>Zum Y-Browser vgl. Silvennoinen (2007)



»der Überzeugte« gewählt, da sie bezüglich des genannten Gedankens neutral erscheint und hervorheben soll, dass Carsten Informatik aus Interesse gewählt hat ([20]), ihm der Unterricht Spaß macht ([24]) und er vom Nutzen des Informatikunterrichts überzeugt ist.

Unter diesen Voraussetzungen erscheint die Verbesserung bzw. der Erhalt der Motivation durch die Benutzung von Mobiltelefonen vereinfacht. Ein solches Projekt macht »halt mehr Spaß, ist anders, kennt man noch nicht« [24]. Natürlich muss man auf der einen Seite die Frage stellen, wie der Motivationsschub aussehen würde, falls dieses Projekt kein Einzelfall mehr wäre, doch da eine solche Situation in absehbarer Zeit nicht eintreten wird, sei diese Diskussion auf später verschoben.

**Der Enttäuschte** Am Anfang war Patrick von den Mobiltelefonen begeistert, da »[die Klasse] die neusten Handys [bekommt], wollten [alle] sofort mitmachen« [48]. Diese Begeisterung legte sich jedoch mit der Zeit, der Informatikunterricht mit den Mobiltelefonen hielt dem Vergleich zur Klasse neun nicht stand, damals »waren wir am Surfen. Da ging es um den ganzen Computeraufbau, [...] das war viel besser als jetzt« [68]. Wenn Patrick die Wahl gehabt hätte, würde er im Nachhinein lieber einen Computer als Unterrichtsgegenstand benutzen, »weil das Tippen auf den Handys immer viel zu lange dauert« [37]. Als einziges Argument für Mobiltelefone spricht Patrick die Nutzung auch im privaten Bereich an (»Sie gehörten uns für dieses eine Jahr.« [23]), welches jedoch nicht dazu beitragen konnte, dass der Informatikunterricht ihn weniger langweilte ([14]).

Bevor dieser Fall als Dämpfer für eine Bewegung für Mobiltelefone gelten kann, muss jedoch die Bedeutung des Unterrichts selbst näher analysiert werden, welches dieses Interview leider nicht leisten kann. Bei der Frage, was am Unterricht verbessert werden könnte, gibt Patrick nämlich an, »ein Spiel oder etwas ähnliches« [58] entwickeln zu wollen und gibt dabei »Snake« [60] als Beispiel an.

Zusammenfassend war der Einsatz von Mobiltelefonen aus Sicht von Patrick nicht motivierend und hat zu keinen neuen Erkenntnissen geführt. Der Wunsch, z. B. Snake programmieren zu wollen, lässt aber annehmen, dass dieses nicht an dem Informatiksystem an sich, sondern an seiner Verbindung zum Unterricht zu sehen ist.

**Der Berufene** Informatik ist »etwas, das mit PC zu tun hat« [6]. Neben der Programmierung wird jedoch auch explizit der technische Aspekt (»auch Sachen zusammenbauen, Grafikkarten oder ähnliches« [6]) angesprochen. Mit genau diesen Themengebieten kann sich Mario gut identifizieren, Informatik hat er gewählt, »weil das auch ein späterer Berufswunsch von [ihm] ist« [15]. Passend zu diesem Berufswunsch hat Mario ein positives Selbstkonzept entwickelt. Informatik macht ihm Spaß, da er »ja auch schon die meisten Programme [...] so aus dem Kopf [schreibt]« [33] und obwohl er zu Hause selber keine Programme schreibt, hat er »schon ziemlich gute Grundlagen beim Rechner« [59].

Das Informatikunterricht allgemeinbildend ist, sieht Mario durchaus, jedoch nur im Zusammenhang mit dem Computer als Informatiksystem (»Informatik ist ziemlich wichtig, weil irgendwie alles heutzutage mit Computern irgendwas zu tun hat« [72]). Jenseits des eigenen Interesse sieht Mario nur Argumente zur Teilnahme am Informatikunterricht, falls Personen eine starke Verbindung zu einem Computer haben ([80]), dann könne Informatik »halt eine Erfahrung für sich« [83] werden. Beachtlich ist die Tatsache, dass »mit Freunden unterwegs [sein]« [85] als gegensätzliche Position zur Informatik und eine Präferenz dieser Aktivitäten als Ausschlussargument zur Teilnahme am Informatikunterricht gesehen wird, die starke Rechnerlastigkeit induziert damit einen Mangel an Sozialkompetenz.

Der Nutzung von Mobiltelefonen steht Mario eher abgeneigt gegenüber. Diese Meinung führt er hauptsächlich auf eine eingeschränkte Bedienbarkeit des Gerätes zurück ([46]), auch wenn er selbst bemerkt, dass »die Gründe [...]

vielleicht nicht so klar sind« [65]. Die Frage der generellen Nutzbarkeit stellt Mario in direkten Bezug zu der Funktionalität der Python-Umgebung ([68]), möchte jedoch bewusst keine Aussage dazu treffen, da er diese Umgebung nicht kennt.

Im ersten Moment sieht es danach aus, dass das Mobiltelefon nicht unbedingt aus der Lebenswirklichkeit von Mario kommt, da er es nur »zum Anrufen, SMS schreiben, mehr nicht« [62] benutzt. Gerade diese Aussage zeigt jedoch den Lebensweltbezug sehr deutlich. Das Mobiltelefon ist nichts besonderes mehr, es wird ohne Nachdenken für mittlerweile selbstverständliche Tätigkeiten genutzt.

Zusammenfassend wäre der Einsatz von Mobiltelefonen bei Mario sehr interessant, besonders auf die Fragestellung hin, ob sich seine Meinung zur Äquivalenz von Informatik und Computern verändert. Wenn auch wieder recht spekulativ, so könnte Marios Abneigung gegenüber Mobiltelefonen auch auf seine hohen Nutzungskompetenzen beim Computer zurückzuführen sein. Bei einem Wechsel des Informatiksystems sind die reinen Nutzungskompetenzen mit dem ursprünglichen Informatiksystem irrelevant, Mario muss quasi *bei null anfangen*.

**Die Enttäuschte** Isabelle ist das einzige Mädchen, welches interviewt wurde. Für sie gliedert sich die Informatik in zwei Bereiche: Zum einen die Nutzung des Computers und der Zugriff auf das Internet, zum anderen die Programmierung mit Python. Während Isabelle die Nutzung vom Computer als Kommunikationsmedium durchaus interessant und lernenswert findet ([17]) – und damit ein Vorurteil, dass Mädchen eher Wert auf Kommunikation legen, bestätigt – ist »das Programmieren, Python und alles nicht so [ihr] Fall« ([10]). Doch es scheint, als sei der Mangel an Interesse nicht das vordergründige Problem, sondern die Konsequenz einer gewissen Hilflosigkeit im Umgang mit der Programmiersprache ([20]).

Die Nutzung von Mobiltelefonen sieht Isabelle jedoch als nicht hilfreich, da der Unterricht sich inhaltlich nicht ändern würde ([28]). Im Gegenteil, die prognostizierte langsamere Nutzung durch schwerfälligeres Tippen sei eher negativ zu sehen ([30]). Analog zu David und Mario sieht Isabelle die Notwendigkeit eines Faches Informatik an der Schule ebenfalls nur im Sinne der Berufs- bzw. Studienvorbereitung ([43]).

In diesen eher abwertenden Gedanken sticht hervor, dass Isabelle ein Grundbedürfnis dazu hat, die internen Abläufe bei der Kommunikation zwischen Computern zu hinterfragen ([59],[60]). Es stellt sich daher die Frage, ob dieses Grundbedürfnis genutzt werden kann, ebenfalls die internen Abläufe der Mobilfunkkommunikation – GSM, WLAN, Bluetooth – zu hinterfragen. Gerät die eigentliche Programmierung hierbei nicht zu sehr in den Fokus, so stünde dem Einsatz von Mobiltelefonen ebenfalls nichts im Wege.

### 3.3 Zusammenfassung

Die besondere Bedeutung des Computers als Informatiksystem ist in allen Interviews zu erkennen. Jedoch werden in keinem Interview Gebiete aufgeführt, in denen es keine Möglichkeit gibt, anstelle des Computers ein Mobiltelefon einzusetzen. Im Gegenteil, im Interview von Carsten kann das große motivationale Potenzial der Mobiltelefone beobachtet werden, welches eine deutliche Verbesserung der Mitarbeit von David zur Folge haben könnte. Leider macht es die geringe Anzahl der Interviews unmöglich, generalisierende Aussagen zu treffen. Hinzu kommt die besondere Situation eines Pilotprojektes, in der sich die Schülerinnen und Schüler befanden und eine mangelnde Einbeziehung der unterrichtlichen Hintergründe. Letztere ist für eine adäquate Bewertung des Pilotprojektes besonders wichtig, da die Nutzbarkeit von Informatiksystemen im Unterricht natürlich mit ihrer didaktischen Integration in das Unterrichtsgeschehen steigt und fällt. Betrachtet man die potenziell schwierigere Bedienbarkeit, so muss Unterricht mit Mobiltelefonen darauf ausgerichtet werden. Es dürfen keine langen Quelltexte geschrieben werden, sondern es muss sich bei der Programmierung auf das Wesentliche beschränkt werden. Bereits dieses

könnte positive Auswirkungen auf das Verständnis von Isabelle haben, da der von ihr als Negativ empfundene Programmieranteil reduziert wird bzw. die erzeugten Programme besser zu überblicken sind. Mit dem Hinweis auf die Programmierung von einem Spiel wie Snake von Patrick wird nochmals deutlich, dass der Austausch des Informatiksystems alleine keine positiven Konsequenzen mit sich bringt, es ist weiterhin notwendig, auf die eventuell veränderten Bedürfnisse der Schülerinnen und Schüler einzugehen, um die hohe Motivation zu erzeugen bzw. zu erhalten.

## 4 Integration in den Unterricht

Die folgenden Aufgabenvorschläge lassen sich grob in zwei unterschiedliche Kategorien einteilen. Zum einen die *passive Nutzung* der Mobiltelefone als Anschauungsobjekt, welches näher untersucht und erklärt wird. Dabei wird das Gerät zwar praktisch verwendet, es wird jedoch keine zusätzliche Funktionalität benötigt, da nicht programmiert wird. Solange keine speziellen Python-Programme wie PyObjVG verwendet werden, gehen damit auch keinerlei Einschränkungen auf bestimmte Mobilfontypen einher. Auf der anderen Seite steht die *aktive Nutzung*, welche sich auf das eigenständige Implementieren von Programmen bezieht.

Wenn auch im bisherigen Text bewusst vermieden, so muss an dieser Stelle darauf eingegangen werden, dass längst nicht alle Mobiltelefone die Programmierung auf dem Gerät selbst erlauben. Zwar ermöglichen nahezu alle Geräte die Ausführung von vorkompilierten Java-Midlets, die direkte Ausführung von Programmquelltexten auf Mobiltelefonen ist jedoch bisher nur unter dem Betriebssystem Symbian S60<sup>7</sup> möglich. Zur Ausführung von Python Quelltexten wird zum einen PythonForS60 mit der PythonScriptShell<sup>8</sup> benötigt. Um nicht nur auf den interaktiven Modus der PythonShell beschränkt zu sein, wird noch ein beliebiger Texteditor benötigt. An dieser Stelle sei Ped Wahlig (2007) empfohlen, der noch einige Zusatzfunktionen speziell zur Programmiersprache Python zur Verfügung stellt. Auch wenn zum Programmieren nicht direkt notwendig, so sollte als eines von vielen Zusatzprogrammen der Y-Browser Silvennoinen (2007) genannt werden. Dieser ist ein Dateimanager, der nicht die Einschränkung der häufig mitgelieferten Programme aufweist, keinen Zugriff auf Systemdateien bzw. Systemverzeichnisse zu erlauben. Ist das vorhandene Mobiltelefon mit diesen Programmen ausgestattet, so sollte den folgenden Vorschlägen nichts im Wege stehen. Für diejenigen, die mit der Programmiersprache Python nicht vertraut sind, sei als eines von vielen Tutorials im Netz Jakl (2008) empfohlen, welches bereits die besonderen Module von PythonForS60 berücksichtigt. Für diejenigen, die – unabhängig vom verwendeten Informatiksystem – unsicher sind, ob die Programmiersprache Python Verwendung in der Schule finden könnte, sei Lederer (2007) empfohlen, welcher im ersten Teil genau diesen Aspekt mit sehr positivem Ergebnis für Python beleuchtet.

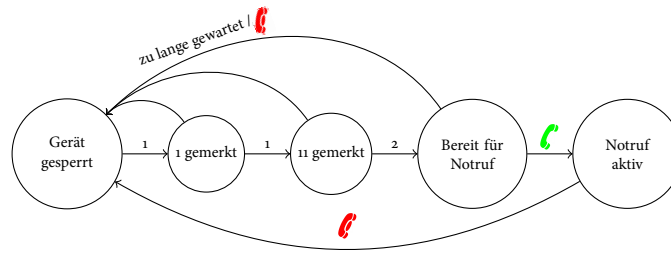
### 4.1 Konkrete Aufgabenvorschläge

**Der Algorithmenbegriff.** Die Bildungsstandards fordern in (GI, 2008, S. 15) für Schülerinnen der Jahrgangsstufen 5-7, dass sie Handlungsvorschriften benennen, formulieren, lesen, verstehen und interpretieren können. Mit (GI, 2008, S. 31, Bsp. 3.03) wird gleich ein passendes Beispiel zum Thema Mobiltelefone mitgeliefert. Eine weitere Formulierung mit anderem Fokus währe z. B.: *Notiere eine Handlungsvorschrift zum Verschicken einer SMS-Nachricht mit deinem Mobiltelefon, berücksichtige dabei, dass die Nachricht an ein oder mehrere Empfänger geschickt werden kann, und das die Empfängertelefonnummer sowohl manuell eingegeben, als auch aus der Kontaktliste gewählt werden kann.* Es bietet sich hier an, ein breites Spektrum verschiedener Mobiltelefone zu verwenden und danach Gemeinsamkeiten zwischen den Ergebnissen herauszuarbeiten. Nach der Ausarbeitung der Ergebnisse kann insbesondere mit der Art

---

<sup>7</sup>Zumindest nach den dem Autor bisher vorliegenden Informationen.

<sup>8</sup><http://sourceforge.net/projects/pys60>



1/2: Es wurde die Taste 1 bzw. 2 gedrückt

📞: Es wurde die Wähltaste gedrückt

📞: Es wurde die Auflegen/Abbruch-Taste gedrückt

Abbildung 2: Ein endlicher Automat – Notruf mit dem Mobiltelefon

und Weise verglichen werden, wie vorliegenden Bedienungsanleitungen bestimmte Schrittfolgen darstellen und erläutern.

**Endliche Automaten.** Während es bei Computern relativ schwierig ist, diesen als (natürlich nicht endlichen) Automat aufzufassen, da wenig konkrete Zustände zugeordnet werden können, fällt dieses bei Mobiltelefonen aufgrund ihrer Einfachheit wesentlich leichter. Ohne nähere Erläuterung werden aktivierte Profile wie *Lautlos* oder *Draußen* von Schülern und Schülerinnen als Zustände erkannt und auf diesen ersten naiven Formulierungen aufbauend wird die Einführung handfester Begriffe im Sinne der Automatentheorie weniger schwierig. Als mögliche Aufgabenstellung bietet sich die Beschreibung einer bestimmten Funktionalität an, die von sehr vielen Mobiltelefonen unterstützt wird: Trotz gesperrter Mobilfontastatur können mit dem Gerät Notrufe getätigt werden. Am Beispiel des Nokia 5500 wird in Abbildung 2 eine Möglichkeit der Darstellung in Form eines Zustandsübergangsgraphen gezeigt.

**Diktiergeräte, MP3-Player und Einkaufslistenassistenten...** Die meisten ersten Programmieraufgaben, welche den Fokus weniger auf das Modellieren, sondern auf den ersten Kontakt mit der Programmiersprache legen, haben nicht das Ziel, ein neuartiges Programm zum Lösen konkreter Fragestellungen zu erstellen, für das bisher keine anderen Produkte existieren. Dies ist zwar traurig und sollte nicht zur Gewohnheit werden, kann in bestimmten Fällen jedoch zu schnellen Erfolgserlebnissen führen, da die Aufgabenstellung übersichtlich und einfach ist. Scheible u. Tuulos (2007) bietet für viele kleine Aufgaben, die im Buch vorgestellt werden, passende Code-Schnipsel zum Herunterladen an. Diese Programme können von Schülerinnen und Schülern nachprogrammiert werden, je nach Schwierigkeitsgrad können bestimmte Anweisungen mit ihrer Bedeutung in verschiedenen Detailstufen vorgegeben werden, es kann jedoch auch auf die entsprechenden Abschnitte in der Dokumentation zur PyS6o-API Laurila (2008) hingewiesen werden.

**Geocaching.** Eine spielerische Verbindung informatischer Inhalte kann mit GPS-Modulen<sup>9</sup> realisiert werden, die dazu genutzt werden, eine GPS-Schnitzeljagd durchzuführen<sup>10</sup>. Im Sinne eines *Multi-Cache*, bei dem mehrere Aufgaben nacheinander oder parallel bearbeitet werden müssen, sorgt die erhöhte Mobilität der Mobiltelefone dafür, dass auch konkrete Implementierungsaufgaben bzw. Aufgaben, deren Lösung eine Programmierung<sup>11</sup> erfordert, gestellt werden können. Damit kann Informatikunterricht unter freiem Himmel realisiert werden. Der Bezug zu den Bildungsstandards ist zwar bereits in der besonderen Darstellung von Positionsdaten durch die Angabe von Längen- und Breitengraden nuanciert gegeben, eine ausreichende Begründung, GPS im Informatikunterricht zu nutzen, wird jedoch erst durch den selbst programmierten Zugriff auf die Positionsangaben – dazu bietet sich das PyS6o-Modul *positioning* an – ermöglicht. Analog zur Nutzung von Webquests, welche kein informatisches Konzept, sondern nur eine Unterrichtsmethode darstellen, steigt und fällt der Bezug zu den Bildungsstandards mit den

<sup>9</sup>Oder Mobiltelefonen mit integriertem GPS-Empfänger.

<sup>10</sup>Näheres zu Geocaching z. B. unter <http://de.wikipedia.org/wiki/Geocaching>

<sup>11</sup>Als Beispiel: Welches ist die zweite Ziffer der 120ten Fibonaccizahl?

gestellten Aufgaben.

**(Bluetooth-)Chat:** Das Verschicken von einzelnen Textnachrichten über Bluetoothverbindungen oder per SMS ist ohne Zusatzsoftware möglich. Die einzelnen Nachrichten verlieren jedoch ihren Zusammenhang und ein Gespräch, welches über mehrere SMS geführt wird, kann im Nachhinein nur schwer nachvollzogen werden. An dieser Stelle bieten sich verschiedene Aufgabenstellungen an. Zum einen die Realisierung eines Bluetooth-Chat-Programms, welches eine Verbindung zu einem bestimmten Gerät aufbaut und die ausgetauschten Texte in chronologischer Reihenfolge anordnet, eine Funktion zum Abspeichern kann nach Belieben eingebaut werden. Eine andere Möglichkeit wäre ein SMS-Chat-Programm, welches die auf dem Mobiltelefon gespeicherten SMS untersucht – dazu bietet sich das PyS60-Modul *inbox* an – und die zu einer Kommunikation mit einer bestimmten Person gehörenden Nachrichten in chronologischer Reihenfolge auflistet. Je nach Realisierung kann dies durch eigene, der SMS angehängte Codes geschehen, eine Analyse der Nachrichtenattribute sollte jedoch für diesen Zweck ebenfalls genügen. Der Bezug zu den Bildungsstandards ist offensichtlich.

**Informatik, Mensch und Gesellschaft.** Unter dem Stichwort der *standortbezogenen Dienste* bekommt die eigene Position, der eigene Standort, eine zunehmend stärkere Bedeutung. Doch diese Position ist ein Datum, mit dem nicht leichtfertig umgegangen werden sollte. Die Frage *Wo sind meine Freunde?* mag noch relativ harmlos klingen, in dem Moment, in dem jedoch ein fremder Serviceanbieter genau weiß, welchen Weg eine bestimmte Person zurückgelegt hat, kann diese Information eine ganz andere Bedeutung bekommen. Gerade bei der Einführung des iPhone in Deutschland, welches die Positionsbestimmung anhand von GPS mit einer Internetflatrate verbindet und damit die Möglichkeit eröffnet, jederzeit sehr einfach Positionsdaten offen zu legen, ist es notwendig für dieses Thema zu sensibilisieren.

## 5 PyObjVG

### 5.1 Zielvorstellungen

In den Bildungsstandards sind Hinweise gegeben (GI, 2008, S. 25), wie das objektorientierte Programmierparadigma bereits in frühen Jahrgangsstufen anschaulich mit Hilfe von Vektorgrafiken eingeführt werden kann. Für praktische Erfahrungen bietet sich eine Vielzahl von Grafikprogrammen an. Jedoch sind diese nicht für den (informatik)unterrichtlichen Einsatz konzipiert. Eine zu hohe Funktionsvielfalt macht es schwer, weniger auf programmspezifische Nutzungskompetenzen sondern auf die wesentlichen Punkte der Objektorientierung zu fokussieren.

Mit der *Einfachen Objektorientierten Programmiersprache (EOS)* hat Martin Papst eine eigene Programmiersprache mit einer leistungsfähigen grafischen Oberfläche verbunden, die genau diese Lücke schließt und für den Einsatz in der fünften bzw. sechsten Jahrgangsstufe geeignet ist.

Problematisch ist jedoch die fehlende Plattformunabhängigkeit, da EOS bisher nur für Windows-Systeme verfügbar ist. Während bei Grafikprogrammen wie Inkscape<sup>12</sup> oder der Draw-Komponente von OpenOffice.org<sup>13</sup> zumindest Versionen für Linux und Mac existieren, so haben aber alle Programme etwas gemeinsam: Die Plattformunabhängigkeit hört spätestens bei Mobiltelefonen auf!

Ein positives Beispiel für Plattformunabhängigkeit stellt das *Stifte und Mäuse Paket* dar, denn für dieses existiert sowohl eine Desktopvariante für Windows, Mac und Linux, als auch eine Implementierung für PyS60, beide realisiert mit der Programmiersprache Python. Es kam die Idee, diese Lernumgebung zu erweitern und – analog zum EOS-Konzept – Möglichkeiten zum Zeichnen und interaktiven Verändern von grafischen Primitiven einzubauen. Im Vergleich zu Papst steht neben der gewünschten Plattformunabhängigkeit aber auch eine einfache Möglichkeit

---

<sup>12</sup><http://www.inkscape.org>

<sup>13</sup><http://www.openoffice.org>

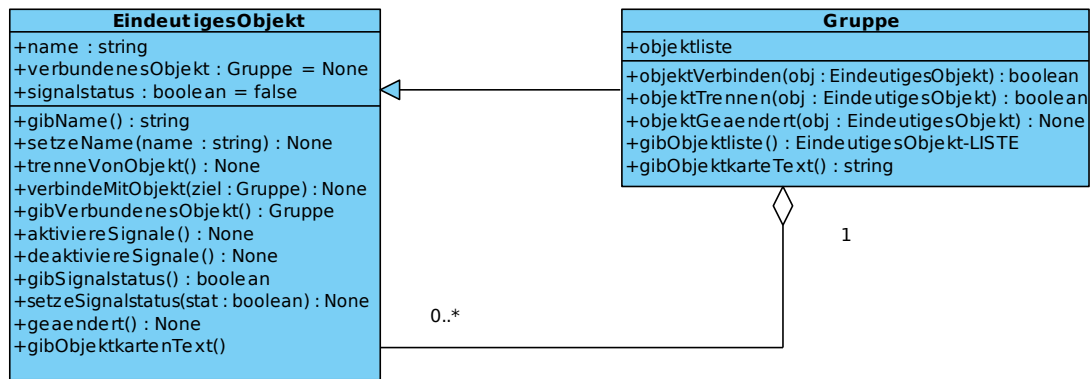


Abbildung 3: Klassendiagramm der PyObjVG-Objektverwaltung

der Erweiterung im Vordergrund, dass System darf nicht nur in der gegebenen Form anwendbar und damit auf die einführenden Klassenstufen beschränkt sein, sondern muss im Sinne des Spiralprinzips nach Bruner ebenfalls in höheren intellektuellen Niveaus eine Anwendung finden.

Die geforderte Erweiterbarkeit macht es notwendig, keine eigene Programmiersprache zu verwenden, deren Einsatzbereich auf die zu erstellenden Anwendung reduziert ist, sondern eine Sprache zu benutzen, die bereits eine breite Anwendung findet. In diesem Zusammenhang muss der Aussage von Papst, der zum Zeitpunkt der Entwicklung von EOS keine »speziell an Schüler der unteren Klassenstufen (6-9) [angepasste Programmiersprache]« gefunden hat, widersprochen werden, es scheint die Programmiersprache Python nicht als Vergleich herangezogen worden zu sein, welche gerade für den unterrichtlichen Einsatz entwickelt wurde und sich daher anhand vieler Faktoren gegenüber anderen Programmiersprachen hervorhebt, vgl. Lederer (2007).

Betrachtet man also, dass der Grundstein für eine flexible Erweiterbarkeit bereits mit der Auswahl der Programmiersprache Python gelegt wird, so bleibt als weiterer Punkt nur die Realisierung von Interaktivität. Eingegabene Befehle, die Attributveränderungen von Objekten zur Folge haben, müssen sichtbare Änderungen auf dem Bildschirm zur Folge haben.

## 5.2 Strukturierung

Der Kern der PyObjVG-Bibliothek besteht aus der **Objektverwaltung**, vgl. Abbildung 3. Durch die Klasse `EindeutigesObjekt` wird es ermöglicht, Objekte mit eindeutigen Namen zu versehen, womit gezeigt wird, dass »ein Objekt einmalig ist« (GI, 2008, S. 25). Mit der Klasse `Gruppe` können eindeutige Objekte zusammengefasst werden, indem das eindeutige Objekt mit dem Gruppenobjekt verbunden wird. Diese Verbindung kann außerdem dazu genutzt werden, dem Gruppenobjekt Änderungen des (Grafik-)Objektes zu signalisieren.

Auf diesem Kern aufsetzend gibt es die Klasse `Grafikgruppe` bzw. `Vektorgrafik`, welche genutzt werden können, um **Grafikobjekte** zusammenzufassen. Grafikobjekte zeichnen sich dadurch aus, dass sie einen *Mittelpunkt* und eine *Größe* haben und diese Attribute durch entsprechende Transformationsmethoden<sup>14</sup> verändert werden können. Bereits implementierte Grafikobjekte sind mit den grafischen Primitiven `Rechteck`, `Kreis`, `Ellipse`, `Linie`, `Polygonzug`, `Polygon`, `Text` und `Bezierkurve` vorhanden. Für möglichst einheitliche Programmierung sind zusätzlich die Klasse `Grafik` zur Modifikation des Drehwinkels und des Mittelpunktes bzw. die Klassen `Linien` und `Fuellung` zur Modifikation der Stildaten entstanden, von denen die in PyObjVG enthaltenen Grafikprimitive erben, vgl. Abbildung 4.

<sup>14</sup>Verschieben, drehen, skalieren.

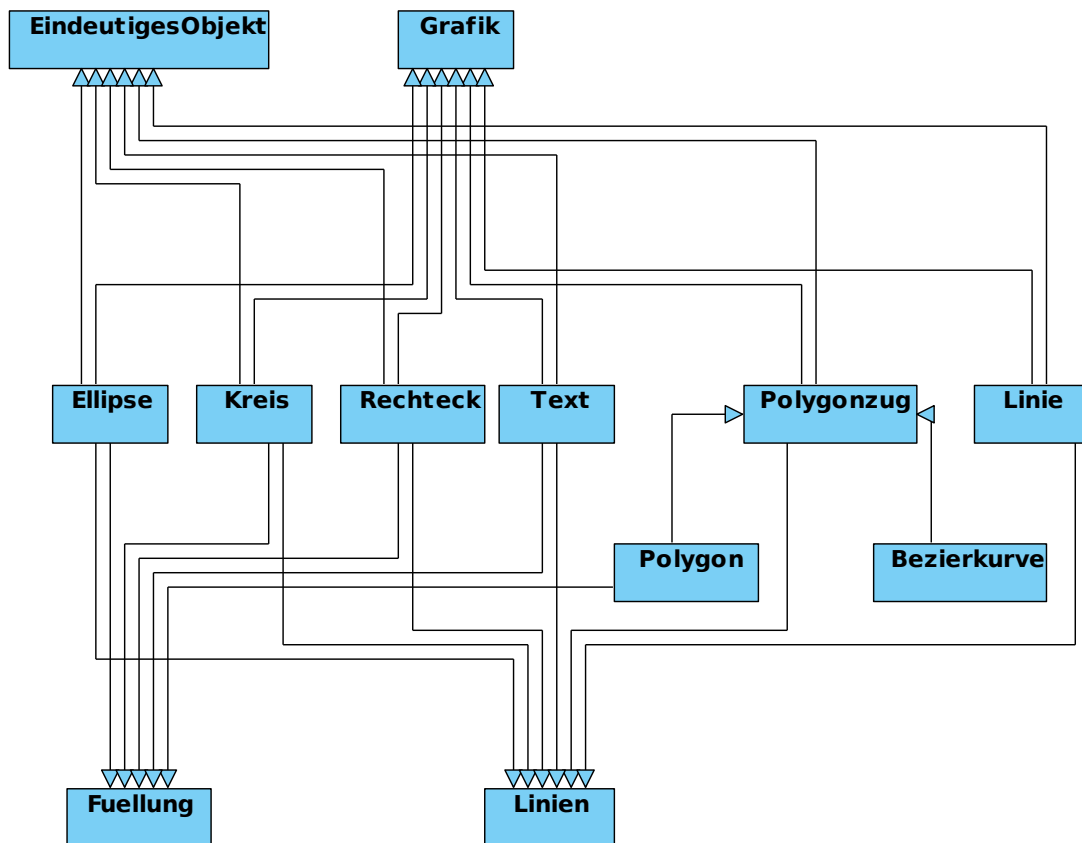


Abbildung 4: Vereinfachtes Klassendiagramm der Grafikprimitivklassen

```

1  meinrechteck.fuellfarbe = schwarz
2  meinrechteck.fuellfarbe.r = 100
3  meinkreis.fuellfarbe = schwarz
  
```

Abbildung 5: Code-Schnipsel zur Erläuterung von Farbobjekt-Kopien

Zur einfachen Nutzung von Verschiebungen von zweidimensionalen Punkten, wie sie z. B. bei Polygonzügen und Linien vorkommen, wurde die Klasse Punkt2D erstellt, welche neben den  $x$ - und  $y$ -Koordinaten als Attributen verschiedene Operationen wie Addition und Subtraktion, aber ebenso den Zugriff als Python-Tupel unterstützt. Für die Nutzung von Farben ist die Klasse Farbe implementiert, welche Farben im RGB-Format speichert. Dabei ist der Zugriff auf die einzelnen Werte über entsprechende Attribute möglich. Als Erweiterung bietet die Klasse sowohl den Zugriff auf die Farbeanteile als Python-Tupel, als auch ist der Import von SVG-Farben über ihre Darstellung als Zeichenkette möglich. Vordefinierte Farben werden in Form von Farbobjekten mit entsprechenden Variablennamen und Attributen beim Import vom PyObjVG-Modul erstellt.

Die Tatsache, dass Pythonvariablen jeweils Referenzen auf Objekte darstellen, kann in bestimmten Situation zu evtl. ungewolltem Verhalten führen. In Abbildung 5 wird in Zeile 1 eine vorgegebene Farbe als Füllfarbe festgelegt. Die Zuweisung in Zeile 2, welche den Rotwert der Füllfarbe verändert, würde ebenfalls das vordefinierte Farbobjekt verändern, so dass eine Zuweisung wie in Zeile 3 zu inkonsistentem Verhalten führen würde. Inkonsistent natürlich nicht im Sinne des Objektkonzeptes von Python, jedoch im Sinne der Behandlung von Farben, welche aus Schülersicht intuitiv nicht als Objekt betrachtet werden.

Um solcherlei Probleme zu umgehen, welche analog bei Objekten der Klasse Punkt2D betrachtet werden können,

wird bei der Zuweisung eine Kopie des Farb- bzw. Punkt2D-Objektes erzeugt<sup>15</sup>.

Die Erstellung von Objekten ohne deren Darstellung bietet natürlich nicht die geforderte Anschaulichkeit, dafür ist sie jedoch vollständig unabhängig von der verwendeten Plattform<sup>16</sup>. Um eine erhöhte Flexibilität zu gewährleisten, sind die Grafikobjekte selbst für ihre Zeichnung verantwortlich und nutzen eine spezielle **Zeichenschnittstelle**. Für PyS6o und Python auf Desktopsystemen ist eine solche Schnittstelle in Form der Klasse **Grafikzeichner** enthalten, welche die notwendigen Methoden zur Zeichnung der Grafikprimitive auf der Basis der entsprechenden Stifte- und Mäuse-Implementierungen abstrahiert.

Ein Objekt der mitgelieferten Klasse **Grafikzeichner** besitzt außerdem einen sogenannten *Automatikmodus*, der unter der Nutzung der Signalweiterleitungen, dass zu ihm verbundene Grafikobjekt bei Veränderungen automatisch neu zeichnet. Diese Funktion stellt den Kern der interaktiven Nutzung von PyObjVG dar und sollte daher bei selbst erstellten Zeichenschnittstellen berücksichtigt werden.

Zur Einführung in objektorientierte Sichtweisen ist das Erstellen neuer Klassen nicht notwendig, es soll zuerst ein Gefühl für den Umgang mit Objekten also der Veränderung ihrer Attribute ermöglicht werden. Auch wenn für die gewollte Interaktivität absolut notwendig, so ist die Nutzung von Grafikzeichnern und das Konzept der Signalweiterleitung für Anfänger und Anfängerinnen in diesem Stadium eventuell zu schwer nachvollziehbar. Zu diesem Zweck unterstützt der mitgelieferte Grafikzeichner, der normalerweise mit einer Bildschirm-Instanz erzeugt werden muss, ebenfalls den **Einfachen Modus**. PyObjVG nutzt im einfachen Modus ein globales Objekt einer speziellen Wrapperklasse, welche mit einem Grafikzeichner verbunden wird und alle erzeugten eindeutigen Objekte kennt. Im einfachen Modus werden außerdem Veränderungssignale an das globale Wrapperobjekt weitergeleitet, ohne dass explizite Verbindungen notwendig sind. Wie der einfache Modus im Vergleich zur normalen Nutzung von PyObjVG aussieht, ist in den Quelltexten 1 und 2 im Anhang gezeigt.

Kommt man zurück auf die Trennung von Objektverwaltung und Zeichnung durch die Einführung einer Zeichenschnittstelle, so können die **Erweiterungsmöglichkeiten**, die aus diesem Konzept entstehen, am besten durch die Klasse **SVGGrafikzeichner** demonstriert werden. Diese Klasse implementiert vorgegebenen Zeichenroutinen auf eine solche Art, dass der direkte Export als SVG-konforme Textdatei ermöglicht wird, deren Pfad bei der Objekterzeugung im Konstruktor bekannt werden muss.<sup>17</sup> Das Ergebnis der Quelltexte 1 und 2, wie es als SVG-Datei mit dem **SVGGrafikzeichner** exportiert werden kann, ist ebenfalls im Anhang in Abbildung 6 zu sehen.

Die dynamische Typisierung von Python erlaubt es ebenfalls, dass Schülerinnen und Schüler selbst eigene Klassenideen einbringen können, die sich bei korrekter Nutzung der Zeichenschnittstellen nahtlos in vorhandene Zeichenroutinen einfinden. Soll ein Objekt einer neuen Klasse ebenfalls Verbindungen zu anderen PyObjVG-Objekten herstellen können, wird eine Ableitung von der Klasse **EindeutigesObjekt** empfohlen.

### 5.3 Vorschlag für eine Unterrichtssequenz

1. **Analysieren von Vektorgrafiken:** Schülerinnen und Schüler bekommen Vektorgrafiken in ausgedruckter Form vorgegeben. Ohne Verwendung eines Informatiksystems sollen diese Vektorgrafiken zunächst verbal beschrieben werden. Als nächstes muss auf die Unterscheidung zwischen Bedeutung und Darstellung eingegangen werden: Das für Schülerinnen und Schüler direkt erkennbare Haus wird durch verschiedene grafische Primitive repräsentiert und ist für ein Informatiksystem nicht als Haus erkennbar. Die zunächst verbale Beschreibung wird nun formalisiert, indem für jedes in der Grafik enthaltene Primitiv eine Objektkarte mit

<sup>15</sup>Diese Entscheidung hat natürlich zur Konsequenz, dass *ein* Farbobjekt bzw. ein Punkt oder sogar eine Punkteliste nicht für *mehrere* Grafikprimitive gleichzeitig genutzt werden kann.

<sup>16</sup>Die Verfügbarkeit der Programmiersprache Python vorausgesetzt.

<sup>17</sup>Möglichkeiten zur Objektverbindung und damit zur Nutzung eines Automatikmodus bzw. einfachen Modus sind bisher noch nicht eingebaut, sind jedoch ohne weiteres Nachzurüsten.



entsprechenden Attributen bzw. Attributwerten erstellt wird. Die Objektkarten sollen so detailgetreu sein, dass die Vektorgrafik auch ohne Kenntnis der Ursprungsgrafik erneut gezeichnet werden kann.

*Zielvorstellungen:* Schülerinnen und Schüler ...

- kennen die Begriffe *Klasse*, *Objekt*, *Attribut* und *Attributwert*.
- identifizieren und klassifizieren Objekte und erkennen Attribute und deren Werte.

Im Rahmen der folgenden Aufgabe können die Ergebnisse von den Schülerinnen und Schülern selbst bzw. bei Gruppenarbeiten durch eine andere Gruppe verifiziert werden. Sollte dies geschehen, sind eventuelle Einschränkungen für Bilder innerhalb einer Einführungssituation in die Programmiersprache zu beachten, wie sie als Hinweis zur nächsten Aufgabe beschrieben sind.

2. **Nachzeichnen von einfachen vorgegebenen Zeichnungen:** Auf Basis der in der vorherigen Aufgabe erstellten Objektkarten soll nun die Vektorgrafik mit Hilfe von PyObjVG gezeichnet werden. Dazu liegt Schülerinnen und Schülern eine vereinfachte Dokumentation von PyObjVG vor. Die Ergebnisse sollen in Form eines Python-Quelltextes festgehalten werden.

*Hinweise zur Erstellung der Beispielgrafiken:* Je nach Programmiererfahrung sollte auf Polygone bzw. Polygonzüge und Bezierkurven verzichtet werden, weil bei Polygonzügen und damit ebenfalls Polygonen und Bezierkurven die Datenstruktur *Liste* zur Zuweisung der Punkte verwendet werden muss. Für Bezierkurven sollte außerdem ein gewisser mathematischer Hintergrund vorliegen. Weiterhin sollte es keine Überschneidungen der enthaltenen Grafikobjekte geben. Dies ist wichtig, um das Konzept verschiedener Grafikebenen und der damit verbundenen Gruppierung von Objekten noch nicht anzusprechen.

*Hinweise zur Verwendung von PyObjVG:* In dieser Einführung ist die Nutzung des *einfachen Modus* anzuraten. Ebenfalls ist es sinnvoll die Variablennamen bzw. Referenznamen innerhalb Pythons und den Grafikobjekt-namen innerhalb PyObjVGs gleich zu wählen, um eine eindeutige Identifikation sowohl in Python als auch auf den vorliegenden Objektkarten zu ermöglichen. Je nach Leistungsniveau ist es evtl. hilfreich, die vorliegende Dokumentation im Umfang einzuschränken, z. B. nur Grafikprimitivklassen anzugeben. Generell ist es in diesem Stadium sinnvoll, innerhalb der Dokumentation nicht auf Vererbungen einzugehen, sondern geerbte Attribute und Methoden ohne entsprechenden Hinweis aufzuführen, da die praktische Verwendung im Vordergrund steht.

*Zielvorstellungen:* Schülerinnen und Schüler ...

- wenden syntaktisch korrekte Befehle zur Erzeugung von Objekten und zur Veränderung ihrer Attribute an.
  - nutzen Dokumentationen (in Python integrierte bzw. in Papierform), um sich über Attribute und Methoden von vorgegebenen Klassen zu informieren.
  - halten die benötigten Anweisungen in Form eines ausführbaren Python-Quelltext fest.
3. **Arbeiten mit Grafikgruppen:** In dieser Aufgabe sollen als Python-Quelltext vorgegebene Vektorgrafiken auf verschiedene Arten verändert werden. Dabei werden von allen bzw. vielen Elementen die gleichen Methoden aufgerufen. Es soll verdeutlicht werden, dass die Zusammenfassung zu einer Gruppe gerade diese Aufgaben stark erleichtert, da die Methoden der Klasse *GrafikGruppe* automatisch Auswirkungen auf alle verbundenen Objekte haben. Anhand der Dokumentation von PyObjVG sollten Schülerinnen und Schüler selbstständig in der Lage sein, die Klasse *GrafikGruppe* bzw. *Vektorgrafik* zu benutzen. Je nach Umfang der in der vorherigen Aufgabe genutzten Dokumentation ist hier natürlich eine Erweiterung vorzunehmen, wobei an dieser Stelle ebenfalls keine Vererbungstheorie eingeschlossen werden sollte. Gerade bei leistungsschwächeren Klassen, für die der Umfang der Dokumentation in der vorherigen Aufgabe eingeschränkt wurde,

wird diese Dokumentationserweiterung auffallen und damit auf die potentielle Anwendbarkeit der Klasse `GrafikGruppe` hingewiesen. Je nach Komplexität der Grafiken – falls in Grafikgruppen weitere Grafikgruppen als Element verwaltet werden – kann hier bereits auf die Baumstruktur der Objektverbindungen<sup>18</sup> eingegangen werden.

**Arbeiten mit Ebenen:** Anhand von komplexeren Vektorgrafiken, bei der sich die enthaltenen Primitive überschneiden, soll die Notwendigkeit erkannt werden, grafische Objekte »in den Vorder- bzw. Hintergrund« zu setzen, d. h. die Verdeckungsreihenfolge zu ändern. Die Klasse `GrafikGruppe` bietet die notwendigen Hilfsmittel für diesen Zweck.

*Hinweise zur Verwendung von PyObjVG:* Die Herstellung von Verbindungen zwischen Objekten ist als Vorarbeit zur Arbeit ohne den *einfachen Modus* zu verstehen. Da der *einfache Modus* alle eindeutigen Objekte in der Reihenfolge ihrer Erstellung zeichnet<sup>19</sup>, kann es bei der Verschiebung der Ebenen innerhalb eines Grafikgruppen-Objektes je nach Situation zu ungewünschten Ergebnissen kommen. Da es nun wichtig ist, welches Objekt der zuständige Grafikzeichner zuerst zeichnet, sollte an dieser Stelle auf den einfachen Modus verzichtet werden.

*Zielvorstellungen:* Schülerinnen und Schüler ...

- strukturieren (semantisch zusammengehörige) grafische Elemente in Gruppen.
  - erkennen hierarchische Anordnungen.
  - stellen die Verbindungen zwischen Objekten in einer Baumstruktur dar.
  - nutzen Dokumentationen, um sich über bisher unbekannte Klassen zu informieren.
4. **Das SVG-Format:** Schülerinnen und Schüler haben bisher mindestens zwei verschiedene formale Formen einer Vektorgrafik kennen gelernt. Zum einen die Darstellung als Objektkarte, zum anderen die Darstellung in Python-Syntax zur Erzeugung des passenden `PyObjVG`-Objektes. Mit Textdateien im SVG-Format kann eine weitere Darstellungsform angesprochen werden, Vorkenntnisse im Umgang mit HTML-Dokumenten können die Einführung in die XML-Syntax vereinfachen. Begründet wird die Nutzung dieses Formates mit der Möglichkeit, gezeichnete Grafiken abspeichern und in andere Anwendungen bzw. von anderen Anwendungen übertragen zu können.

Die ersten beiden bereits genannten Aufgaben können nun unter der etwas veränderten Perspektive wiederholt werden. In diesem Stadium sollte eine durchaus komplexere Grafik vorgegeben werden, bei welcher zuerst beteiligte Objekte erkannt und in Form von Objektkarten formalisiert werden sollen. Der nächste Schritt ist jedoch nicht das Erstellen eines Python-Quelltextes, sondern einer SVG-konformen Textdatei. Verifiziert werden kann das Ergebnis z. B. mit Hilfe der `Import`-Funktion von `PyObjVG`<sup>20</sup>.

*Zielvorstellungen:* Schülerinnen und Schüler ...

- nutzen verschiedene formale Sprachen für Bilddarstellungen.
- übertragen Bilddarstellungen zwischen verschiedenen Sprachformen (im Beispiel zwischen Python- und SVG-Syntax).

---

<sup>18</sup>Ein Objekt der Klasse `EindeutigesObjekt` kann genau eine Verbindung zu einem anderen Objekt eingehen, Gruppenobjekte können Verbindungen von mehreren Objekten akzeptieren.

<sup>19</sup>Objekte, die zu einer Gruppe gehören, werden dabei mehrfach gezeichnet, zum Einen als eigenständiges Objekt, zum Anderen als Teil der Gruppe.

<sup>20</sup>Jedoch von `PyObjVG` unabhängig ebenso mit einem entsprechenden Programm wie Inkscape oder einem Internetbrowser mit SVG-Unterstützung.

5. **Erstellen eigener Klassen:** Bei der Entwicklung eigener Klassen ist bei Bezugnahme zu PyObjVG die Zeichenmethode die wohl zuerst zu berücksichtigende Methode. Mit ihr wird ermöglicht, die bereits vorhandenen Grafikzeichner zu nutzen. Ein Augenmerk wird bei der Entwicklung auf die Wiederverwendbarkeit des Codes und die dazu notwendige Einhaltung vorgegebener Schnittstellendefinitionen gelegt. Die dynamische Typisierung von Python ermöglicht den Verzicht auf eine Ableitung von PyObjVG-Klassen, auf welche im nächsten Schritt eingegangen werden kann.
6. **Vererbungstechniken:** Eine selbst entwickelte Klasse soll nicht nur von einem Grafikzeichner gezeichnet werden können, sondern analog zu den bereits vorhandenen Grafikprimitiven eine Verbindung eingehen und Änderungssignale weiterleiten können. Die eigenständige Implementierung dieser Methoden ist sehr Zeitaufwendig und bringt viele potentielle Fehlerquellen mit sich. Damit wird die Notwendigkeit bzw. werden die Vorteile einer Vererbung offensichtlich.

*Hinweis:* Während die Ableitung von der Klasse `EindeutigesObjekt` häufig sinnvoll ist, ist die Ableitung von einer Grafikprimitivklasse mit Vorsicht zu betrachten. In dem Moment, in dem Klassen programmiert werden sollen, die eine von ihrer visuellen Darstellung unabhängige Funktionalität erfüllen, sollte die visuelle Darstellung nicht durch Ableitung von einem Grafikprimitiv, sondern nur durch Gestaltung der entsprechenden Zeichenmethode realisiert werden.

Diethelm (2007) beschreibt das Problem, welches als Grundlegend für die Art und Weise des Umgangs mit Grafikdarstellungen gesehen werden kann, wie folgt:

Die Zeichnung eines Zimmers ist im Grunde schon eine Modellierung der Realität. Bei der Modellierung der Zeichnung erfolgt eine Modell-Modellierung, die viele Schüler nicht erkennen. Daraus folgt meiner Einschätzung nach eine Fehlvorstellung, die sich bei weiteren Modellierungen dadurch äußert, dass Gegenstände aus der zu modellierenden Welt immer wieder als Kreise und Rechtecke klassifiziert werden, auch wenn die Form der Gegenstände für die Problemlösung oder den Modellierungszweck niemals von Belang sind. So schlagen die Schüler z.B. bei der Modellierung eines Spiels als Klasse für die Felder meist zunächst Rechteck vor. Durch diesen Einstieg in die Modellierung besteht die Möglichkeit, dass die Schüler objektorientierte Modellierung mit Einteilung in geometrische Formen gleichsetzen.

Als konkretes Beispiel für die Problematik dienen die Spielfelder auf einem Monopolspielbrett, bei denen Attribute wie *Häuseranzahl*, *Kaufpreis* und *Miete* vielmehr eine Rolle spielen. Auf die Frage *Ist ein Spielfeld ein Rechteck?* muss mit *Nein* geantwortet werden, denn das konkrete Rechteck, aufgezeichnet auf das Monopolspielfeld stellt nur die Repräsentation der konkreten Straße dar, nicht die Straße selbst.

## 6 Fazit

Die vorliegenden Beispiele sollten genügen, um die am Anfang von Abschnitt 2 gestellte Frage zu beantworten: Es gibt keine Notwendigkeiten, die den Einsatz von Computern unabdingbar machen. Zumindest, wenn nicht dieses kleine, jedoch spürbar vorhandene Problem im Raum stehen würde: Für Mobiltelefone gibt es im Normalfall keine vollwertigen Textverarbeitungen, auch Präsentationssoftware oder Tabellenkalkulationen sind nicht vertreten. Damit wird ein wesentlicher Nachteil der Telefone sichtbar. Die Informatik kann keine Nutzungskompetenzen im Bezug zum Computer vermitteln, darin eingeschlossen sämtliche nur dort ausführbare Anwendungssoftware. Dies ist natürlich im ersten Blick dramatisch, auf den zweiten Blick jedoch genau das, was von den Überlegungen dieser Arbeit intendiert wurde. Der Fokus soll weg vom Informatiksystem Computer geschoben werden, so dass den tieferen informatischen Inhalte eine größere Bedeutung zugesprochen werden kann. Die Möglichkeit, Standardanwendungen und informatische Inhalte zu kombinieren, soll generell nicht genutzt werden, insbesondere da

diskutiert werden muss, ob die Informatik mit solcherlei Methoden Aufgaben übernimmt, die wesentlich besser in anderen Fachbereichen zu bearbeiten wären<sup>21</sup>.

Es ist zu beachten, dass die meisten Überlegungen, die in dieser Arbeit getätigt wurden, nicht sauber empirisch begründet werden können, sondern nur als theoretische Überlegung entstanden sind. Es ist daher sehr wichtig, neben dem Pilotprojekt in Bergkamen weitere Klassen mit Mobiltelefonen ins Leben zu rufen, die neues Analysematerial bieten, um – durchaus kritisch – weiterarbeiten zu können. Hierzu könnte es besonders hilfreich sein, falls an zentraler Stelle ein oder mehrere Klassensätze programmierfähiger Telefone zur Verfügung ständen, die von engagierten Lehrkräften für ein Jahr bzw. Halbjahr ausgeliehen werden können, womit einer häufig problematischen Neuanschaffung aus dem Wege gegangen werden kann.

---

<sup>21</sup>z. B.: Textstrukturierung/Textverarbeitung in Deutsch und den Fremdsprachen; Tabellenkalkulation in Mathematik und Naturwissenschaften

# A Leitfaden

---

## Interviewleitfaden

---

### Allgemeine Fragen:

- Wie heißt du? (Vorname, zur persönlichen Kommunikation) .....
- Wie alt bist du? .....
- Du bist Schüler von Herr ..... Humbert Linke
- Nenne drei Begriffe, die du mit dem Beruf der Informatikerin bzw. des Informatiker verbindest?

---

### Themenbereich »Meinungen zur Informatik, Identifikation«

- Drei Begriffe, die du mit Informatik verbindest, habe ich schon gehört  
Jetzt möchte ich genauer wissen, was du unter Informatik verstehst.
- Was ist für dich Informatik?
- Ist es wichtig, an der Schule ein Fach »Informatik« anzubieten? Warum?
- Was sollte im Informatikunterricht unterrichtet werden?
- Warum hast du Informatik gewählt?

---

### Themenbereich »Unterricht«

- Du kamst gerade aus dem Informatikunterricht, ...  
Was am Unterricht macht dir Spaß, was gefällt dir weniger gut?
- Wird im Unterricht das behandelt, was du dir vorgestellt hast?

---

### Themenbereich »Computer vs. Mobiltelefone« (Mittlerweile sollte klar geworden sein, welche Bedeutung Computer in der Informatik haben bzw. ob Mobiltelefone ebenfalls beachtet werden. Darauf aufbauend die folgenden Fragen)

- Herr Humbert gestaltet seinen Informatikunterricht nur mit Mobiltelefonen. Was hältst du davon?
- Wäre der Unterricht besser gewesen, wenn man normale Computer/Mobiltelefone genommen hätte? Warum?
- Hättest du ebenfalls gerne auf diese Weise Unterricht gehabt? Warum?
- Welche Vor- und Nachteile siehst du bei Unterricht, der nur mit Mobiltelefonen durchgeführt wird?

## B Interviews

### Interview 1 – David – Kurs ohne Mobiltelefon

- 1 *Du hast eben gesagt, du bist nicht unbedingt von Informatik begeistert, aber was verbindest du überhaupt mit Informatik?*
- 2 Was ich mit Informatik verbinde?
- 3 *Ich habe drei Kästchen, da möchte ich drei Begriffe aufschreiben, die dir als erstes einfallen.*
- 4 Ähm, im Informatikunterricht entwickelt man Programme, arbeitet am Rechner.
- 5 *Entwickeln, Programme, Rechner.*
- 6 *Was stellst du dir unter dem Beruf Informatiker?*
- 7 Ohne jetzt irgendwelche Personen schlecht zu machen oder so stelle ich mir Leute vor, die wirklich sehr oft zu
- 8 Hause sind oder in irgendwelchen geschlossenen Räumen an irgendwelchen Programmen arbeiten und die ganze
- 9 Zeit am Rechner sind.
- 10 *Du meinst die Geeks, die zehn Tage bei schlechter Luft in dunklen Räumen sitzen. (lacht)*
- 11 Genau. (lacht)
- 12 *Was machen die denn deiner Meinung nach so?*
- 13 Versuchen, irgendwelche Probleme zu lösen oder irgendetwas darzustellen, was sie durch irgendwelche Program-
- 14 me dann machen.
- 15 *Ich nehme mal an, du willst nicht Informatiker werden, so wie du das gerade geschildert hast?*
- 16 Genau.
- 17 *Warum nicht, was spricht für dich dagegen?*
- 18 Wie schon vorher gesagt, gegen dass was ich mir darunter vorstelle bin ich absolut dagegen. Also irgendwie am
- 19 Rechner zu arbeiten, das liegt mir einfach nicht. Ich bin einer, der sehr oft draußen ist, der sehr viel Sport macht.
- 20 Eigentlich fast wirklich nur Sport treibt, und ...nein, das kann ich nicht.
- 21 *Für dich ist der Rechner das Problem? Wenn man Informatik ohne einen Computer machen könnte, vielleicht draußen, wäre es dann*
- 22 *etwas für dich?*
- 23 Ja, das wäre vielleicht etwas für mich.
- 24 *Ich spiele jetzt so ein bisschen auf den Parallelkurs an, weil der wegen den Mobiltelefonen theoretisch ja die Möglichkeit hätte mit*
- 25 *diesen auch raus zu gehen.*
- 26 Genau, dass stimmt, das wäre vielleicht schon anders.
- 27 *Wenn du am Anfang des Schuljahres die Wahl zwischen beiden Kursen gehabt hättest, welchen hättest du lieber genommen?*
- 28 Dann hätte ich den Kurs genommen, indem ich auch ein Handy mit einem Informatikprogramm bekomme.
- 29 *Warum hättest du das gemacht, sag noch einmal ausführlich.*
- 30 Wie gesagt, um nicht ... das ist auch ein bisschen komisch, wenn man das so ausformuliert ...
- 31 *Sag es ruhig, hier ist nichts komisch.*
- 32 ... um nicht die ganze Zeit am Rechner zu sein. Auch mobil zu sein, draußen zu sein. Oder auch mal zu Hause,
- 33 nicht die ganze Zeit an einen bestimmten Ort gebunden bin.
- 34 *Gibt es etwas, bei dem du den Rechner einem Mobiltelefon vorziehen würdest, bei dem das Mobiltelefon sinnvoller wäre?*
- 35 (Pause) Der Rechner sinnvoller? Da fällt mir jetzt wirklich nichts ein, ... vielleicht der Punkt, das man mit einem
- 36 Rechner etwas ausdrucken kann, das kann man mit einem Handy nicht.
- 37 *Über das, was ein Informatiker später im Beruf deiner Meinung nach tun wird, haben wir schon gesprochen. Was könnte denn das*
- 38 *sein, was man in der Schule unter Informatik versteht? Was man in der Schule in Informatik machen müsste?*
- 39 Die Schüler, die später einmal etwas im Bereich Informatik machen möchten, schon einmal darauf vorzubereiten,
- 40 so dass die bereits einiges Lernen, was auf sie später zukommt.
- 41 *Gibt es ein Thema aus deinem Umfeld zu Hause, welches du einmal im Informatikunterricht behandeln möchtest?*

42 (Pause) Da habe ich keine Idee, da ich zu Hause, wenn ich am Rechner bin, meistens E-Mails abchecke, chatte  
43 oder Informationen darüber suche und anschau, was ich so in der Freizeit mache. Ich versuche nicht wirklich ir-  
44 gendwelche Programme zu entwickeln oder arbeite mit irgendwelchen Programmen wie Excel oder so. Höchstens  
45 einmal so etwas wie PowerPoint, wenn ich einmal ein Referat vorbereite. Aber PowerPoint haben wir, glaube ich,  
46 ... oder Excel haben wir schon in der Schule bearbeitet. Also gibt es nicht wirklich etwas, welches ich gerne einmal  
47 durchführen möchte.

48 *Mit dieser Einstellung frage ich mich jetzt, ob du es überhaupt sinnvoll findest, an der Schule Informatik zu unterrichten.*

49 Natürlich ist es sinnvoll. Auf jeden Fall, denn irgendwelche Leute müssen das ja machen. Das ist in jedem Beruf  
50 so, jeder Beruf ist irgendwo sinnvoll, da es irgendwelche Leute machen müssen.

51 Wenn es die Programme nicht gäbe, dann könnte man halt nicht... Informatik begegnet uns eigentlich wirklich  
52 in sehr sehr vielen Branchen, egal wo es ist. Sei es auch irgendwie bei der Polizei, die müssen auch am Rechner  
53 arbeiten und Anzeigen zum Beispiel schreiben, sowas.

54 *Hmm.*

55 Sinnvoll ist es schon, aber es ist einfach nichts für mich.

56 *Warum machst du überhaupt Informatik?*

57 Weil ich vorhatte, als ich mich hier an der Schule angemeldet habe, Matheleistungskurs zu wählen und dafür muss  
58 man ja Informatik haben.

59 *Achso.*

60 Und dass ist auch bei sehr vielen so. Die, die Mathe als Leistungskurs gewählt haben, müssen auch mindestens ein  
61 Jahr oder sogar zwei Jahre Informatik belegen.

62 *Macht das Sinn?*

63 Im Moment glaube ich eher weniger.

64 *Diese Kopplung hat man sich bestimmt nicht umsonst ausgedacht.*

65 Ja, klar.

66 *Vielleicht steckt eine Idee dahinter, was man eigentlich damit wollte.*

67 Hmm. Man wählt ja die Leistungskurse, weil man sich in der Zukunft in die Richtung bewegen möchte, vielleicht  
68 irgendetwas in dem Bereich Mathematik oder Informatik zu machen und dann muss äh brauch man auch wahr-  
69 scheinlich auch Informatik.

70 *Danke für das Gespräch.*

## Interview 2 – Carsten – Kurs mit Mobiltelefon

1 *Ich geb dir den Begriff Informatiker und du sagst mir, was du davon hältst, was du damit verbindest.*

2 Ja Informatik, Sachen Programmieren, (.) Lösungswege finden, Lösungen finden, Problemstellungen halt zu lösen,  
3 (.) halt solche Sachen.

4 *Was für Problemstellungen?*

5 Ja, so, Alltag, (.) z. B. etwas organisieren (.) etwas programmieren, halt solche Sachen.

6 *Hättest du privat ein Problem, das du gern mal Lösen möchtest, wofür du vielleicht Informatik nehmen könntest?*

7 Oh, fällt mir grad nichts ein dazu.

8 *Was ist die Aufgabe von Informatikern?*

9 Das Leben zu erleichtern. Alles zu erleichtern, so dass alles schneller abläuft.

10 *Ist in der Schule Informatik als Fach auch wichtig?*

11 Ja, klar (.) das hilft einem auch...

12 *Was lernt man in diesem Fach?*

13 Ja, ich will halt so im privaten auch so Sachen machen, wie ich jetzt hier so Sachen gemacht habe, so programmi-  
14 ren. (.) So Sachen so, halt so auf dem PC so Sachen, das die Sachen schneller machen kann.

15 *Hast du da schon irgendetwas, bei dem du sagst, das habe ich im Informatikunterricht gelernt.*

16 Ja, eigentlich schon, aber fällt mir nichts ...

17 *Ist nicht schlimm.*

18 Ist ja schon so Standard geworden, was ich so jetzt kann.

19 *Warum hast du Informatik gewählt?*

20 Interesse.

21 *Deine Vorstellung von Informatik war zu Beginn des Unterrichts die gleiche?*

22 Ja, eigentlich genau so.

23 *Macht dir der Unterricht Spaß?*

24 Ja.

25 *Warum?*

26 Keine Ahnung, das ist halt mein Gebiet. Ich sitz auch privat sehr oft vor solchen Sachen.

27 *Was machst du so privat?*

28 Ja, halt so PC, so Internet, ich guck halt so, was es neues gibt, so Programme.

29 *Hmm. Hast du einen bestimmten Bereich, wo du gern etwas machst?*

30 Ja, eigentlich nicht.

31 *Spielst du viel mit dem Computer?*

32 Ja früher, jetzt nicht mehr, jetzt so eher chatten.

33 *Hmm. Gibt es auch etwas, was dir am Unterricht keinen Spaß macht?*

34 Klar (lacht), LZK, Tests. Aber ansonsten geht ja alles noch.

35 *Würdest du dich als glücklich schätzen, dass du mit Mobiltelefonen arbeiten darfst?*

36 Klar.

37 *Warum?*

38 Ist halt besser als so zu sitzen zu schreiben...

39 *Warum?*

40 Macht halt mehr Spaß, der Spaßfaktor ist höher.

41 *Es gibt Leute, die Probleme mit der kleinen Tastatur haben. Was sagst du dazu?*

42 Es macht halt mehr Spaß, ist anders, kennt man noch nicht.

43 *Gibt es neben dem Spaß noch andere Gründe, die für Mobiltelefone sprechen?*

44 Ja, man lernt halt so ein Mobiltelefon besser kennen. Also ich wusste früher nicht dass es so ein Betriebssystem hat, oder so. Ja, Jetzt weiß ich halt.

45

46 *Was meinst du, hat es Nachteile, wenn man mit Mobiltelefonen Unterricht macht?*

47 Ja, so einen kleinen so, falls das Teil kaputt geht. (.) Ja dann muss man ja dafür aufkommen.

48 *Ja gut,*

49 oder halt Garantie.

50 *Und sonst noch welche?*

51 Sonst gibt es keine.

52 *Die Leute aus dem anderen Kurs sind also deiner Meinung nach total benachteiligt, weil die keine Mobiltelefone haben?*

53 Ja, kann man könnte man schon so sagen.

54 *Was haben die denn nicht, was ihr habt?*

55 Ja, die können nicht so oft in den Computerraum gehen und programmieren. Wir schon, wir haben das immer

56 dabei, können schnell etwas eintippen.

57 *Gibt es auch etwas, wo du sagst, da haben die Vorteile?*



58           Hmm. Nein.

59 *Gibt es etwas, was du gerne verändern möchtest?*

60           Hmm. Eigentlich nicht. Ist alles so super.

61 *Ihr habt jetzt die Mobiltelefone gestellt bekommen?*

62           Ja.

63 *Ist das etwas anderes, als die eigenen zu benutzen?*

64           Eigentlich nicht. Ok, am Anfang war das etwas neues, man musste sich mit den neuen Funktionen beschäftigen,  
65 man passt drauf viel besser auf. Ist ja nicht das eigene. Ja deswegen. Das war es eigentlich schon.

66 *Ihr müsst, die Geräte ja später wieder abgeben, so wie ich das verstanden habe.*

67           Ja, heute.

68 *Du hast wahrscheinlich auch privat ein Mobiltelefon.*

69           Jaja, klar.

70 *Kannst du dafür etwas aus dem Unterricht mitnehmen?*

71           Ja, ich hab mir z.B. so Programme draufgezogen, die wir auch hier benutzen, Y-Browser und so.

72 *Was machst du damit?*

73           Damit kann man auch Daten verschicken, die man eigentlich nicht verschicken kann.

74 *Hmm.*

75           Und das hilft einem auch.

76 *Ich danke Dir für das Gespräch.*

### Interview 3 – Patrick – Kurs mit Mobiltelefon

1 *Was verbindest du mit Informatik?*

2           Ja z.B. unser Thema mit Mobiltelefonen.

3 *Drei Begriffe hätte ich gerne, einmal Mobiltelefon, hast du noch etwas anderes?*

4           Mobiltelefon, (.) Hardware, Software.

5 *Ein bisschen ausführlicher: Was verstehst du unter Informatik?*

6           Denk mal, mit Computer arbeiten und Python. So Sachen, keine Ahnung.

7 *Das ist ja keine Prüfung hier, ich möchte wirklich deine Meinung wissen. Wenn du dich zuhause mit deinen Freunden oder Ver-*  
8 *wandten etc. unterhältst. Was ist da für dich Informatik? Wenn das das selbe ist, ist das auch in Ordnung. Wichtig ist mir deine*  
9 *Meinung.*

10           Ich denk mal, irgendetwas erstellen, irgendetwas neues. So etwas wie ein neues Windows.

11 *Was sagst du, wenn ich dir Vorschläge, später Informatiker zu werden?*

12           Nee, ich meine (.)

13 *Warum nicht?*

14           Langweilt mich das Fach.

15 *Dann wären wir auch direkt bei dem Fach an der Schule, warum hast du das dann gewählt, wenn du sagst, es langweilt dich?*

16           In der neunten Klasse hatten wir WP2 und dann habe ich Informatik gewählt und da haben wir mit Computer  
17 gearbeitet, fand ich ganz toll. Aber in der elf hat sich das ganze gewendet ...

18 *Ist jetzt nicht mehr so dein Ding?*

19           Nee, nicht mehr so sehr.

20 *Mit den Mobiltelefonen habt ihr etwas neues gemacht. Empfindest du das als positiv?*

21           Ja doch, als positiv, war lustig. (lacht)

22 *Warum? Was war da lustig dran?*

23 Einerseits durften wir die Handys mit nach Hause nehmen und durften dann auch telefonieren und alles mit denen  
24 machen. Sie gehörten uns für dieses eine Jahr.

25 *Hmhm.*

26 Und andererseits mussten wir damit in der Schule arbeiten.

27 *War das positiv mit diesen Geräten dann zu arbeiten?*

28 Ja, (.) schon.

29 *Hättest du lieber Unterricht mit Computern gehabt?*

30 Nee, lieber mit Handys.

31 *Warum lieber mit Handys?*

32 Weil wir die auch mit nach Hause nehmen durften und dann machen konnten, was wir wollten.

33 *Nehmen wir mal an, du hättest sie auch so mit nach Hause nehmen dürfen, und du hättest jetzt für dich entscheiden dürfen, mit  
34 den Telefonen oder mit normalen Computern Unterricht zu machen. Was hättest du bevorzugt?*

35 Lieber mit dem Computer.

36 *Warum?*

37 Weil das Tippen auf den Handys immer viel zu lange dauert. Weil du am Computer eine Tastatur hast und das viel  
38 schneller geht. Und einfacher.

39 *Gibt es durch die Mobiltelefonen Vorteile im Unterricht?*

40 Fällt mir nichts zu ein, nein.

41 *Nachteile?*

42 Nachteile? Das Tippen hat lange gedauert hat.

43 *Beim Parallelkurs wärest du nicht lieber gewesen?*

44 Nein.

45 *Warum?*

46 Weil ich das Handy so behalten durfte.

47 *Genau, hatte ich vergessen.*

48 Am Anfang waren wir alle begeistert, da wir die neusten Handys bekommen, wollten sofort mitmachen.

49 *Jetzt, nicht mehr so?*

50 Ja doch auch, aber ... Ich habe demnächst kein Informatik mehr, weil ich ja Bio-LK gewählt habe, welcher mit  
51 Chemie gekoppelt war, so dass ich Informatik jetzt abwählen musste.

52 *Hmm. Das findest du jetzt nicht mehr so gut, dass du es abwählen musstest?*

53 Doch schon, es war eh nicht mein Ding.

54 *Hmhm. Vielleicht noch zu Inhalt. Du hattest ja die drei Begriffe Hardware, Software, Mobiltelefone. Was denkst du, was Informa-  
55 tikunterricht denn vermitteln soll?*

56 (.) Irgendwas neues zu Erstellen.

57 *Hättest du einen Wunsch, was du im Unterricht gern gemacht hättest?*

58 Irgendetwas entwickeln, ein Spiel oder etwas ähnliches.

59 *Hmhm.*

60 Snake vielleicht.

61 *Auch für Mobiltelefone jetzt, oder?*

62 Jaja, auf Python.

63 *Hmhm interessant. Wenn du den Unterricht, den du vorher hattest, mit dem jetzigen Unterricht vergleichst, haben sich deine Er-  
64 wartungen erfüllt oder ist er schlechter geworden, so dass du ja jetzt sogar abgewählt hast?*

65 Sie meinen jetzt das Jahr davor, damals in der neunten, habe ich nur mit Computern gearbeitet, also Internet und  
66 sowas, selbst Homepages zu machen.

67 *Fandest du das interessanter?*

68 Ja, ja, waren wir am Surfen. Da ging es um den ganzen Computeraufbau, was so benötigt wird, damit der Computer  
69 überhaupt läuft. Naja, das war viel besser als jetzt.

70 *Danke für das Gespräch.*

## Interview 4 – Mario – Kurs ohne Mobiltelefon

1 *Was verbindest du mit Informatik?*

2 Ja mit Informatik verbinde ich PC, Internet, (.) also alles was mit PC zu tun hat.

3 *Ich hab PC und Internet, ich hab noch ein drittes Kästchen frei.*

4 Hmm, was gibts noch. (.) Technik.

5 *Beschreib doch mal, was Informatik für dich ist.*

6 Ja, etwas, das mit PC zu tun hat, Programme schreiben, auch HTML schreiben. (.) Oder auch Sachen zusammen-  
7 bauen, Grafikkarten oder ähnliches, hat ja auch etwas mit Informatik zu tun.

8 *Hmhm. Wie passt der Informatikunterricht dazu, meinst du, er erfüllt so das, was du dir so vorstellst.*

9 Ja, so ziemlich. Wir schreiben Programme und haben jetzt auch HTML gemacht und auch Programme erzeugt,  
10 die HTML machen. Mehr können wir ja auch nicht machen, wir können ja keine PCs zusammenbauen. Also ich  
11 finde das so in Ordnung.

12 *Gibt es irgendetwas, was du noch gern gemacht hättest?*

13 Muss ich überlegen. (.) Bis jetzt eigentlich nicht.

14 *Warum hast du Informatik gewählt?*

15 Weil das auch ein späterer Berufswunsch von mir ist, Informatiker zu werden oder auf jeden Fall etwas, was mit  
16 Informatik zu tun hat. Und deswegen dachte ich mir, kann mich ja schonmal ein bisschen vorbereiten ...

17 *Ja klar.*

18 ... und habe das dann auch direkt gewählt.

19 *Hmhm. Du hast gesagt, du möchtest Informatiker werden. Was stellst du dir darunter vor, was du dann später tun wirst.*

20 Ja, entweder also ich hab mir jetzt überlegt auch vielleicht so eine Mischung aus, also es gibt ja auch so Informatik  
21 Ingenieur so in der Art. Vielleicht mache ich auch sowas in der Art, weil Ingenieure werden ja jetzt auch gesucht,  
22 so.

23 *Kann man nichts falsch machen.*

24 Dann habe ich mir überlegt, wenn es so eine Mischung davon gibt, warum nicht.

25 *Was stellst du dir dann vor, was du dann tun wirst?*

26 Ich denke mal, als Ingenieur da baut man ja auch so Sachen zusammen und ich denke mal, das ich dann wahr-  
27 scheinlich auch viel für Rechner bauen werde und wahrscheinlich auch dann nebenbei noch Programme schreiben  
28 kann oder so und dass ist halt nicht schlecht, das wäre schon etwas.

29 *Würdest du dir jetzt einen Fokus eher in Richtung Hardware erstellen oder eher auf Programmieren also Software erstellen setzen?*

30 Ich glaub eher das Programmieren. Würd mich mehr interessieren.

31 *Ich habe das Gefühl, der Unterricht interessiert dich. Ich nehme also mal ganz frei an, dass du ein bisschen Spaß am Unterricht hast  
32 ? Ehrliche Antwort!*

33 Ja, hab ich auch. Also ich schreib ja auch schon die meisten Programme, die wir bis jetzt im Unterricht gemacht  
34 haben, so aus dem Kopf. Mir macht das deswegen auch Spaß.

35 *Jetzt hat Herr Humbert anstatt Computer Mobiltelefone genommen.*

36 Ja.

37 *Was ist so deine Meinung dazu?*

38 Ich sag mal so, ob die Schüler da wirklich mit umgehen können? Also ich hab ja auch schon mit denen gesprochen  
39 und die haben mir auch selber gesagt, sie wissen gar nicht, wie sie da Programme drauf schreiben sollen und  
40 deswegen denke ich mal, es wäre eigentlich besser gewesen, doch Computer zu benutzen.

41 *Hmhm. Warum genau wäre es besser gewesen, Computer zu benutzen?*

42 Weil die Bedienung auf dem Computer einfach besser ist. Mit den Tasten und so beim Handy, wenn man da etwas  
43 falsch schreibt, dann kann man das nicht so schnell korrigieren. Da muss man dann erst wieder alles löschen, oder  
44 so, und dann.

45 *Hmhm.*

46 Ich persönlich finde, dass man auf Computern besser schreiben kann.

47 *Gibt es auch Vorteile bei der Benutzung der Handys?*

48 Ja für die Schüler natürlich, dass sie ein neues Handy haben, aber...

49 *Ja, aber die müssen das ja auch wieder abgeben. Sonst gibt es keine Vorteile?*

50 Nicht wirklich.

51 *Wie stellst du dir Unterricht mit so einem Gerät vor. Ich meine so ein Mobiltelefon ist ja schon etwas anderes.*

52 Jaja, stimmt. Ich kann es mir nicht wirklich vorstellen, weil ich es auch nicht gemacht habe. Ich weiß nicht. Kann  
53 lustig sein, kann aber auch ein bisschen schwerfällig werden.

54 *Warum schwerfällig?*

55 Wie ich es schon gesagt habe, das mit dem Eintippen.

56 *Ich nehme mal an, dass du aus den Gründen auch nicht so gerne selbst damit gearbeitet hättest, wenn du die Wahl gehabt hättest.*

57 Nicht so wirklich, ich schreibe lieber auf der Tastatur.

58 *Machst du zu Hause auch viel in der Richtung?*

59 Ich bin zu Hause viel am Rechner schreibe aber selber keine Programme. Aber ich habe auch schon ziemlich gute  
60 Grundlagen beim Rechner.

61 *Benutzt du so zuhause auch häufig ein Mobiltelefon?*

62 Also ich hab eins, aber.. ja so halt zum Anrufen, SMS schreiben, mehr nicht.

63 *Gibt es neben der Bedienung keine anderen Argumente für oder gegen Mobiltelefone?*

64 Naja, Computer kann man nicht verlieren. Handys kann man leicht verlieren, deswegen also ich bin nicht so fürs  
65 Handy, auch wenn die Gründe hier vielleicht nicht so klar sind.

66 *Was meinst du, kann man überhaupt mit dem Mobiltelefon genau das unterrichten, was ihr jetzt hier mit dem Computer macht?*

67 Hmm. Könnte sein, ich weiß ja jetzt nicht, wie die Funktionen auf den Handys sind, daher kann ich nicht genau  
68 sagen, ob es genau gleich ist wie wenn man hier auf dem Python schreibt, oder ob irgendwie andere Funktionen  
69 dazu kommen oder weniger sind. Ich weiß es einfach nicht, dazu kann ich leider nicht so viel sagen.

70 *Meinst du, es ist wichtig, dass es generell Informatikunterricht gibt?*

71 So wie sich der Computer von damals entwickelt hat – ich mein es ist schon einiges passiert – und ich denke,  
72 Informatik ist ziemlich wichtig, weil irgendwie alles heutzutage mit Computer irgendwas zu tun hat und ... oder  
73 fast alles.

74 *Hmm.*

75 Es wär auf jeden Fall nicht schlecht, etwas davon zu wissen.

76 *Du bist jemand, der auch Interesse am Fach hat. Wenn es Leute gibt, die kein Interesse daran haben, sollten die trotzdem Informatik  
77 machen?*

78 Ich würde keinen dazu zwingen, also es ist jedem ...

79 *Nein, es geht nicht um Zwang, sondern nur um Argumente dafür oder dagegen.*

80 Ja, ich meine, es kommt drauf an, ob die Leute wirklich viel auch am Rechner sind, oder halt doch lieber mehr was  
81 anderes machen. Wenn die viel am Rechner sind, dann würd ich auch so sagen: Ja komm, kannst du auch deine  
82 eigene Homepage mal erstellen und halt – keine Ahnung – vielleicht mal dein eigenes Programm schreiben, auch  
83 wenn es nur vielleicht so ein kleines Spiel ist oder sowas. Und es ist halt eine Erfahrung so für sich.

84 *Aber du würdest jetzt Leuten, die nicht so viel mit Computern zu tun haben eher davon abraten, Informatik zu machen.*

85 Nicht unbedingt abraten, also ich würd versuchen zu sagen: Du kannst das und das machen. Aber wenn die lieber  
86 sagen, ich bin gerne mit Freunden unterwegs oder so. Dann würde ich sagen, ja ok, dann kann ich das auch ver-  
87 stehen.

88 *Hmm.*

89 Ich würd sie jetzt nicht so darauf wirklich zusteuern lassen, dass sie das so machen müssen.

90 *Danke für das Gespräch.*

## Interview 5 – Isabelle – Kurs ohne Mobiltelefon

1 *Ich werf' das Stichwort Informatik in den Raum und du verbindest das womit?*

2 Programmieren, PC, Unterricht.

3 *Wenn du an Informatik denkst, dann stellst du dir das folgende vor?*

4 Ich weiß nicht, also in der Welt mit verschiedenen Leuten zu tun zu haben, also z. B. im Internet. Ja, ich weiß nicht,  
5 was soll ich dazu sagen.

6 *Wenn du jetzt entscheiden müsstest, ich möchte Informatiker werden, ja oder nein, welche Argumente hättest du dafür oder dage-  
7 gen?*

8 Informatik ist nicht so mein Ding.

9 *Warum ist das nicht so dein Ding?*

10 Ich weiß nicht, also jetzt PC, Internet ist ja in Ordnung, aber das Programmieren, Python und alles nicht so. Das  
11 ist nicht mein Fall.

12 *Würdest du im Informatikunterricht lieber etwas anderes machen?*

13 Da gibt es ja nichts anderes, was soll man da machen.

14 *Hast du irgendetwas, was du gerne machen würdest, was dich interessieren würde?*

15 In Informatik nicht...

16 *Du hast ja eben Surfen und Internet als Beispiel gehabt, vielleicht in die Richtung irgendetwas?*

17 Ich weiß nicht, vielleicht mit anderen Menschen aus der Welt zu tun haben, also E-Mails schreiben und fragen,  
18 was sie so für Eigenschaften haben, was sie so machen.

19 *Gibt es irgendetwas wo du sagen würdest: Das ist einer der Gründe, warum ich Informatik eigentlich gar nicht machen möchte?*

20 Das interessiert mich nicht. Also, ich versteh das nicht, was man da alles so in Python programmieren, so alles  
21 reinbringen soll, ich brauch immer Hilfe dafür.

22 *Warum hast du dann Informatik gewählt?*

23 Weil ich Mathe-LK habe.

24 *Du bist also quasi dazu gezwungen?*

25 Ja.

26 *Du hast von dir selbst das Gefühl, du kannst das nicht. Jetzt wird ja im Parallelkurs von Herr Humbert mit Mobiltelefonen gearbeitet,  
27 hast du das Gefühl, das könntest du besser?*

28 Das ist ja dasselbe, nur das wir das auf PC machen.

29 *Das sind ja zwei unterschiedliche Geräte. Ich meine, macht das irgendetwas aus?*

30 Also hier geht es schneller, als auf so einem kleinen Handy.

31 *Was geht schneller?*

32 Das ganze Tippen.

33 *Wie stellst du dir vor würde Unterricht mit Mobiltelefonen anders aussehen als mit Computern?*

34 Stell ich mir eigentlich nicht ganz anders vor, eigentlich dasselbe nur das es ein bisschen langsamer geht.

35 *Hmm, also habt ihr den Vorteil, dadurch das ihr den Computer könnt.*

36 Finde ich schon.

37 *Findest du, es wäre für dich besser gewesen, wenn du den anderen Kurs bekommen hättest mit den Geräten?*

38 Das kann ich jetzt eigentlich nicht sagen, weil ich das ja nicht ausprobiert habe.

39 *Und vom Gefühl her, was meinst du?*

40 Nee, ich denke, das ist leichter, wie wir das machen.

41 *Meinst du überhaupt, das an der Schule Informatik unterrichtet werden sollte?*

42 Ja schon, weil manche haben ja daran Interesse und man kann das jetzt nicht einfach weglassen, für manche muss  
43 das ja sein, weil wenn die Informatik studieren wollen. Dann ist das ja blöd, wenn die das nicht im Unterricht  
44 haben. Also es müsste so sein, dass so ein Kurs gemacht wird, wer das will und wer nicht.

45 *Meinst du gibt es irgendwas, was im Unterricht wichtig ist, was dich auch für später wenn du nicht Informatik machst, also nicht  
46 Informatik studierst, was dich da trotzdem weiterbringen könnte oder findest du das alles so ...*

47 Also Python würde mich nicht weiterbringen. Wir haben so zwischendurch Hotmail gemacht und das wird mich  
48 schon ein bisschen weiterbringen, um mit dem Internet klarzukommen, wie das so alles funktioniert. Aber Python  
49 finde ich nicht.

50 *Hotmail gemacht hast du gesagt...*

51 HTML

52 *Kannst du ein bisschen beschreiben, was das war, was dich weitergebracht hat. IVAntwortWie das alles funktioniert, wie man eine  
53 Mail verschickt, wie das überhaupt zu den anderen ankommt, wodurch undso... Hmhm.*

54 also es kommt (.) es geht halt in einen Klienten (.) also wir sind der Klient sag ich jetzt mal (.) der Kunde.

55 *Hmhm.*

56 Und dann geht das durchs Internet, durch die DNS, DNS ist halt Domain Name System.

57 *Du brauchst mir jetzt nicht beweisen, dass du das kannst.*

58 Also es wird auf jeden Fall durch so ein System geschickt, damit das zum Ziel kommt.

59 *Du findest es also gut, wenn verstehst was bei den Dingen, die du machst, dahintersteckt.*

60 Ja, weil man muss ja irgendeinen Sinn haben dafür was man macht.

61 *Wenn du Einfluss nehmen könntest auf Unterricht, im speziellen auf Informatikunterricht, was würdest du gerne verändern?*

62 Das kann ich jetzt nicht so sagen, ich weiß nicht, ich bin kein Lehrer, ...

63 *Gibt es etwas aus deinem Gefühl heraus?*

64 Eigentlich nicht so sehr in dem Unterricht. In dem Fach nicht.

65 *Danke für das Gespräch.*

## C Quelltextbeispiele

Listing 1: Zeichnung einer einfachen Grafik im **Einfachen Modus**

```
from sum import *
2
starteEinfachenModus()

haus = Rechteck("Haus")
haus.mittelpunkt = (200,200)
7 haus.breite = 100
haus.hoehe = 100
haus.fuellfarbe = None
haus.linienfarbe = grau
haus.linienstaerke = 2
12
dach = Polygon("Dach")
dach.setzePunktliste([(130,140),(270,140),(200,70)])
dach.fuellfarbe = rot
dach.linienfarbe = None
17 dach.linienstaerke = 0

strasse = Linie("Strasse")
strasse.setzePunkte((100,270),(300,270))
strasse.linienstaerke = 5
22 strasse.linienfarbe = gruen

tuer = Rechteck("tuer")
tuer.breite = 25
tuer.hoehe = 40
27 tuer.fuellfarbe = blau
tuer.linienfarbe = weiss
tuer.linienstaerke = 1
tuer.mittelpunkt=(200,230)

32 sonne = Kreis("sonne")
sonne.mittelpunkt = (75,75)
sonne.radius = 20
sonne.fuellfarbe = gelb
sonne.linienfarbe = gelb
37 sonne.linienstaerke = 1

raw_input("Eingabetaste zum Beenden.")
stoppeEinfachenModus()
```

Listing 2: Zeichnung einer einfachen Grafik ohne **Einfachen Modus**

```
from sum import *
```

```

# Man beachte aktuelle Voreinstellung:
# Objekte werden mit aktiver Signalweiterleitung
5 # und Grafikzeichner mit aktiviertem Automatikmodus
# initialisiert.

bs = Bildschirm()
gz = Grafikzeichner(bs)
10
vg = Vektorgrafik("Hauptgrafik")
vg.verbindeMitObjekt(gz)

haus = Rechteck("Haus")
15 haus.verbindeMitObjekt(vg)
haus.mittelpunkt = (200,200)
haus.breite = 100
haus.hoehe = 100
haus.fuellfarbe = None
20 haus.linienfarbe = grau
haus.linienstaerke = 2

dach = Polygon("Dach")
dach.verbindeMitObjekt(vg)
25 dach.setzePunktliste([(130,140),(270,140),(200,70)])
dach.fuellfarbe = rot
dach.linienfarbe = None
dach.linienstaerke = 0

30 strasse = Linie("Strasse")
strasse.verbindeMitObjekt(vg)
strasse.setzePunkte((100,270),(300,270))
strasse.linienstaerke = 5
strasse.linienfarbe = gruen
35
tuer = Rechteck("tuer")
tuer.verbindeMitObjekt(vg)
tuer.breite = 25
tuer.hoehe = 40
40 tuer.fuellfarbe = blau
tuer.linienfarbe = weiss
tuer.linienstaerke = 1
tuer.mittelpunkt=(200,230)

45 sonne = Kreis("sonne")
sonne.verbindeMitObjekt(vg)
sonne.mittelpunkt = (75,75)
sonne.radius = 20

```



```
50 sonne.fuellfarbe = gelb
sonne.linienfarbe = gelb
sonne.linienstaerke = 1

raw_input("Eingabetaste zum Beenden.")
bs.gibFrei()
```

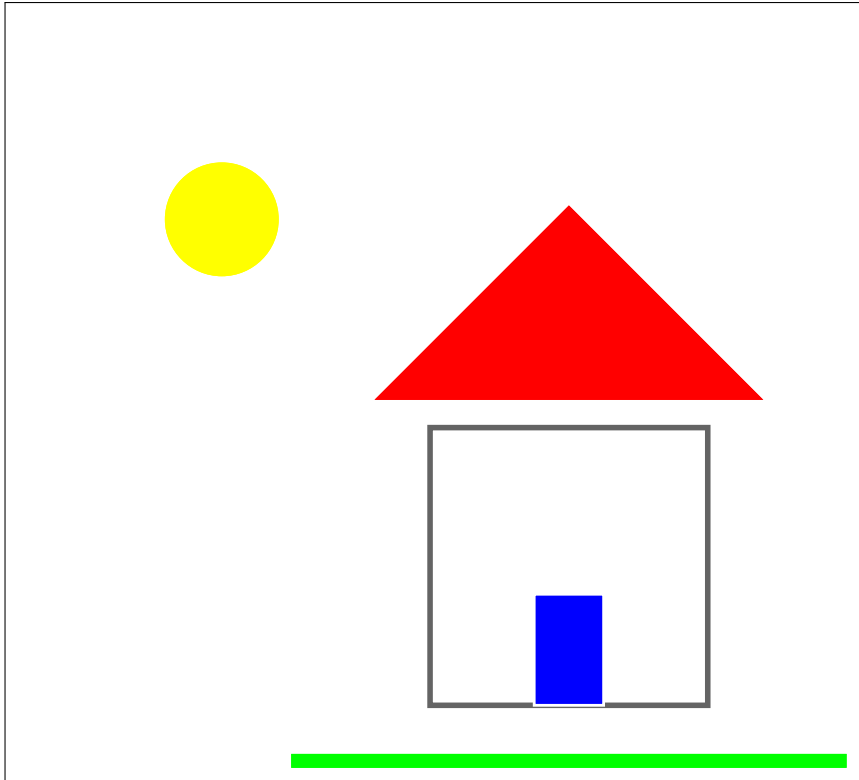


Abbildung 6: Grafik aus den Quelltexten 1 bzw. 2

## Literatur

- [BMFSFJ 2005] CORNELISSEN, Waltraud (Hrsg.): *Gender-Datenreport – 1. Datenreport zur Gleichstellung von Frauen und Männern in der Bundesrepublik Deutschland*. <http://www.bmfsfj.de/Publikationen/genderreport/root.html>. Version: November 2005, Abruf: 16. Oktober 2008. – Erstellt durch das Deutsche Jugendinstitut e.V. in Zusammenarbeit mit dem Statistischen Bundesamt unter der Leitung von Waltraud Cornelißen – BMFSFJ; Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend
- [Diethelm 2007] DIETHELM, Ira: »Strictly models and objects first« – *Unterrichtskonzept und -methodik für objekt-orientierte Modellierung im Informatikunterricht*. Kassel, Universität – Fachbereich Elektrotechnik/Informatik, Dissertation (Dr. rer. nat.), Mai 2007. – URN (NBN): urn:nbn:de:hebis:34-2007101119340 – [http://deposit.d-nb.de/cgi-bin/dokserv?idn=98668760x&dok\\_var=d1&dok\\_ext=pdf&filename=98668760x.pdf](http://deposit.d-nb.de/cgi-bin/dokserv?idn=98668760x&dok_var=d1&dok_ext=pdf&filename=98668760x.pdf) – geprüft: 27. Juni 2008
- [GI 2008] GI: *Grundsätze und Standards für die Informatik in der Schule – Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe I*. April 2008. – Beilage S. – Beschluss des GI-Präsidiums vom 24. Januar 2008 – veröffentlicht als Beilage zur LOG IN 28 (2008) Heft 150/151 [http://www.gi-ev.de/fileadmin/gliederungen/fb-iaad/fa-ibs/Empfehlungen/bildungsstandards\\_2008.pdf](http://www.gi-ev.de/fileadmin/gliederungen/fb-iaad/fa-ibs/Empfehlungen/bildungsstandards_2008.pdf) – geprüft: 1. März 2009. ISSN 0720-8642
- [Jakl 2008] JAKL, Andreas: *Symbian OS – Python/PyS60*. May 2008. – <http://www.symbianresources.com/tutorials/general/python/Python.pdf> – last visited 1<sup>st</sup> July 2008
- [Laurila 2008] LAURILA, Jukka: *PyS60 Library Reference—Release 1.4.5 final / OpenSource.nokia.com*. 2008. – Manual—Python Symbian S60—Nokia Corporation. – [http://downloads.sourceforge.net/pys60/PythonForS60\\_1\\_4\\_5\\_doc.pdf](http://downloads.sourceforge.net/pys60/PythonForS60_1_4_5_doc.pdf) – last visited 10<sup>th</sup> January 2009
- [Lederer 2007] LEDERER, Dominique: *Python und Zope als Unterrichtswerkzeuge*. Wien, Fachhochschule Technikum – Studiengang Informations- und Kommunikationssysteme, Diplomarbeit – Master of Science in Engineering/Diplomingenieur (FH), Mai 2007. – [http://www.stadtgespraeche.com/static/Python\\_und\\_Zope\\_als\\_Unterrichtswerkzeuge.pdf](http://www.stadtgespraeche.com/static/Python_und_Zope_als_Unterrichtswerkzeuge.pdf) – geprüft: 13. August 2008
- [MPFS 2007] MPFS: *JIM 2007. Jugend, Information, (Multi-)Media. Basisstudie zum Medienumgang 12- bis 19-Jähriger in Deutschland / mpfs*. Stuttgart, November 2007. – Forschungsbericht. – MPFS – Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest <http://www.mpfs.de/fileadmin/JIM-pdf07/JIM-Studie2007.pdf> oder <http://www.handywissen.info/downloads/jimstudie2007.pdf> – geprüft: 23. April 2008
- [MPFS 2008] MPFS: *JIM 2008. Jugend, Information, (Multi-)Media. Basisstudie zum Medienumgang 12- bis 19-Jähriger in Deutschland / mpfs*. Stuttgart, November 2008. – Forschungsbericht. – MPFS – Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest [http://www.mpfs.de/fileadmin/JIM-pdf08/JIM-Studie\\_2008.pdf](http://www.mpfs.de/fileadmin/JIM-pdf08/JIM-Studie_2008.pdf) – geprüft: 12. Januar 2009
- [Scheible u. Tuulos 2007] SCHEIBLE, Jürgen ; TUULOS, Ville: *Mobile Python. Rapid Prototyping of Applications on the Mobile Platform*. Chichester : Wiley, 2007. – ISBN 978-0-470-51505-1. – <http://mobilepythonbook.com/> – last visited 16<sup>th</sup> February 2008
- [Silvennoinen 2007] SILVENNOINEN, Jukka: *Y-Browser—filebrowser application designed for S60 3rd edition devices*. July 2007. – <http://www.drjukka.com/YBrowser.html> – last visited 30<sup>th</sup> December 2007
- [Wahlig 2007] WAHLIG, Arkadiusz: *Ped – Mobile Python IDE for Nokia S60 platform*. 2007. – Version 2.xx – <http://code.google.com/p/ped-s60/> – last visited 23<sup>th</sup> August 2008