

# **Gewissenlose Informatik**

## **Ethische Aspekte im Informatikunterricht**

**Wissenschaftliche Hausarbeit**  
im Rahmen der Ersten Staatsprüfung  
für das Lehramt an Gymnasien im Fach Informatik  
Gutachter: Prof. Dr. Jürgen Poloczek

Niklas Langner

2013

## **Abstract**

Die vorliegende wissenschaftliche Hausarbeit behandelt das Thema „Ethische Aspekte im Informatikunterricht.“

Diese Abhandlung lässt sich generell in zwei Teilgebiete untergliedern.

Zu Beginn wird im theoretischen Teil der Begriff der Verantwortung ausgeführt. Dabei werden die Untergebiete individuelle Verantwortung und gemeinschaftliche Verantwortung in einen informatischen Kontext gesetzt. Im Anschluss folgt eine Erörterung über verschiedene Theorien der Ethik und Entwicklungspsychologie. Diese bilden eine Grundlage für einen Teil der späteren Analyse der Fallbeispiele im praktischen Abschnitt dieser Arbeit. Die genaue Vorgehensweise zur Arbeit mit Fallbeispielen wird im direkten Anschluss dargelegt.

Der praktische Teil wird mit einer allgemeinen didaktischen Analyse über ethische Aspekte im Informatikunterricht eingeleitet. Das anschließende Unterrichtskonzept ist gleichbedeutend mit dem Schwerpunkt dieser wissenschaftlichen Hausarbeit.

Das Ergebnis und der Ausblick bilden den Abschluss dieser Abhandlung.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung/ Vorgehensweise</b>	<b>1</b>
<b>2. Verantwortung</b>	<b>4</b>
2.1 Individuelle Verantwortung .....	5
2.2 Gemeinschaftliche Verantwortung .....	7
<b>3. Theorien der Ethik und Entwicklungspsychologie</b>	<b>9</b>
3.1 Ethik .....	9
3.2 Pflichtenethik / Kategorischer Imperativ nach Immanuel Kant .....	10
3.2.1 Kritik an Kants kategorischem Imperativ .....	14
3.2.2 Fazit .....	16
3.3 Utilitarismus .....	16
3.3.1 Positiver und negativer Utilitarismus .....	19
3.3.2 Regel u. Handlungsutilitarismus .....	19
3.3.3 Fazit .....	20
3.4 Kohlbergs Stufenmodell .....	21
3.4.1 Präkonventionelle Ebene .....	22
3.4.2 Konventionelle Ebene .....	23
3.4.3 Postkonventionelle Ebene .....	23
3.4.4 Vergleich zu Piagets kognitiver Entwicklungstheorie .....	24
3.4.4.1 Sensumotorisches Stadium .....	25
3.4.4.2 Stadium des voroperationalen, anschaulichen Denkens .....	25
3.4.4.3 Stadium des konkret – operationalen Denkens .....	25
3.4.4.4 Stadium der formalen Operationen .....	26
3.4.4.5 Resümee .....	27

<b>4.</b>	<b>Arbeiten mit Fallbeispielen</b>	<b>28</b>
4.1	Allgemein .....	28
4.2	Vorgehen im Unterricht .....	30
4.2.1	Situations- und Fallanalyse .....	30
4.2.2	Analyse der ethischen Konflikte .....	31
4.2.3	Anwendung von Theorien der Ethik und Entwicklungspsychologie .....	32
4.2.4	Abschließende Bewertung .....	33
<b>5.</b>	<b>Allgemeine didaktische Begründung</b>	<b>35</b>
<b>6.</b>	<b>Unterrichtskonzeption</b>	<b>41</b>
6.1	Grundsätzliches Verfahren/ Herangehensweise .....	41
6.2	Einordnung und Vorbereitung .....	41
6.3	Anforderungen .....	41
6.4	Skizze der Unterrichtseinheit .....	42
6.5	Einstieg in die Unterrichtsreihe .....	43
6.6	Fallbeispiel Anke .....	43
6.6.1	Situations- und Fallanalyse .....	44
6.6.2	Analyse ethischer Konflikte .....	44
6.6.3	Anwendung von Theorien der Ethik und Entwicklungspsychologie .....	45
6.6.4	Resümee .....	48
6.6.5	Unterrichtsskizze .....	48
6.6.5.1	Unterrichtseinstieg .....	48
6.6.5.2	Erschließung des Fallbeispiels Anke .....	49
6.6.5.3	Bewertung von Algorithmen .....	50
6.6.5.4	Korrektur Programmcode .....	52
6.6.5.5	Abschließende Bewertung .....	53

6.6 Fallbeispiel Datamining .....	56
6.7.1 Situations- und Fallanalyse .....	57
6.7.2 Analyse der ethischen Konflikte .....	57
6.7.3 Anwendung von Theorien der Ethik und Entwicklungspsychologie .....	58
6.7.4 Resümee .....	62
6.7.5 Unterrichtsskizze .....	62
6.7.5.1 Unterrichtseinstieg .....	62
6.7.5.2 Erschließung des Fallbeispiels Datamining .....	62
6.7.5.3 HTML und Datamining .....	64
6.7.5.4 Abschließende Bewertung .....	67
6.8 Fallbeispiel Online-Banking .....	69
6.8.1 Situations- und Fallanalyse .....	70
6.8.2 Analyse der ethischen Konflikte .....	70
6.8.3 Anwendung von Theorien der Ethik und Entwicklungspsychologie .....	71
6.8.4 Resümee .....	72
6.8.5 Unterrichtsskizze .....	73
6.8.5.1 Unterrichtseinstieg .....	74
6.8.5.2 Erschließung des Fallbeispiels Online-Banking .....	74
6.8.5.3 Online-Banking (Smart-TAN-Plus Verfahren) .....	74
6.8.5.4 Abschließenden Bewertung .....	75
6.9 Abschluss der Unterrichtseinheit .....	77
6.9.1 Ethische Leitlinien der Gesellschaft für Informatik .....	77
6.9.2 Hackerethik .....	78
6.10 Didaktische Analyse .....	80
6.10.1 Fallbeispiel Anke .....	80

6.10.2 Fallbeispiel Datamining .....	81
6.10.3 Fallbeispiel Online-Banking .....	83
<b>7. Ergebnis und Ausblick</b>	<b>85</b>
<b>A Anhang</b>	<b>86</b>
A.1 Heinz-Dilemma .....	86
A.2 Arbeitsblatt Fallbeispiel Anke .....	87
A.3 Beispielprogramm zur Einheit „Korrektur Programmcode“ .....	88
A.4 Beispieldokument zur Einheit „HTML“ .....	89
A.5 Arbeitsblatt Smart-TAN-Plus-Verfahren .....	91
A.6 Arbeitsblatt Ethische Leitlinien der Gesellschaft für Informatik ....	92
A.7 Arbeitsblatt Präambel der ethischen Leitlinien .....	94
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>95</b>
<b>Eigenständigkeitserklärung</b>	

## 1. Einleitung/ Vorgehensweise

Viele Aspekte unseres heutigen Lebens stehen unmittelbar in Verbindung mit der Informatik. Verkehrsleit- oder Kontrollsysteme, die interaktive Kartenfunktion des Google-Konzerns: "Street View" oder auch die viel genannten und ebenso oft diskutierten sozialen Netzwerke. Das Engagement in Bereichen der Wirtschaft, Wissenschaft und auch ganz allgemein bei gesellschaftlichen Fragestellungen ist fast immer unabdingbar mit informatischen Aspekten verbunden. Doch die meisten dieser Beispiele zeigen uns, dass die Informatik nicht nur mit Problemen, wie zum Beispiel korrektem Programm-Code oder Effizienz zu tun hat. In einer komplexeren Welt sind auch die Probleme der Informatik vielschichtiger.

Die Beziehung zwischen Technologie und Ethik rückt immer weiter in den Vordergrund.

Um bei dem Beispiel "Street-View" zu bleiben, muss diese Beziehung von Politik, Industrie und Gesellschaft geklärt werden. Das naheliegende Beispiel der Navigation, beispielsweise mittels GPS<sup>1</sup>, birgt durch seine Verbindung zum Militär Diskussionsstoff, welcher vielen nicht bewusst ist. Die Kontrolle einer LKW-Maut oder auch neue Datenschutzrichtlinien des Netzwerk giganten Facebook sind zwar schon oft in den Fokus gesellschaftlicher Diskussionen gerückt. Doch dies lässt sich eher durch rechtliche Problemstellungen, wie das Recht auf informationelle Selbstbestimmung, begründen. Jedoch beinhalten auch klassische Themen der Informatik eine ähnliche Tragweite. So ist der Leitgedanke eines korrekten Programmcodes auch nicht von der Frage nach der Verantwortung zu lösen. Exemplarisch könnten an dieser Stelle medizinische Systeme oder Kontrollsysteme der Flugsicherung stehen. Keines dieser Themen ist von einer ethischen Problematik befreit und gerade die titulierte Informationsgesellschaft muss solchen neuen Medien und Systemen kritisch und bewusst gegenüber treten und sie auch dementsprechend angemessen nutzen.

---

<sup>1</sup> Global Positioning System

Diese wissenschaftliche Hausarbeit behandelt das Thema „Ethische Aspekte im Informatikunterricht“. Neben den bereits erwähnten Schnittmengen zwischen Informatik, angewandter Ethik und gesellschaftlichen Aspekten ist der Schwerpunkt der Arbeit auch im didaktischen Umfeld gesetzt. Zu Beginn liegt der Fokus auf den gesellschaftlichen Dimensionen und der Bedeutung für die Informatik. Hierbei wird ein besonderer Fokus auf den Begriff der Verantwortung gelegt. Alltägliche Bereiche, welche in dieser Hinsicht betroffen sind, werden hier erwähnt, jedoch erst an späterer Stelle anhand der Fallbeispiele, welche in der Unterrichtskonzeption ausgeführt werden, verdeutlicht. Anschließend folgt ein Überblick über verschiedene Theorien der Ethik und Entwicklungspsychologie, welche für spätere Bewertungen und Gedankengänge von Bedeutung sind und mit den bereits erwähnten Aspekten die Grundlage für den praktischen Teil dieser Arbeit bilden. Um eine angemessene Arbeit mit Fallbeispielen und Dilemmata im Unterricht zu bewerkstelligen, wird noch vor dem praktischen Teil dieser Arbeit ein Leitfaden für die Bearbeitung dieser gereicht. Im zweiten Teil der Arbeit werden ethische Aspekte hinsichtlich ihrer Umsetzbarkeit im Unterricht begutachtet. An dieser Stelle erfolgt zuerst eine allgemein gehaltene didaktische Analyse, welche die Berechtigung ethische Aspekte als Bildungsinhalt im Schulfach Informatik beschreibt. Das noch vergleichsweise junge Schulfach Informatik wird oftmals als ein Forum reiner Technikvermittlung gesehen. Jedoch erhält es seine Berechtigung in deutschen Schulsystemen gerade auch durch seinen Beitrag zur Allgemeinbildung. Hinsichtlich seiner gesellschaftlichen Bedeutung wird die Informatik oftmals unterschätzt. Somit soll anschließend in dieser Arbeit eine Unterrichtskonzeption entworfen werden, welche die sozialen und ethischen Dimensionen der Informatik in den Vordergrund rückt. Mit Hilfe von Fallbeispielen und Dilemmata-Geschichten ist diesem Teil der Arbeit zum Ziel gesetzt, realitätsnahe Problemstellungen mit unmittelbarem informatischem Bezug genau zu analysieren und sie hinsichtlich ihrer ethischen Tragweite zu bewerten. Im Anschluss wird das beschriebene Vorgehen, samt der erwähnten Fallbeispiele, bezüglich seiner didaktischen Relevanz für den Informatikunterricht untersucht. Dabei werden die Leitlinien informatischer Bildung, die Bildungsstandards für das Fach Informatik sowie die didaktische



Analyse nach Klafki einbezogen. Der letzte Teil dieser Arbeit resümiert den gesamten Themenkomplexes sowie die hier gesteckten Ziele und beinhaltet eine abschließende Bewertung.

## 2. Verantwortung

Der Begriff der Verantwortung ist ein vielschichtiger und komplexer Begriff. Er steht jedoch schon immer in Verbindung mit technischen Entwicklungen oder Entdeckungen. Negative historische Beispiele sind zum Beispiel die Forschung und der Bau der ersten Atombombe im „Manhattan Project“ durch Wissenschaftler wie Robert Oppenheimer.<sup>2</sup> Diesen Wissenschaftlern wurde spätestens beim Abwurf von „Little Boy“ und der „Fat-Man“-Bombe über Hiroshima und Nagasaki bewusst, dass technische oder physikalische Forschung nicht von Verantwortung und ethischen Aspekte getrennt werden kann. Ebenso gibt es erschreckende Verbindungen zwischen der Firma International Business Machines Corporation (IBM) und dem von den Nationalsozialisten geplanten und durchgeführten Holocaust.<sup>3</sup> Die von IBM entwickelten Hollerith-Lochkartensysteme unterstützen die menschenverachtende Planung dieses Völkermords. Erst diese Zäsuren führten zur Erkenntnis, dass „der moralischen [-verantwortungsbewussten] Ebene technischen Handelns angemessene Beachtung geschenkt“<sup>4</sup> werden muss. In Deutschland beherzigte erstmals der „Verband Deutscher Ingenieure (VDI)“ dieses Thema. In der ersten Hauptversammlung im Jahr 1951 wurde durch den VDI das „Bekenntnis des Ingenieurs“ ratifiziert. Diese Ausführung stellte besonders den Wert der Technik für das menschliche Dasein in den Vordergrund:

*„Der Ingenieur stelle seine Berufsarbeit in den Dienst der Menschheit und wahre im Beruf die gleichen Grundsätze der Ehrenhaftigkeit, Gerechtigkeit und Unparteilichkeit, die für alle Menschen Gesetz sind. Der Ingenieur arbeite in der Achtung vor der Würde des menschlichen Lebens[...] Der Ingenieur sei immer bestrebt, an sinnvoller Entwicklung der Technik mit seinen Berufskollegen zusammenzuarbeiten. [...] Der Ingenieur setze die Ehre seines Berufsstandes über wirtschaftlichen Vorteil; er trachte danach, dass sein Beruf*

---

<sup>2</sup> Siehe auch: Paul Strathern: Oppenheimer & die Bombe

<sup>3</sup> Siehe auch: Black, Edwin: IBM und der Holocaust: die Verstrickung des Weltkonzerns in die Verbrechen der Nazis

<sup>4</sup> Weber-Wulff, Debora; Class, Christiana; Coy, Wolfgang; Kurz, Constanze; Zellhöfer, David: Gewissensbisse. Ethische Probleme der Information. Biometrie - Datenschutz - geistiges Eigentum, S. 19

*in allen Kreisen des Volkes die Achtung und Anerkennung finde, die ihm zukommt.“<sup>5</sup>*

Jedoch folgt zunächst, um den Zusammenhang zwischen Verantwortung und Informatik zu klären, eine allgemeine Erklärung des Begriffes Verantwortung.

*„Verantwortung [ist das] Aufsichnehmen der Folgen des eigenen Tuns, zu dem der Mensch als sittliche Person sich innerlich genötigt fühlt, da er sie sich selbst, seinem eigenen freien Willensentschluß zurechnen muß.“<sup>6</sup>*

*„[Verantwortung] bezeichnet die Zuschreibung des Denkens, Verhaltens und Handelns eines Menschen an dessen freie Willensentscheidung, für die er genau deshalb rechenschaftspflichtig ist und für die er mit allen Konsequenzen einstehen muss.“<sup>7</sup>*

In beiden Definitionen wird deutlich, dass der Mensch als freies und vernunftbegabtes Wesen die Verantwortung für die Auswirkungen seiner Handlung einstehen muss. Jedoch beschränkt sich Hoffmeisters Definition lediglich auf die Folgen. Rehfuß' Definition hingegen verwendet den allgemeineren Begriff der Konsequenz. Diese Auslegung deckt sich mit den Ausführungen der Gesellschaft für Informatik über individuelle und gemeinschaftliche Verantwortung, in denen nicht nur auf die Verantwortung für Folgen Bezug genommen wird.

## **2.1 Individuelle Verantwortung**

Die Gesellschaft für Informatik beschreibt in ihren ethischen Leitlinien Verantwortung als das, „was der einzelne Mensch hinsichtlich dieser Handlungsfolgen und der moralischen Bewertung der Handlung selbst bedenken und beeinflussen kann[...]“. Die zu bedenkenden Folgen müssen sich sowohl auf direkte Auswirkungen des Handelns, als auch auf längerfristige Konsequenzen beziehen. Sofern die Handlungsfolgen des eigenen Tuns nicht

---

<sup>5</sup> Verband Deutscher Ingenieure: Bekenntnisse eines Ingenieurs, Düsseldorf

<sup>6</sup> J. Hoffmeister (Hrsg): Wörterbuch der philosophischen Begriffe

<sup>7</sup> Rehfuß, Wulff: Handwörterbuch Philosophie

abschätzbar sind, so haben sie zu mindestens reversibel zu sein, um später nicht jeglichen Handlungsspielraum zu verbauen.<sup>8</sup>

Bei den oben beschriebenen Definitionen von Rehfuß und Hoffmeister ist hervorzuheben, dass Wulff Rehfuß den allgemeineren Begriff *Konsequenzen* anstatt *Folgen* wählt. Laut GI sehen die „Komponenten“, welche individuelle Verantwortung definieren, wie folgt aus<sup>9</sup>:

<u>Jemand ist verantwortlich</u>	<u>Personen, Korporationen etc.</u>
<i>für etwas</i>	Folgen
Diese Komponente spiegelt eine sehr alltägliche Bedeutung des Begriffs „verantwortlich sein“ wieder. In einem sehr einfachen informatischen Kontext ist man mit dem Löschen einer Datei für das spätere Nicht-Vorhandensein verantwortlich.	
<i>Gegenüber einem Adressaten</i>	Betroffene
Das verantwortlich-Sein gegenüber einem Adressaten bezieht sich meistens auf Personen oder auch Personengruppen. Der Erhalt der eigenen Arbeitsstelle ist oft mit familiärer Verantwortung gegenüber seinen Kindern oder Frau bzw. Mann verbunden. Ein Programmierer einer Flugsicherungssoftware ist in gewisser Weise verantwortlich gegenüber der Personengruppe der Passagiere.	
<i>Vor einer Instanz</i>	Sanktions- und/oder Urteilsinstanzen
Sanktions- bzw. Urteilsinstanzen gehen meistens Hand in Hand mit Verträgen oder Gesetzen. So bildet sowohl der Staat (Gesetze, Gerichte, Polizei) als auch der Arbeitgeber (Arbeitsvertrag, Kündigung) sowohl eine Sanktions- als auch eine	

<sup>8</sup> Vgl. Gesellschaft für Informatik: Ethische Leilinen der Gesellschaft für Informatik, S. 13

<sup>9</sup> Gesellschaft für Informatik: Ethische Leilinen der Gesellschaft für Informatik, S. 13

Urteilsinstanz.	
<i>In Bezug auf Kriterien</i>	Normen, Werte
<p>Eine Verantwortung in Bezug auf Kriterien zu unterliegen, steht laut Gesellschaft für Informatik in direkter Verbindung zu Normen und Werten. Normen wie zum Beispiel: „Du sollst nicht lügen“ oder „Zu spät kommen ist unhöflich“ beruhen auf Werten wie Ehrlichkeit, Aufrichtigkeit, Pünktlichkeit oder Verlässlichkeit. Sofern diese Normen und die damit verbundenen Werte keiner externen Sanktions- und/oder Urteilsinstanz unterliegen, fußen die Werte im eigenen Gewissen.</p>	
<i>Im Rahmen eines bestimmten Kontextes</i>	Verantwortungs- und/oder Handlungsbereiche
<p>Bei dieser Komponente wird der Zuständigkeitsbereich des Handelnden, und somit des Verantwortlichen, abgesteckt. Im Idealfall erstreckt sich der Handlungsbereich auch über den Verantwortungsbereich. So hat beispielsweise der Leiter einer Entwicklungsabteilung sowohl Verantwortung für, als auch Handlungsbefugnis über die komplette Abteilung.</p>	

## 2.2 Gemeinschaftliche Verantwortung

In der Informatik ist eine individuelle Verantwortung oftmals nicht eindeutig auszumachen. Große Projekte werden in der Regel von mehreren Programmierern umgesetzt. Ebenso können in der Vorbereitung und Planung eines Projektes noch weitere Personen mit einbezogen sein. So sind die „Folgen gemeinschaftlichen Handelns in Organisationen, Gruppen [und] Wirtschaften“<sup>10</sup> für den Einzelnen oftmals nicht überschaubar. Es entsteht die Notwendigkeit neben der individuellen Verantwortung eine weitere Reflexionsstufe einzubauen. Der Konflikt oder sogar mögliche Widersprüche

<sup>10</sup> Gesellschaft für Informatik: Ethische Leilinen der Gesellschaft für Informatik, S. 14

zwischen dem individuellen Handeln und dem der Gemeinschaft müssen angesprochen und gelöst werden. Kollidierende Interessen und Ansprüche müssen durch klare „Verantwortungszuweisungen“<sup>11</sup> beseitigt werden. Gemeinschaftliche Verantwortung befreit niemals den Einzelnen von seiner Pflicht, sondern ergibt sich aus der Summe der individuellen Verantwortungskomponenten.

---

<sup>11</sup> Gesellschaft für Informatik: Ethische Leilinen der Gesellschaft für Informatik, S. 14

### 3. Theorien der Ethik und Entwicklungspsychologie

Um eine erfolgreiche Bearbeitung und Auswertung der Fallbeispiele, wie im entsprechenden Kapitel über die Arbeit mit Fallbeispielen beschrieben, zu garantieren, werden nun im Folgenden verschiedene ethische Handlungstheorien beschrieben. Zum einen werden durch die Pflichten beziehungsweise Maximenethik, repräsentiert durch Immanuel Kant, und der Konsequentialethik, stellvertretend durch den Utilitarismus, Theorien dargestellt, welche eine Entscheidung zu einer bestimmten Handlung implizieren oder eine solche als moralisch oder unmoralisch bewerten. Zum anderen wird mit dem Modell von Lawrence Kohlberg zur kognitiven Entwicklung eine Theorie dargestellt, welche nicht auf die Entscheidung an sich, sondern auf die Entscheidungsfindung und die entsprechende Begründung fokussiert ist. Obwohl diese Arbeit insgesamt in einem informatischen Kontext steht, erfolgt in diesem Teil bewusst eine sehr ausführliche Darstellung der verschiedenen Theorien. Dies begründet sich durch die Absicht, dass auch Lehrkräfte, welche nicht im Bereich der Ethik und Philosophie ausgebildet sind, ein ausreichendes Hintergrundwissen in diesem Themenbereich erlangen. Nur so kann sichergestellt werden, dass die später ausgearbeitete Unterrichtskonzeption eine sinnvolle Vorlage für den eigenen Informatikunterricht darstellt.

#### **3.1 Ethik**

Bei der Darstellung und Diskussion verschiedener ethischen Theorien stellt sich die Frage nach dem Begriff „Ethik“. Der Bereich der Ethik, welcher ein Teilgebiet der Philosophie<sup>12</sup> darstellt, befasst sich mit der Theorie des ‚guten Lebens‘.

Der Wortstamm lässt sich gleich auf zwei Varianten des griechischen Begriffes ‚*Ethos*‘ zurückführen. Zum einen ‚*ethos*‘, welches mit dem griechischen Buchstaben Epsilon beginnt, entspricht der Bedeutung im Sinne von ‚Verhalten, Gewohnheit, Sitte‘. Zum anderen lässt sich der Begriff ‚*ethos*‘,

---

<sup>12</sup> „philia“ („Liebe“), „sophia“ (Wissen, Weisheit): Weisheitsliebe, wissenschaftliches Studium

geschrieben mit dem griechischen Buchstaben Eta, im Sinne von „Sitte, Sittlichkeit und Charakter“ umschreiben.<sup>13</sup>

Der Begriff des Charakters verleiht der Ethik eine psychologische Eigenheit, da ‚ethos‘, geschrieben mit Eta, die Reflexion über Sittlichkeit und sittliches Verhalten voranstellt. Im alltäglichen Sprachgebrauch, beispielsweise bei der Bezeichnung eines ethischen bzw. unethischen Menschen oder einer ethischen bzw. unethischen Handlung, ist im Regelfall nicht die Reflexion gemeint, sondern „die Qualität von Handlungen und Einstellungen [...]“.<sup>14</sup>

### 3.2 Pflichtenethik / Kategorischer Imperativ nach Immanuel Kant

Unser modernes Verständnis der Pflichtenethik ist maßgeblich mit dem Philosophen Immanuel Kant verknüpft.<sup>15</sup> Kant, ein Philosoph des 18. Jahrhunderts und somit der Aufklärung, teilte die Philosophie in verschiedene Bereiche ein, welche er mit folgenden Fragen titulierte:

- „Was kann ich wissen?“
- „Was darf ich hoffen?“
- „Was ist der Mensch?“
- „Was soll ich tun?“

Die erste Frage umfasste das Gebiet der Metaphysik<sup>16</sup> und Erkenntnistheorie. Die Frage „Was darf ich hoffen?“ zielt auf Kants Religionsphilosophie ab. Kants Anthropologie<sup>17</sup> wird von der Frage „Was ist der Mensch?“ betitelt.

Die vierte Frage befasst sich mit Kants Ethik. Entscheidend ist hier das Verständnis des Begriffes „Sollen“. Die alltägliche Verwendung dieses Begriffes ist für Kants Ethik irreführend. So handelt Kants Ethik-Frage keinesfalls von möglichen Nachmittagsaktivitäten eines Kindes, welches sich

---

<sup>13</sup> Vgl. Suda, Max Josef: Ethik: Ein Überblick über die Theorien vom richtigen Leben, S. 15

<sup>14</sup> Suda, Max Josef: Ethik: Ein Überblick über die Theorien vom richtigen Leben, S. 15

<sup>15</sup> Ebd., S. 173

<sup>16</sup> Dieses Teilgebiet der Philosophie befasst sich mit den Grundsätzen des „Seienden“. Nach Aristoteles ist diese „erste Philosophie“ in die Teilgebiete *Ontologie* („das Sein selbst“), *philosophische Theologie* (die Frage nach dem „Göttlichen Sein“), der *Psychologie* (die Seele) und der *Kosmologie* (der Zusammenhang „alles Seienden im Ganzen“) unterteilt. Sie befasst sich also mit den Grundprinzipien der Wirklichkeit.

<sup>17</sup> Dieses Teilgebiet der Philosophie behandelt die Frage nach der Erkenntnis über die menschliche Natur.



fragt, ob es beispielsweise Fußball spielen oder fernsehen ‚soll‘. Diese Frage wäre für Kant moralisch absolut irrelevant. Betrachtet man dieses ‚Sollen‘ jedoch in einem ähnlichen Kontext, wird klar, worauf Kant abzielt. Bleiben wir dazu beim beschriebenen Beispiel des Kindes. Erhält dieses beispielsweise die Anordnung von seiner Mutter gefälligst seine Hausaufgaben zu erledigen oder einen kranken Freund zu besuchen, bevor es sich amüsiert, kann diese Situation in einen anderen Kontext gestellt werden. Zum einen muss das Kind seine Hausaufgaben erledigen und „es ist eine Klugheitsregel“<sup>18</sup> dies vor dem Vergnügen zu tun. Zum anderen jedoch ist das Kind nicht ausnahmslos dazu gezwungen einen kranken Freund zu besuchen. Jedoch wäre dieses Handeln angebracht. Ein solches Tun würde seinem eigenen freien Willen entspringen, stützt sich jedoch auf Konventionen unseres alltäglichen Zusammenlebens.<sup>19</sup> Eben diese moralische *Pflicht* „kommt in der philosophischen Rede vom Sollen zum Ausdruck.“<sup>20</sup>

Die Grundlage einer Pflichtenethik ist der Begriff der „Pflicht“. Im Deutschen entspringt der Begriff dem gleichen Wortstamm wie das Verb „pflegen“. In diesem Sinne beschäftigt sich die Pflichtenethik mit „Gepflogenheiten“. Diese deckt sich mit der griechischen Definition von ‚*ethos*‘, welche in beiden Schreibweisen von der Sittlichkeit handelt. Sowohl der Begriff der Gepflogenheit als auch der Begriff der Sittlichkeit spielen auf allgemeine Regeln beziehungsweise Gewohnheiten des Zusammenlebens an. Diese Gepflogenheiten fallen nach Kant unter das „Sittengesetz“, welches jedoch nicht durch äußere Zwänge sondern durch den eigenen Willen befolgt werden sollte.

Dieses Wollen sollte unabhängig von den Konsequenzen der Handlung betrachtet werden. Im oben genannten Beispiel würde das Kind seinen kranken Freund nicht auf Grund der darauf folgenden Belohnung durch seine Mutter besuchen. Wie Kant in seinem Werk *Metaphysik der Sitten* beschreibt hat dieses Handeln „seinen vollen Wert in sich selbst.“ Dieser eigene, „gute Wille“ ist Grundlage für eine „Handlung aus Pflicht“, welcher nach Kant immer eine

---

<sup>18</sup> Schweppenhäuser, Gerhard: Grundbegriffe der Ethik zur Einführung, S. 52

<sup>19</sup> Vgl. Schweppenhäuser, Gerhard: Grundbegriffe der Ethik zur Einführung, S. 51-52

<sup>20</sup> Schweppenhäuser, Gerhard: Grundbegriffe der Ethik zur Einführung, S. 52

Maxime, also ein Handlungsgrundsatz, zu Grunde liegt. Eine ‚Handlung aus Pflicht‘ unterscheidet sich also durch die „Einsicht in die Verbindlichkeit dieser Regel[...]“.<sup>21</sup> Wäre das Handeln des Kindes durch äußere Zwänge oder Gesetze, wie zum Beispiel dem Tadel oder der Belohnung der Mutter, motiviert, spricht Kant von einer „pflichtgemäßen Handlung“. „Der gute Wille ist also ein an das moralische Gesetz gebundenes Wollen“<sup>22</sup>

Zum genaueren Verständnis ist an dieser Stelle die Erwähnung und Erläuterung des allseits bekannten *kategorischen Imperativs* und dessen Gegenstück, dem *hypothetischen Imperativs*, unabdingbar. Analog zum oben beschriebenen Beispiel ist ein hypothetischer Imperativ eine „Handlungsanleitung“<sup>23</sup>, welche extern motiviert ist. Sie bezieht sich also auf das Erreichen eines bestimmten Ziels. Der kategorische Imperativ lässt sich eben nicht auf diese „Zweck-Mittel-Überlegungen reduzieren“<sup>24</sup> sondern bezieht sich auf Maximen und gibt so Handlungen moralischen Wert. Hieraus ergeben sich zwei Schlussfolgerungen für den kategorischen Imperativ. Erstens hängt der moralische Wert einer Handlung von der entsprechenden Maxime ab. Zweitens darf der Wille beziehungsweise *das Wollen*, diese Maxime zu erfüllen, nicht extern motiviert sein. Somit werden moralische Handlungen, welche dem kategorischen Imperativ gerecht werden, *um ihrer selbst willen* vollzogen, und lassen sich somit nur formal begründen. Aus diesem Grund definiert Kant moralische Gesetze als *autonom* und nicht als *heteronom*, also von außen herangetragen.

Durch das Vorliegen eines guten Willens lässt sich nach Kant moralisches Handeln und somit moralisches Gesetz nur formal begründen. Ein guter Wille darf nicht den wechselnden Gefühlslagen und Neigungen des Akteurs entsprechen. Er muss diese Affekte ausklammern und sich selbst einem eigenen Gesetz unterstellen. Hier gilt, wie oben schon beschrieben, dass er keinen externen Zwängen unterliegen darf. Aus diesem Grund hat dieser freie Wille formalen Charakter und muss als Gesetz universeller Gültigkeit entsprechen. Eben diese Bedingungen soll Kants erste Formulierung des

---

<sup>21</sup> Pauer-Studer, Herlinde: Einführung in die Ethik, S. 43

<sup>22</sup> Ebd., S. 11

<sup>23</sup> Ebd., S. 10

<sup>24</sup> Ebd.

kategorischen Imperativs gerecht werden, wie folgendes Zitat aus seinem Werk „Grundlegung zur Metaphysik der Sitten“ verdeutlicht:

*„Was kann das aber wohl für ein Gesetz sein, dessen Vorstellungen, auch ohne auf die daraus erwartete Wirkung Rücksicht zu nehmen, den Willen bestimmen muß, damit dieser schlechterdings und ohne Einschränkungen gut heißen könne? Da ich den Willen aller Antriebe beraubt habe, die ihm aus der Befolgung irgend eines Gesetzes entspringen könnten, so bleibt nichts als die allgemeine Gesetzmäßigkeit der Handlungen überhaupt übrig, welche allein dem Willen zum Prinzip dienen soll, d.i. ich soll niemals anders verfahren, als so, daß ich auch wollen könne, meine Maxime solle ein allgemeines Gesetz werden.“*

Aus dieser recht komplexen Herleitung ergibt sich die allseits bekannte erste Formulierung des kategorischen Imperativs, welche von Kant als „Formel des allgemeinen Gesetzes“ bezeichnet wird:

*„Handle nur nach derjenigen Maxime, durch die du zugleich wollen kannst, dass sie ein allgemeines Gesetz werde.“*

Der Vollständigkeit halber werden im Folgenden die übrigen Formulierungen des kategorischen Imperativs aufgeführt. Sie umfassen 2 weitere Hauptformeln, sowie zwei Unterformeln.<sup>25</sup>

Formel 1a, Formel des Naturgesetzes:

*„Handle so, als ob die Maxime deiner Handlung durch deinen Willen zum allgemeinen Naturgesetz werden sollte.“*

Formel 2, Formel des Zweck-an-sich-selbst:

*„Handle so, daß du die Menschheit, sowohl in deiner Person, als in der Person eines jeden andern, jederzeit zugleich als Zweck, niemals bloß als Mittel brauchest.“*

---

<sup>25</sup> Vgl. Pauer-Studer, Herlinde: Einführung in die Ethik, S. 12

Formel 3, Formel der Autonomie:

*„Handle so, daß der (dein) Wille durch seine Maxime sich selbst zugleich als allgemein gesetzgebend betrachten könne.“*

Formel 3a, Formel des Reichs der Zwecke:

*Handle so, als ob du durch deine Maxime jederzeit ein gesetzgebendes Glied im allgemeinen Reich der Zwecke wärest.“*

Auf Grund des informatischen Schwerpunkts dieser Arbeit bleibt es bei bloßer Benennung dieser übrigen Formulierungen. Eine genaue Herleitung und Erläuterung dieser lässt sich in einschlägigen Werken finden.<sup>26</sup>

Die erste Formulierung des kategorischen Imperativs, welche für diese Arbeit relevant ist, stellt für Kant eine Art Prüfstein dar, „um die moralische Qualität unserer Maximen zu prüfen.“<sup>27</sup> Kant führt an dieser Stelle verschiedene Beispiele an, wie sich unsere Maximen durch den kategorischen Imperativ überprüfen lassen. Eines dieser Beispiele ist das falsche Versprechen geliehenes Geld zurückzuzahlen. Mit Hilfe der ersten Formulierung des kategorischen Imperativs stellt sich die Frage, ob man es wollen kann, dass die Maxime ‚Geliehenes Geld ist nicht zurückzugeben‘ zum universellen Gesetz wird. Für Kant ist es widersprüchlich eine solche Maxime zu verallgemeinern. Er bezeichnet es als gar „denk unmöglich“. Würde diese Maxime universellem Gesetz entsprechen, so wäre für Kant jegliche Form eines Versprechens für nichtig erklärt. Kommt es zu solch einem gedachten Widerspruch, ist es für Kant zwingend geboten, nicht nach einer solchen Maxime zu handeln.

### **3.2.1 Kritik an Kants kategorischem Imperativ**

Verschiedene kritische Ansätze zu Kants kategorischem Imperativ bleiben in dieser Arbeit bewusst unausgeführt. Trotzdem werden an dieser Stelle zumindest einige der Vollständigkeit halber benannt und kurz erläutert.

---

<sup>26</sup> Siehe dazu: Kant, Immanuel: Grundlegung zur Metaphysik der Sitten, sowie entsprechende Einführungswerke, wie beispielsweise: Pauer-Studer, Herlinde: Einführung in die Ethik

<sup>27</sup> Pauer-Studer, Herlinde: Einführung in die Ethik, S. 14

Ein prominenter Kritiker ist Georg Wilhelm Friedrich Hegel. Dieser Vertreter des deutschen Idealismus wirft Kant vor, dass der kategorische Imperativ lediglich einen „leeren Formalismus“ darstellt. Die recht praktische Idee der „Sittlichkeit“ und des „sittlichen Verhaltens“ wird in seinen Augen von Kant zu einer reinen Formalie abgestuft, in der „die gesetzgebende Vernunft [...] zu einer nur prüfenden Vernunft“<sup>28</sup> reduziert wird.

Der bekannte deutsche Schriftsteller Friedrich Schiller verdeutlichte seinen Einwand gegen Kant mit folgendem Zitat:

*„Gerne dien ich den Freunden doch tu ich es leider mit Neigung, und so wurmt es mir oft, daß ich nicht tugendhaft bin.“<sup>29</sup>*

Hierbei wird beanstandet, dass Kants starke Fokussierung auf den Begriff der ‚Pflicht‘ menschliche Empfindungen, wie Empathie oder unterschiedliche Begierden, ausklammert. Eine Auflösung dieses scheinbaren Widerspruchs von Pflicht und Neigung wird durch die Tatsache erschwert, dass Kant in seinen Schriften seine Position in gewisser Weise modifiziert. Trotzdem lässt sich dieser Einwand teilweise entkräften, da eine strikte Diskrepanz zwischen Vernunft (Pflicht) und Gefühl (Neigung) Kants Vorstellungen nicht gerecht werden.

Eine absolute aber wohl bewusste Missdeutung des Moralbegriffs von Kant wird in den Prozessen von 1962 gegen den Nazi-Verbrecher Adolf Eichmann deutlich. Die Philosophin Hanna Arendt schrieb später über Eichmann, wie er „mit großem Nachdruck beteuerte, sein Leben lang den Moralvorschriften Kants gefolgt zu sein, und vor allem im Sinne des kantischen Pflichtbegriffs gehandelt zu haben“.<sup>30</sup> Die Pervertierung des Begriffs der ‚Pflicht‘ im alltäglichen Sinne und umso mehr im Sinne Kants kann nicht als ernstzunehmende Kritik verstanden werden, da Kants Pflichtbegriff, wie schon erwähnt, eine unbedingte Achtung der menschlichen Person voraussetzt.

---

<sup>28</sup> Hegel, G.W.F., Phänomenologie des Geistes, in: Hegel, Werke in 20 Bänden, herausgegeben von Eva Moldenhauer und Karl-Markus Michel, S. 316

<sup>29</sup> Friedrich Schiller, Werke in drei Bänden, herausgegeben unter Mitwirkung von Gerhard Fricke von Herbert G. Göpfert, Band 2, S. 743

<sup>30</sup> Arendt, Hanna: Eichmann in Jerusalem. Ein Bericht von der Banalität des Bösen, S. 232

### 3.2.2 Fazit

Zusammenfassend lassen sich die meisten Kritikansätze auf verschiedene Les- bzw. Deutungsarten der kantischen Theorie beziehen. Durch die anerkannte hohe Komplexität der Gedankengänge und Schriften Immanuel Kants können diese nur selten vollständig ausgeräumt oder bestätigt werden. Trotzdem lassen sich auch durch die Anwendung der kantischen Ethik in fiktiven Situationen Handlungen begründen, welche unserem alltäglichen Moralverständnis widersprechen würden. Ein klassisches Beispiel hierfür ist die Konsequenz des strikten Lügenverbots, welche das Ausliefern von zu Unrecht Verfolgten, beispielsweise während der Judenverfolgung im Nationalsozialismus, legitimieren beziehungsweise sogar befürworten würde. Dass solche Situationen keinesfalls Kants Idee der Maximenethik und der unbedingten Achtung der menschlichen Person entsprechen, ist an dieser Stelle noch einmal hervorzuheben.

Trotz der Kritik an Kants Formulierung des kategorischen Imperativs wird deutlich, dass er keinesfalls ein Regelwerk moralischen Handelns aufstellt. Vielmehr stellt er eine Art Testsysteme auf, um „subjektive Prinzipien des Wollens“<sup>31</sup>, Maximen, für moralisch zulässig beziehungsweise unzulässig zu erklären. Die Formulierung der Maxime spielt dabei eine entscheidende Rolle. Willkürliche Antriebe und Affekthandlungen sollen so durch die zwei Kriterien, Verallgemeinerbarkeit von Maximen und der Vorstellung von der Achtung des Menschen als Menschen<sup>32</sup>, ausgeschlossen werden. Diese Charakteristika, wie auch beispielsweise die zweite Formulierung des kategorischen Imperativs, welche besagt, dass jede Person in ihrer Würde zu akzeptieren ist, sind zum einen Ideen, welche sich auch in anderen ethischen Theorien wiederfinden. Zum anderen stellen diese auch Maßstäbe dar, um eine moralische Handlung zu definieren, an denen sich andere Ansätze zu messen haben.

### 3.3 Utilitarismus

Der Utilitarismus stellt klassischerweise einen Gegenentwurf zu Kants Maximenethik dar. Er negiert die kantische Aussage, dass „der moralische

---

<sup>31</sup> Pauer-Studer, Herlinde: Einführung in die Ethik, S. 17

<sup>32</sup> Siehe dazu ‚Formel 2, Formel des Zwecks-an-sich-selbst, des kategorischen Imperativs‘

Wert der Handlung nicht in der Wirkung, die daraus erwartet wird, also auch nicht in irgend einem Prinzip der Handlung, welches seinen Bewegungsgrund von dieser erwarteten Wirkung zu entlehnen bedarf.“<sup>33</sup>

Eine ausführliche Diskussion der ethischen Position des Utilitarismus erscheint durch unzählige Abwandlungen und Variationen als recht schwierig. Aus diesem Grund wird sich in diesem Teil der Arbeit, auch auf Grund des informatischen Schwerpunktes, auf die wichtigsten Positionen konzentriert, welche trotzdem ein angemessenes Verständnis dieser oft missverstandenen Theorie zulassen.

Die Grundfrage, auf welcher der Utilitarismus basiert, ist: „Was ist moralische verbindlich, und wie kann man es rational begründen?“<sup>34</sup> Die Ausgangsposition ist beim Utilitarismus, wie auch bei allen anderen ethischen Theorien, diese, dass aus verschiedenen Handlungsoptionen eine bestimmte, unter Hinzunahme rationaler Gesichtspunkte oder einer rationalen Begründung, ausgewählt wird. Eine solche rationale Entscheidung lässt sich nach utilitaristischer Denkungsart anhand von folgenden vier Kriterien treffen<sup>35</sup>:

1. Folgen und Konsequenzen
2. Nützlichkeit
3. ‚Menschliches Glück‘
4. Quantität

Auf Grund des ersten Kriteriums kann der Utilitarismus als eine Folgenbeziehungsweise Konsequenzethik bezeichnet werden. Somit bestimmt sich die moralische Gültigkeit einer Handlung in erster Linie aus ihren Folgen und Konsequenzen. Das zweite Kriterium ist namensgebend für diese ethische Theorie. Die erwähnten Konsequenzen einer Handlung werden hinsichtlich ihrer Nützlichkeit bewertet. Die lateinische Bezeichnung ‚*utilitas*‘ beziehungsweise der englische Ausdruck ‚*utility*‘ entspricht eben dem deutschen Begriff der ‚*Nützlichkeit*‘.

---

<sup>33</sup> Kant, Immanuel; Weischedel, Wilhelm: Kritik der praktischen Vernunft. Grundlegung zur Metaphysik der Sitten

<sup>34</sup> Höffe, Ottfried: Einführung in die utilitaristische Ethik, S. 9

<sup>35</sup> Vgl. Höffe, Ottfried: Einführung in die utilitaristische Ethik, S. 10

An dieser Stelle stellt sich die Frage, für wen oder was eine bestimmte Entscheidung ‚nützlich‘ sein soll. Hier wird deutlich, warum sich der Utilitarismus, wie oben erwähnt, in fast unzählige Unterpositionen und Auslegungen aufgeteilt hat. Jedoch beschränkt Höffe die Gesichtspunkte unter denen die Nützlichkeit zu betrachten ist auf Tugenden, also Dinge, welche „an sich gut sind“.<sup>36</sup> Hierzu zählen beispielsweise Schönheit oder Erkenntnis. Im klassischen Utilitarismus wird die Nützlichkeit einer Handlung anhand der Erfüllung des ‚menschlichen Glücks‘ bemessen. Der Begriff des ‚menschlichen Glücks‘ ist von sehr allgemeinem Charakter und wurzelt in der griechischen Bezeichnung für Lust (*hedone*), sodass diese Begriffe oftmals synonym verwendet werden.

Das vierte Kriterium, welches die Rationalität einer Entscheidung gemäß den utilitaristischen Prinzipien begründen soll, ist die Quantität der Betroffenen, für welche ‚menschliches Glück‘ gefördert wird. Ein utilitaristischer Egoismus würde dem menschlichen Moral- und Gerechtigkeitsverständnis widersprechen. Aus diesem Grund strebt der klassische Utilitarismus hauptsächlich das größtmögliche Glück aller Betroffenen an.

Doch auch an dieser Stelle wird deutlich, dass sich selbst im klassischen Utilitarismus unterschiedliche Sichtweisen ergeben. Für Jeremy Bentham, welcher mit David Hume als Gründungsvater des Utilitarismus gesehen wird, „bildet das Prinzip des größten Glück der größten Zahl den wesentlichen ethischen Grundsatz“<sup>37</sup>. John Stuart Mill, ebenfalls einer der bekanntesten Vertreter dieser Theorie und Schüler Jeremy Benthams, hingegen kritisiert die alleinige Fokussierung auf die Quantität der Lust beziehungsweise des Wohlergehens. Als zusätzlichen Parameter macht er sich für die Qualität einer bestimmten Freude stark. Er führt an dieser Stelle an, dass eine Freude als höherwertiger gilt, wenn annähernd alle Menschen diese einer anderen im direkten Vergleich vorziehen würden.<sup>38</sup> Mit seiner berühmten Aussage: „Es ist besser, ein unzufriedener Mensch zu sein als ein zufriedenes Schwein; besser

---

<sup>36</sup>Höffe, Ottfried: Einführung in die utilitaristische Ethik, S. 10

<sup>37</sup> Pauer-Studer, Herlinde: Einführung in die Ethik S. 32

<sup>38</sup> Vgl. Pauer-Studer, Herlinde: Einführung in die Ethik S. 34



ein unzufriedener Sokrates als ein zufriedener Narr<sup>39</sup> unterstreicht er auf polemische Art und Weise seine Auffassung. Grundsätzlich gilt es eine Entscheidung auf Grund der „beste[n] Konsequenzen“<sup>40</sup> zu treffen.

### **3.3.1 Positiver und negativer Utilitarismus**

Zusätzlich treten im klassischen Utilitarismus bei der Definition des Wohlergehens unterschiedliche Sichtweisen auf. Es handelt sich keineswegs um widersprüchliche Definitionen, jedoch unterscheiden sie sich bei der Herangehensweise der Entscheidungsfindung.

Der positive Utilitarismus zielt auf die Erfüllung des menschlichen Glücks durch Lustmaximierung hin. Hierbei steht natürlich auch die Lustmaximierung für den größtmöglichen Personenkreis im Vordergrund.

Der negative Utilitarismus strebt analog die minimale ‚Unlust‘ zur Förderung des menschlichen Glücks an. Natürlich darf auch hier der Aspekt der Quantität nicht aus den Augen verloren werden.

### **3.3.2 Regel u. Handlungsutilitarismus**

Der klassische Utilitarismus mit dem Ziel der Maximierung des Glücks für eine größtmögliche Anzahl von Menschen lässt in verschiedenen Situationen Entscheidungen zu, welche dem grundlegenden menschlichen Moralverständnis widersprechen.

Ein mögliches fiktives Beispiel könnte sein, dass ein Journalist in Mittelamerika in einen militärischen Konflikt zwischen der Armee und eines Indio-Stammes gerät. Der Kommandant der Armee, welcher so eben die Exekution aller Indios angeordnet hat, unterbreitet dem Reporter das ‚Angebot‘ auf diese Exekution zu verzichten, wenn der Reporter eigenhändig einen Indio erschießt.<sup>41</sup>

Ein simpleres Beispiel beschreibt die Situation eines arbeitslosen Forschers, dessen Familie in finanziellen Nöten steckt. Nur ein gutbezahlter Job als

---

<sup>39</sup> Mill, John Stuart: Der Utilitarismus, S. 7

<sup>40</sup> Singer, Peter: Praktische Ethik, S. 31

<sup>41</sup> Vgl. ‘Williams, Bernard: A Critique of Utilitarianism, in: J.J.C. Smart und Bernard Williams, Utilitarianism For and Against, Cambridge University Press 1973’ aus Pauer-Studer, Herlinde: Einführung in die Ethik S. 38-39

Wissenschaftler in der chemischen Waffenindustrie könnte ihn und seine Familie aus dieser finanziellen Schieflage bringen.<sup>42</sup>

Diese Beispiele zeigen bei strikter Anwendung des klassischen Utilitarismus schwerwiegende moralische Probleme auf. Weitere fiktive Beispiele würden sich finden lassen, in denen es nach diese utilitaristischen Prinzipien geboten wäre, einen Diebstahl zu begehen, zu Lügen, andere zu verletzen oder wie oben im Extremfall beschrieben sogar zu töten.<sup>43</sup> Grundlegende menschliche Rechte scheinen bei dieser Einzelfallbetrachtung ausgehebelt zu werden. Eben diese Betrachtung der Einzelfälle stellt für viele utilitaristische Denker ein großes Problem dar. Um diese Widersprüche des ‚Aktutilitarismus‘, oder auch als ‚Handlungsutilitarismus‘ bezeichnet, zu entkräften, entwickelte sich der ‚Regelutilitarismus‘, welcher auf die Bewertung von „Arten, Klassen oder Regeln“<sup>44</sup> nach utilitaristischem Maßstab fokussiert ist. Beim Regelutilitarismus ist im Vergleich zum Aktutilitarismus nicht mehr zu bewerten, ob es in einer einzeln betrachteten Handlung geboten ist womöglich ein Versprechen zu brechen. Vielmehr steht die Regel des „Versprechen-Einhaltens“ auf dem Prüfstand. Somit werden den Konsequenzen der ganzen Regel betrachtet, „unter die die Handlung fällt, [und falls diese nach utilitaristischen Maßstäben] schlecht sind, gilt die Handlung selbst als moralisch falsch.“<sup>45</sup> Zusammenfassend hält der Regelutilitarismus weiterhin am Prinzip der Nutzenmaximierung fest. Jedoch werden in die Abwägung über eine moralische Handlung der „Stellenwert und das Gleichgewicht“<sup>46</sup> einer Regel als feste Größen mit einbezogen.

### 3.3.3 Fazit

Verschiedene utilitaristische Kritiker dieser regelutilitaristischen Auslegung bemängeln, dass dieser „Regelrigorismus“ schon Züge der kantischen Ethik aufweist. Dieser Kritik entgegen Regelutilitaristen, wie Bernard Williams, mit der der Behauptung, dass ein Abweichen von einer Regel dann gerechtfertigt

---

<sup>42</sup> Vgl. ‘Williams, Bernard: A Critique of Utilitarianism, in: J.J.C. Smart und Bernard Williams, Utilitarianism For and Against, Cambridge University Press 1973’ aus Pauer-Studer, Herlinde: Einführung in die Ethik S. 39

<sup>43</sup> Vgl. Höffe, Ottfried: Einführung in die utilitaristische Ethik, S. 29

<sup>44</sup> Höffe, Ottfried: Einführung in die utilitaristische Ethik, S. 30

<sup>45</sup> Ebd., S. 30

<sup>46</sup> Pauer-Studer, Herlinde: Einführung in die Ethik, S. 41

ist, wenn diese Ausnahme bessere Handlungskonsequenzen auslöst. Jedoch lässt dieser Einwand wiederum die Grenzen zwischen einem Regel- und Handlungsutilitarismus verschwimmen, sodass auch die Anwendung des Handlungsutilitarismus die oben genannten Beispiele nicht besser lösen würde.

Zusammenfassend zeigt auch der Utilitarismus entscheidende positive Aspekte auf. Hierzu gehören beispielsweise die Eingängigkeit dieser Theorie und die damit verbunden Orientierung an empirischen Faktoren und menschlichen Interessen. Jedoch kann durch einfache Beispiele gezeigt werden, dass die konsequente Einhaltung des Prinzips der Nutzenmaximierung fragwürdige und sogar abzulehnende Folgen mit sich bringt. Es zeigt sich, wie schon bei der Maximenethik Immanuel Kants, dass die utilitaristische Position durch ihren nachvollziehbaren Ansatz wichtige Aspekte aus unserem intuitiven Moralverständnis aufgreift. Trotz der beschriebenen Problematiken, welche im Utilitarismus verankert sind, zeigt er auch Schwächen anderer Ethikkonzeptionen auf und wird so seinem ursprünglich gedachten regulativen Ansatz gerecht.

### **3.4 Kohlbergs Stufenmodell**

Der folgende Abschnitt beinhaltet eine Erläuterung von Kohlbergs Stufenmodell. Zur Person von Lawrence Kohlberg ist jedoch vorher zu erwähnen, dass er von 1927 bis 1987 lebte. Der US-Amerikaner arbeitete als Psychologe und Professor für Erziehungswissenschaft an der Harvard University School of Education.

Bekannt wurde Kohlberg durch die von ihm entwickelte Theorie, welche die moralische Entwicklung eines Menschen in Stufen einordnet.

Um das erwähnte Stufenmodell besser erläutern zu können, findet sich im Anhang ein weiteres Fallbeispiel. Das "Heinz-Dilemma"<sup>47</sup> ist die klassische Textgrundlage zu Kohlbergs Stufenmodell. Es soll folgend dazu dienen, die einzelnen Stufen der Theorie und die entsprechenden teilweise abstrakten Erklärungen durch Beispiele verständlicher zu machen.

---

<sup>47</sup> Anhang: Heinz-Dilemma

Wie schon erwähnt publizierte Kohlberg eine Theorie der moralischen Urteilsentwicklung. Kohlbergs Modell fundiert auf der Annahme, dass sich das menschliche Moralbewusstsein in verschiedenen Stufen entfaltet. Diese einzelnen Stufen werden von jedem Menschen in der gleichen Reihenfolge durchlaufen. Wobei zu erwähnen ist, dass nicht jedes Individuum die höchste Stufe erlangt.

Kohlberg analysierte die moralische Entwicklung einzelner anhand von Entscheidungen bei bestimmten Dilemmata. Den ausschlaggebenden Aspekt lieferte die Begründung der Entscheidung, nicht die Entscheidung selbst. Folglich gibt es zu jeder Stufe sowohl eine Begründung für und wider die Handlung. Daraus kann man schließen, dass für Kohlberg die Art einer Handlung nicht die entscheidende Rolle spielt.

Viele, auf den ersten Blick, so moralische Handlungen, wie zum Beispiel jemandem zu helfen, lassen sich auch auf sehr egoistische oder besser eigennützige Motive zurückführen.

Das Modell Kohlbergs unterteilt sich in drei Ebenen à zwei Stufen.

#### **3.4.1 Präkonventionelle Ebene:**

Die erste Stufe des Modells ist eine Orientierung an Strafe und Gehorsam. In dieser Stufe kann man noch nicht von einem moralischen Bewusstsein sprechen. Autoritäten und andere Machtpotenziale spielen mit ihrer Strafe die entscheidende Rolle. Eine Begründung eines Menschen auf dieser Stufe könnte bezogen auf das Heinz-Dilemma folgendermaßen aussehen:

'Heinz sollte das Medikament nicht stehlen, da er sonst ins Gefängnis kommen könnte.'

Die instrumentell-relativistische Orientierung definiert die zweite Stufe. Die Gegenseitigkeit menschlichen Verhaltens dominiert die Entscheidungsfindung. Anderen zu helfen dient nur als Instrument um zu einem anderen Zeitpunkt ebenfalls Hilfe zu bekommen. Menschliche Beziehung können in dieser Stufe als "Austauschbeziehungen des Marktes" definiert werden.

Rache und eine "Wie du mir so ich dir" - Mentalität können ebenfalls bestimmend einwirken. Die sehr lieblose Begründung: 'Heinz sollte das Medikament stehlen, weil ihm seine Frau eines Tages auch einen Gefallen tun könnte.' könnte ein Handlungsmotiv für eine Person, welche sich auf dieser Stufe befindet, sein.

#### **3.4.2 Konventionelle Ebene:**

Die konventionelle Ebene wird durch eine "good boy, nice girl" - Orientierung eingeleitet. Diese Orientierung charakterisiert die dritte Stufe des Modells. Hier spielt die Bezugsperson die entscheidende Rolle, da nicht zwingend Strafe vermieden werden will, sondern Schuldgefühle und ein schlechter Eindruck. Die Bezugsperson kann aber auch durch eine Gruppe oder die ganze Gesellschaft dargestellt werden, wie folgendes Beispiel zeigt: 'Heinz sollte das Medikament nicht stehlen, um einen guten Eindruck in der Gemeinschaft zu machen.'

Ein Individuum, welches sich in der vierten Stufe befindet, orientiert sich lediglich an dem Gesetz und der geltenden Ordnung. Moralische Normen werden als Grundstein für eine funktionierende Gesellschaft angesehen. Die soziale Ordnung soll mit diesem "law and order" Prinzip aufrechterhalten werden. Die Beurteilung 'Man sollte das Gesetz achten, denn der Respekt vor dem Gesetz würde zerstört werden, wenn die Bürger meinten, sie könnten jederzeit Gesetze brechen, wenn sie nicht mit ihnen übereinstimmen' ist ein typischer Fall dieser Stufe. Bemerkenswert ist, dass diese Begründung nicht direkt auf die Hauptperson des Dilemmas zielt, sondern mit "Man sollte das Gesetz achten" auf alle. Dies hebt den Grundsatz der Achtung des Gesetzes noch einmal hervor.

#### **3.4.3 Postkonventionelle Ebene**

Eine "legalistische Orientierung am Sozialvertrag" charakterisiert die Begründung einer Person der fünften Stufe nach Kohlbergs Theorie.

Die Idee des Gesellschaftsvertrages spielt hier für die Entscheidungsfindung eine wichtige Rolle. Wichtig ist hier, dass dieser Aspekt reflektiert wurde, im Gegensatz zu Stufe vier. Normen beziehungsweise Gesetze werden kritisch beurteilt und hinterfragt. Ihre Verbindlichkeit für alle erhalten sie durch ihren

Sinn und nicht bloß durch die Tatsache, dass sie geschriebenes Gesetz sind. Man könnten den Diebstahl im Heinz-Dilemma mit folgender Begründung dieser Stufe rechtfertigen: 'Heinz sollte das Medikament stehlen, da das Recht auf Leben das Recht auf Eigentum verdrängt oder sogar übersteigt.'

Abgeschlossen wird Kohlbergs Stufenmodell durch die sechste Stufe, welche sich durch die Orientierung an universalen, ethischen Prinzipien auszeichnet.

Hier spielen außenliegende Vorgaben wie das geschriebene Gesetz oder Autoritäten gar keine Rolle mehr. Selbstgewählte, ethische Prinzipien weisen das Individuum. Diese Prinzipien sind, wie es die sechste Stufe der Theorie verlangt, widerspruchsfrei und universell geltend. In Folge des hohen Grades an Abstraktheit ist diese Stufe in der wissenschaftlichen Diskussion umstritten. Zusätzlich konnte sie bis jetzt in noch kein Verhältnis zum jugendlichen Denken gesetzt werden.

#### **3.4.4 Vergleich zu Piagets kognitiver Entwicklungstheorie**

Da diese Arbeit in gewisser Weise auch als Leitfaden für LehrerInnen dienen sollte, um ethische Aspekte im Informatikunterricht zu behandeln, ist womöglich gerade die Theorie zur kognitiven Entwicklung von Lawrence Kohlberg vielen kein Begriff. Hingegen gilt Jean Piaget als einschlägiger Entwicklungspsychologe im Rahmen der Lehrerbildung. Um ein weitreichendes Verständnis dieser Ansätze zu gewährleisten, folgt im Anschluss ein kurzer aber angemessener Vergleich dieser beiden Entwicklungstheorien.

Der Schweizer Entwicklungspsychologe Jean Piaget (1896 - 1980) wurde berühmt durch seine Theorie kognitiver Entwicklung. Wie Kohlberg veröffentlichte er auch eine Theorie moralischen Urteilens, welche nicht zu seinen Hauptwerken zählt.

Jedoch wird sich an dieser Stelle der Arbeit hauptsächlich auf einen Vergleich mit Piagets Entwicklungstheorie des Denkens konzentrieren. Piagets Theorie der kognitiven Entwicklung unterteilt sich in vier Stufen.

#### **3.4.4.1 Sensumotorisches Stadium**

Piaget beschreibt in dieser Stufe die Ergebnisse erster kognitiver Entwicklungen. Natürliche Reflexe werden eingeübt und in ihren Folgen differenziert. Äußere Eindrücke entscheiden die Bewertung einer Handlung, folglich ist die Wahrnehmung positiver beziehungsweise negativer Konsequenzen maßgebend. Lustgewinn und Bedürfnisbefriedigung motivieren zu einer Handlung.

Diese Handlungsmuster lassen sich mit der 1. Stufe in Kohlbergs präkonventioneller Ebene in Bezug stellen. Nach Lawrence Kohlberg steht eine Autorität in dieser Stufe im Vordergrund. Die Begründung einer Handlung erfolgt, wie bei Piaget auch, über das Abwägen der Folgen dieser, welche, ob Wohl oder Übel für den Betroffenen, über Sinne wahrgenommen werden müssen. Jedoch kann auf einem solchen Niveau noch nicht von Moral gesprochen werden, da die entsprechenden Denkprozesse noch nicht ablaufen.

#### **3.4.4.2 Stadium des voroperationalen, anschaulichen Denkens**

Dieses Stadium erlaubt dem Kind nach Piaget erste pragmatische Deutungen. Verallgemeinerungen, wie "Der Regen mag die Sonne nicht."<sup>48</sup>, werden jedoch sehr voreilig getroffen. Das erwähnte Beispiel zeigt, dass wirkliche Kausalität noch nicht verstanden wird. Die Denkrichtung ist eindimensional und egozentrisch, sodass jegliche Erfahrungen auf sich selbst bezogen werden. Auch in der zweiten Stufe in Kohlbergs Entwicklungstheorie lassen sich solche, sehr pragmatische, Ansätze erkennen. Eine "Wie du mir, so ich dir"-Moral (2. Stufe in Kohlbergs Modell) untermalt den Eindruck eines sehr egozentrischen Denkens.

#### **3.4.4.3 Stadium des konkret - operationalen Denkens**

Inzwischen hat sich ein mehrdimensionales Denken nach Erreichen dieser Stufe entwickelt. Piaget ordnet Kinder im Alter von 7 bis 11 diesem Stadium zu. Die Folgen einer Handlung können nun auch schon auf andere bezogen werden. Zusätzlich wird ein Denksystem mit hierarchischen Strukturen aufgebaut. Das Kind erkennt auf der einen Seite externe Strukturen, wie zum

---

<sup>48</sup> Psychologische Grundlagen von Erziehung, Bildung und Unterricht - READER für Studierende, S. 21

Beispiel in der Natur (Lebewesen - Haustier - Hund)<sup>49</sup>, ordnet sich jedoch nun auch selbst in bewusste Strukturen ein. Der Bezug zu Kohlberg fällt an dieser Stelle nicht schwer. Die Entwicklung von mehrdimensionalen Denkprozessen erläutert Kohlberg in seinem Entwicklungsmodell in der dritten Stufe. Bei der Begründung einer Handlung spielt das Gefallenwollen die entscheidende Rolle. Es wird kaum noch der Strafe Beachtung geschenkt, welche jemanden direkt treffen könnte, sondern vielmehr dem Eindruck, welchen man bei anderen Personen oder einer Gemeinschaft hinterlassen würde.

Das Verinnerlichen einer sozialen Ordnung (Gesetze) und das Begreifen der Notwendigkeit dieser wird in Kohlbergs Modell in der 4. Stufe beschrieben. Es lässt sich an dieser Stelle ein Bezug zur hierarchischen Denkweise in Piagets Modell herstellen. Bei Piaget wird beschrieben, wie bestimmte Strukturen erkannt werden. Viel wichtiger erscheint die Annahme, dass sich in Piagets Modell das Kind in diese Strukturen einordnet und sie somit auch annimmt. Die Ähnlichkeiten liegen an dieser Stelle auf der Hand.

#### **3.4.4 Stadium der formalen Operationen**

Das Stadium der formalen Operationen beschreibt die höchste Stufe in Piagets kognitivem Entwicklungsmodell. "Das Denken geht über die gegebene Information hinaus."<sup>50</sup> Individuen, welche diese Stufe erreicht haben, zeugen von der Fähigkeit eines abstrakten Denkens. Die Orientierung an gegebene Maßstäbe verliert an Bedeutung, da eigene Maßstäbe und Lösungswege für Problemsituationen entwickelt werden.

Diese Denkweise spiegelt sich auch in der moralischen Entwicklungstheorie Kohlbergs wieder. In Stufe fünf und sechs dieses Modells ist eigenständiges Denken unabdinglich. So werden in der Stufe der "legalistischen Orientierung am Gesellschaftsvertrag" bestehende Gesetze kritisch hinterfragt und möglicherweise für nichtig erklärt.

---

<sup>49</sup> Vgl. Psychologische Grundlagen von Erziehung, Bildung und Unterricht - READER für Studierende, S. 22

<sup>50</sup> Psychologische Grundlagen von Erziehung, Bildung und Unterricht - READER für Studierende S. 22



Die 6. Stufe bei Kohlberg lässt sich ebenfalls aus dem Stadium formaler Operationen aufbauen. Hier wird noch ein Schritt weitergegangen, sodass ohne Bezugnahme auf bestehende Gesetze universelle Prinzipien entwickelt werden, welche in sich widerspruchsfrei sind. Dies setzt selbstverständlich die in Piagets Theorie beschriebene kognitive Entwicklung voraus.

#### **3.4.4.5 Resümee**

Die Entwicklungstheorien von Kohlberg und Piaget können die Ähnlichkeit nicht von sich weisen. Beide Theorien gehen von einem Stufenmodell aus, welches schrittweise von jedem Menschen durchlaufen wird. Ein Überspringen bestimmter Stufen ist in beiden Modellen nicht möglich und vorgesehen. Der in diesem Kapitel angeführte Vergleich zeigt auch viele inhaltliche Bezüge der einzelnen Stadien auf. Ergänzend muss erwähnt werden, dass beide Theorien von einem selbstregulierten Prozess sprechen, welcher ein Einschreiten von außen nicht benötigt.

Jedoch unterscheiden sich die Modelle auch in einigen Punkten. So spricht Piaget hauptsächlich von einer Entwicklung im Kindesalter, welche von jedem jungen Menschen komplett durchlaufen wird. Kohlbergs Theorie hingegen beschreibt eine moralische Entwicklung, welche weit über das Kindesalter hinausgeht. Diese, davon geht Kohlberg aus, wird nur von einem prozentual geringen Anteil komplett durchlaufen. Ein oftmals angeführter Kritikpunkt gegen Kohlbergs Theorie ist sein Frauenbild. Ihm wird berechtigt vorgeworfen, dass er Frauen geringere kognitive Leistung, und somit auch moralische Urteilskraft, unterstellt. Solch eine absolut falsche Annahme sollte jedoch vielmehr ihm als seiner noch heute angesehenen Theorie angelastet werden.

## 4. Arbeiten mit Fallbeispielen

### 4.1 Allgemein

Die Diskussion von Fallbeispielen empfiehlt sich gerade im Informatikunterricht für die Hervorhebung ethischer Aspekte und die Förderung von Kompetenzen, welche im Unterricht häufig zu kurz kommen. Der Erziehungswissenschaftler Bardo Herzig macht sich in einem Betrag über „Ethische Orientierung im Informatikunterricht“<sup>51</sup> dafür stark, dass „ethische Urteils- und Orientierungsfähigkeit als bewertende und gestaltende Kompetenz im Informatikunterricht entwickelt und gefördert werden.“<sup>52</sup>

Im Regelfall stellen Fallbeispiele ein Szenario dar, welches eine Dilemma-Situation aus dem alltäglichen Bereich enthält. „Fiktive Personen sind in eine „realitätsnahe [aber] komplexe“<sup>53</sup> Angelegenheit verwickelt. Diese Geschichten enden fast immer ergebnisoffen, sodass Schülerinnen und Schüler<sup>54</sup> mit der Frage nach dem weiteren Vorgehen konfrontiert werden. Dieser entstandene Freiraum sollte mit eigenen Ideen und Ansätzen, wie zum Beispiel der Diskussion von Handlungsalternativen, gefüllt werden. An dieser Stelle ist es wichtig, „Schülerinnen und Schüler mit Konfliktsituationen zu konfrontieren, die eine Wertproblematik enthalten.“<sup>55</sup> Eine realistische Darstellung einer beschriebenen Problemdarstellung lässt zu, dass sich die SuS mit den betroffenen Personen identifizieren können. Durch die Identifikation bzw. das sich Hineinversetzen in verschiedene Charaktere der Geschichte erfolgt automatisch eine Reflexion der eigenen Meinung und ein Verständnis für eventuell abweichende Sichtweisen. Die SuS werden sich so über ihre eigenen Werte und Beweggründe für Entscheidungen bewusst. So können, wie schon beschrieben, neben fachlichen Kompetenzen auch solche aus dem Bereich der „Kommunikation, Präsentation, Diskussionsleitung und

---

<sup>51</sup> Herzig, Bardo (1996): Ethische Orientierung im Informatikunterricht, LOG IN 16(1996)3, S. 23-29

<sup>52</sup> Herzig, Bardo: Ethische Orientierung im Informatikunterricht, S. 23

<sup>53</sup> Weber-Wulff, Debora; Class, Christiana; Coy, Wolfgang; Kurz, Constanze; Zellhöfer, David: Gewissensbisse. Ethische Probleme der Information. Biometrie - Datenschutz - geistiges Eigentum, S. 25

<sup>54</sup> Folgend mit SuS abgekürzt

<sup>55</sup> Herzig, Bardo: Ethische Orientierung im Informatikunterricht, S. 26

Argumentation“<sup>56</sup> gefördert werden. Jedoch ist es ebenso erforderlich, den fachlichen, informatischen Schwerpunkt auszuleuchten und gegebenenfalls Recherche zu betreiben, beziehungsweise von den SuS betreiben zu lassen. An diesem Punkt sollte deutlich werden, dass „die Wechselbeziehung zwischen allgemeiner ethischer Urteilsfähigkeit und speziellen Sachkenntnissen der Informatik“<sup>57</sup> eng miteinander verknüpft sind. Es ist nur dann möglich ein Fallbeispiel sinnvoll zu bearbeiten und die entsprechenden Folgen innerhalb der Handlung zu erörtern, wenn der informatische Hintergrund präsent ist. Für die Bearbeitung des „Fallbeispiels Anke“, welches später ausgeführt wird, ist es beispielsweise unabdinglich Aspekte der Programmverifikation zu erörtern.

Der ergebnisoffenen Bearbeitung von Fallbeispielen ist hoher Stellenwert zuzurechnen, von der Idee einer Musterlösung ist abzusehen. Jedoch müssen sich die SuS auch bewusst werden, dass Dilemma-Geschichten oftmals keine eindeutigen oder für alle zufriedenstellenden Lösungen mit sich bringen. Dieses mögliche Unbehagen seitens der SuS kann zwar thematisiert werden, ist jedoch dem Wesen eines Dilemmas geschuldet. Jedoch sollte bei der Diskussion in jedem Fall ein Grundstock von Werten gewahrt werden, da „gewisse Werte, wie Menschenrechte, [...] indes nicht verhandelbar [sind].“<sup>58</sup> Dementsprechend ist Wertnihilismus<sup>59</sup> keine Grundlage für eine sinnvolle Diskussion. So steigert eine gewisse Wertpluralität die Motivation zur Diskussion in einer Lerngruppe und fördert den gegenseitigen Austausch von Argumenten.

Im Folgenden wird nun eine Vorgehensweise zur Bearbeitung von Fallbeispielen für den Unterricht beschrieben. In Anlehnung an dieses Verfahren werden an späterer Stelle exemplarisch einige Fallbeispiele für den Unterricht aufbereitet.

---

<sup>56</sup> Weber-Wulff, Debora; Class, Christiana; Coy, Wolfgang; Kurz, Constanze; Zellhöfer, David: *Gewissensbisse. Ethische Probleme der Information. Biometrie - Datenschutz - geistiges Eigentum*, S. 25

<sup>57</sup> Herzig, Bardo: *Ethische Orientierung im Informatikunterricht*, S. 27

<sup>58</sup> Weber-Wulff, Debora; Class, Christiana; Coy, Wolfgang; Kurz, Constanze; Zellhöfer, David: *Gewissensbisse. Ethische Probleme der Information. Biometrie - Datenschutz - geistiges Eigentum*, S. 27

<sup>59</sup> Wertnihilismus beschreibt die Auffassung, dass jegliche Wertvorstellungen und Moral kein Konstrukt individuell-menschlichen Denkens sind, sondern lediglich eine äußere soziale Verpflichtung darstellen

## **4.2 Vorgehen im Unterricht**

Oftmals wird durch die Komplexität von Fallbeispielen die Tragweite bestimmter Aspekte unterschätzt oder auch erst gar nicht gesehen. Oberflächliches Bearbeiten ist fast immer mit dem Überlesen bestimmter wichtiger Aspekte in Fallbeispielen verbunden. Die Beziehungen bestimmter Charaktere untereinander oder die Folgen einer Entscheidung sind jedoch unumgänglich zu erfassen, um eine entsprechende Behandlung im Unterricht zu gewährleisten. Aus diesem Grund ist es sinnvoll mittels eines gezielten Fragenkataloges die Fallbeispiele genau zu analysieren und in ein Diskussionsschema einzubetten. Die Handlungen und Entscheidungen der Charaktere samt ihren Folgen sollten möglichst vielschichtig dargestellt werden. Dies soll sicherstellen, dass jeder Schüler und jede Schülerin die Fakten, welche im beschriebenen Fall Erwähnung finden, benennen und einordnen können.

Dieser Fragenkatalog<sup>60</sup> untergliedert sich in vier Bereiche:

- Situations- und Fallanalyse
- Analyse der ethischen Konflikte
- Anwendung ethischer Theorien
- Abschließende Bewertung

### **4.2.1 Situations- und Fallanalyse**

In der ersten Phase der Bearbeitung eines Fallbeispiels sollte für alle SuS die inhaltliche Ebene geklärt werden. Hierzu ist eine kurze Inhaltsangabe des beschriebenen Falles sinnvoll. Zusätzlich ist zu bestimmen, welche Charaktere beteiligt sind und wer Entscheidungen treffen muss. Direkt mit der Frage der Entscheidung ist die Frage nach möglichen Konflikten zwischen den Charakteren innerhalb des Fallbeispiels verknüpft. Ebenfalls ist herauszuarbeiten, welche Entscheidungsgrundlagen den betroffenen Personen obliegen. Meistens spielen hier rechtliche, finanzielle oder familiäre Verpflichtungen eine wichtige Rolle. An dieser Stelle ist hervorzuheben, dass

---

<sup>60</sup> Vgl. M. Huppenbauer/ J. Bernardi: Kompetenz Ethik für Wirtschaft, Wissenschaft und Politik, S.84ff aus: Weber-Wulff, Debora; Class, Christiana; Coy, Wolfgang; Kurz, Constanze; Zellhöfer, David: Gewissensbisse. Ethische Probleme der Information. Biometrie - Datenschutz - geistiges Eigentum, S.123

rechtliche Fakten zwar zu klären sind, sich der ethischen Diskussion jedoch entziehen. Die Nichtbefolgung geltenden Rechts bringt zum einen moralische Probleme mit sich und sollte zum anderen keinesfalls Grundlage für Entscheidungen von SuS darstellen.

Zusammenfassend sollten in der Situations- und Fallanalyse folgende Fragen geklärt werden:

- Welche Situation wird im Fallbeispiel beschrieben?
- Welche Konflikte treten in diesem Fallbeispiel auf?
- Wer muss auf Grund dieser Konflikte Entscheidungen treffen?
- Durch welche rechtlichen, finanziellen oder familiären Verpflichtungen sind die Entscheidungsträger gebunden?

#### **4.2.2 Analyse der ethischen Konflikte**

Nachdem in der ersten Phase der Bearbeitung eine Möglichkeit aufgezeigt wurde, wie ein Fallbeispiel auf seine inhaltliche Komponente hin untersucht werden könnte, folgt im zweiten Arbeitsschritt eine Analyse der ethischen Konflikte. An dieser Stelle stehen die ethischen Entscheidungen der verschiedenen Charaktere im Vordergrund. Eine Entscheidung erhält ethischen Charakter, wenn sie direkte Folgen für andere Personen hat. Ethische Entscheidungen sollten zusätzlich begründbar sein. Auf der Begründbarkeit und Bewertung ethischer Entscheidungen und Handlungen liegt der Fokus in der nächsten Bearbeitungsphase. Vorher sollte jedoch erst einmal geklärt werden, welche ethischen Entscheidungen zu treffen sind. Da in der vorherigen Bearbeitungsphase auf mögliche Verpflichtungen der Entscheidungsträger Bezug genommen wurde, ist es ebenfalls relevant, wer eine bestimmte Entscheidung zu treffen hat. Um zu einer Lösung möglicher ethischer Konflikte zu gelangen, muss zum einen festgestellt werden, welche Handlungsoptionen den Personen zur Verfügung stehen, zum anderen muss herausgestellt werden, welche Konsequenzen sich aus diesen Optionen ergeben würden. Abschließend muss erörtert werden, ob sich die Entscheidungsträger im Fallbeispiel bezüglich ihrer ethischen Konflikte schon positioniert haben.

Insgesamt sollten die ethischen Konflikte mit Hilfe folgender Fragen untersucht werden:

- Welche ethischen Entscheidungen treten in diesem Fallbeispiel auf?
- Wer hat bestimmte Entscheidung zu treffen?
- Welche Handlungsmöglichkeiten können herangezogen werden?
- Welche Konsequenzen hätten diese?
- Werden im Fallbeispiel Positionen von Handlungsträgern beschrieben?

#### **4.2.3 Anwendung von Theorien der Ethik und Entwicklungspsychologie**

Die Anwendung ethischer Theorien soll der Begründbarkeit und Bewertung bestimmter Entscheidungen in den Fallbeispielen dienen. Neben den Leitlinien der Gesellschaft für Informatik, welche einen direkten informatischen Bezug darstellen, werden ebenfalls Theorien der Ethik und Entwicklungspsychologie zur Bewertung und Begründung hinzugezogen. Hierzu werden exemplarisch das Modell kognitiver Entwicklung von Lawrence Kohlberg, die Pflichtenethik vertreten durch Immanuel Kant sowie der Ansatz der Konsequentialethik, welcher sich in den verschiedenen Formen des Utilitarismus wiederfindet, Erwähnung finden. Mittels der Leitlinien und ethischen Theorien sollen zum einen mögliche Positionen der Entscheidungsträger in den Fallbeispielen analysiert und bewertet werden. Zum anderen sollen mögliche alternative Lösungsansätze aus den beschriebenen Ansätzen entwickelt werden.

So bietet zum Beispiel der Ansatz der Pflichtenethik<sup>61</sup>, vertreten durch den allseits bekannten *Kategorischen Imperativ* von Immanuel Kant, einen recht ideologischen Ansatz. Die Folgen einer Handlung finden im Entscheidungsprozess keinerlei Bedeutung. Vielmehr wird die Maxime, welcher man folgt, zur Entscheidungsgrundlage. Praktische Beispiele aus der Informatik sind hierfür: „Ich mache mich nicht durch Fremdfinanzierung erpressbar.“ oder „Ich unterstütze keine Forschung, welche mit dem Militär in Verbindung steht und dadurch finanziert wird.“

Im krassen Gegensatz dazu stehen Formen der Konsequentialethik, speziell vertreten durch den Utilitarismus.<sup>62</sup> Zur Entscheidungsfindung wird an dieser Stelle eine Art ‚Kosten-Nutzen Rechnung‘ bezogen auf die Folgen einer Handlung aufgestellt. Die verschiedenen Formen des Utilitarismus rechnen

---

<sup>61</sup> Siehe Kapitel Pflichtenethik / Kategorischer Imperativ nach Immanuel Kant

<sup>62</sup> Siehe Kapitel Utilitarismus

bezogen auf verschiedene Aspekte, beispielsweise die zukünftigen Präferenzen der Akteure, die negativen Folgeerscheinungen mit den positiven auf. Diejenige Entscheidungsoption, welche eine Maximierung der Vorteile für Akteure verspricht, wird gewählt.

Das Modell von Lawrence Kohlberg über kognitive Entwicklung, in Anlehnung an das Modell Piagets, begründet sich auf einem ganz anderen Ansatz. Die Entscheidung zur Handlung A oder B wird keine große Relevanz zugesprochen. Vielmehr gilt es zu untersuchen, wie eine bestimmte Handlung begründet wird. Zu diesem Zweck zieht Kohlberg ein 6 stufiges Modell hinzu, durch welches sich die kognitive Entwicklung eines Akteurs anhand der Art seiner Begründung bestimmen lassen soll.<sup>63</sup> Ein Beispiel für eine Begründung, welches auf eine schwache kognitive Entwicklung hinweisen könnte wäre: „Ich begehe keinen Diebstahl, da ich sonst bestraft werden könnte.“ Eine Gegendarstellung könnte folgendermaßen aussehen: „Ich begehe Diebstahl, da in meinen Augen der Wert des Lebens, den Wert des Eigentums übersteigt.“ Es wird deutlich, dass die Entscheidung für beziehungsweise wider den Diebstahl, für dieses Modell keine Rolle spielt.

Die ethischen Leitlinien der Gesellschaft für Informatik, welche sich hauptsächlich auf die Verantwortung von InformatikerInnen gegenüber der Gesellschaft beziehen, werden nicht an dieser Stelle, sondern an entsprechender Stelle innerhalb der Unterrichtskonzeption weiter ausgeführt.

#### **4.2.4 Abschließende Bewertung**

Um eine Handlung beziehungsweise eine Entscheidung durch die Anwendung der ethischen Theorien und der Leitlinien der Gesellschaft für Informatik wirklich zu durchleuchten, muss eine abschließende Bewertung im letzten Arbeitsschritt erfolgen. Der sehr allgemeine Charakter der Leitlinien lässt nicht immer eine genaue Analyse zu. Aus diesem Grund sollte erörtert werden, ob sich mittels dieser mögliche ethische Fragestellungen der Fallbeispiele lösen lassen. Parallel müssen mögliche ungeklärte Fragestellungen ermittelt werden. Ebenso ist es bei den ethischen Theorien. Nicht immer ist eine stumpfe Anwendung einer Pflichtenethik oder eine Konsequenzethik von Erfolg

---

<sup>63</sup> Siehe Kapitel Kohlbergs Stufenmodell

gekrönt. So muss untersucht werden, ob eine entsprechende Lösung mittels der ethischen Theorien überhaupt praktisch umsetzbar ist. Kommt es zu einer Anwendung des Modells kognitiver Entwicklung von Lawrence Kohlberg muss geklärt werden, welche Relevanz die reine Begründung einer Handlung für die Problemstellung aufweist. Insgesamt sollten mögliche Kompromisse und wirkliche Handlungsalternativen aufgezeigt werden. Zusammenfassend sollten in der abschließenden Bewertung und damit im letzten Arbeitsschritt folgende Fragen geklärt werden:

- Geben die ethischen Leitlinien Antworten auf die erhobenen Problemstellungen? Bleiben bestimmte Fragen ungeklärt?
- Zeigen die Theorien der Pflichtenethik oder der Konsequentialethik sinnvolle Handlungsmöglichkeiten auf?
- Welche Relevanz hat die Begründung einer bestimmten Handlung für die Problemstellung?
- Gibt es Möglichkeiten eines Kompromisses oder andere Handlungsalternativen? Wie sind diese zu begründen?



## 5. Allgemeine didaktische Begründung

Auch wenn ethische Aspekte als Bildungsinhalt im Informatikunterricht nicht jedem sofort ersichtlich scheinen, so lässt sich dieses Gebiet doch auch nach den Vorgaben des Informatiklehrplans in den Unterricht eingliedern. An dieser Stelle möchte gesagt sein, dass die noch folgende Unterrichtseinheit in den Bereich der Sekundarstufe 1 einzuordnen ist. Somit entzieht sie sich in gewisser Weise den inhaltlichen Vorgaben des hessischen Lehrplans für Informatik, welcher nur für die Einführungs- und Qualifikationsphasen in der Oberstufe ausformuliert ist. Zum einen lassen sich jedoch partikulär auch einige Fallbeispiele in Kursen der Einführungs- und Qualifikationsphase gewinnbringend diskutieren und widerstreben gleichzeitig nicht den Vorgaben des hessischen Lehrplans. Zum anderen lässt sich dem Themenkomplex über ethische Aspekte im Informatikunterricht der Sekundarstufe 1 mit den Ausführungen über die „Grundlegungen für das Unterrichtsfach Informatik[...]“<sup>64</sup> Relevanz zusprechen und begründen. Hierzu werden neben den „Aufgaben und Ziele[n] des Faches“<sup>65</sup> die „Leitlinien informatischer Bildung“ zu Rate gezogen. Im ersten Teil der Begründung der Unterrichtsreihe wird besonderes Augenmerk auf den Auftrag und Beitrag zur Allgemeinbildung gerichtet, welchen allgemein das Unterrichtsfach Informatik als auch speziell die Themeneinheit „Ethische Aspekte im Unterricht“ betrifft und diesen womöglich leistet.

Zur Einleitung der Unterrichtseinheit folgt eine allgemein angesetzte Begründung mit Hilfe des hessischen Lehrplans für das Fach Informatik. Eine detaillierte, didaktische Begründung der einzelnen Fallbeispiele sowie eine inhaltliche Einordnung ihrer Themenbereiche in Lehrpläne des Faches erfolgt später an entsprechender Stelle.

Wie bereits erwähnt, schreibt auch der hessische Lehrplan in seinen Grundlegungen der Informatik beziehungsweise speziell den Informatiksystemen eine wachsende Rolle in unserer Gesellschaft zu. Der globale Einsatz und die Vernetzung unserer „Informations- und

---

<sup>64</sup> Hessisches Kultusministerium: Lehrplan Informatik, S. 2

<sup>65</sup> Ebd., S. 2-3

Wissensgesellschaft“<sup>66</sup> treibt diese stetig voran. Kaum ein Bereich, wie Wirtschaft, Kommunikation, Verwaltung oder auch Bildung kommt ohne den Einsatz von Informatiksystemen aus. Um diese vielschichtigen und dynamischen Prozesse zu verstehen, ist Verständnis von Informatiksystemen und der entsprechende verantwortungsvolle Umgang unabdingbar. Diese große Bedeutung der Informatik in unserem Alltag verlangt eine entsprechende informatische Bildung für alle Schülerinnen und Schüler. Im hessischen Lehrplan ist gar von einer „unverzichtbare[n] Ergänzung der traditionellen Kulturtechniken Lesen, Schreiben und Rechnen“<sup>67</sup> die Rede.

Damit SuS, „unabhängig von ihrem Geschlecht, ihrer Herkunft und ihren sozialen Verhältnissen“<sup>68</sup>, befähigt sind, in einer vernetzten Gesellschaft alltägliche Lebenssituation bewältigen zu können, ist die Informatik als Teil des Fächerkanons notwendig. Zusammenfassend werden dem Schulfach Informatik drei zentrale Aufgaben und Ziele zugesprochen. Erstens soll eine Persönlichkeitsentwicklung stattfinden. Diese soll durch einen verantwortungsbewussten Umgang mit Informatiksystemen sowie einer Beihilfe zu größerer „Urteils- und Handlungsfähigkeit“ ermöglicht werden. Als zweiter Aspekt wird die „Vermittlung grundlegender Wirkprinzipien von Informatiksystemen und ihr Beitrag zur Kultur und Wissenschaft“<sup>69</sup> genannt. Abschließend wird die Zielsetzung formuliert, dass SuS in der Lage sind, „Voraussetzungen, Chancen, Risiken und Folgen“<sup>70</sup>, welche eine blühende Informationsgesellschaft mit sich bringt, einzuordnen.

„Der Beitrag des Informatikunterrichts zur Allgemeinbildung“<sup>71</sup>, welcher im Lehrplan aufgeführt ist, gliedert sich wie folgt:

- Analyse, Beschreibung und Modellierung komplexer Systeme
- Problemlösemethoden und ihre Bewertung
- Reflexion des Verhältnisses von Mensch und Technik
- Verantwortungsbewusster Umgang mit Informatiksystemen

---

<sup>66</sup> Hessisches Kultusministerium: Lehrplan Informatik, S. 2

<sup>67</sup> Ebd.

<sup>68</sup> Ebd.

<sup>69</sup> Ebd.

<sup>70</sup> Ebd.

<sup>71</sup> Ebd., S. 3

- Schöpferisches Denken und Motivation
- Kommunikative und kooperative Arbeitsformen

Für das Themengebiet über ethische Aspekte im Informatikunterricht im Allgemeinen lässt sich an dieser Stelle für die ersten beiden Punkte nur schwer ein Bezug herstellen, da hier Hauptaugenmerk auf Aspekte der Systemmodellierung und der algorithmischen Lösung eines Problems gelegt wird. Jedoch kann bei genauerer Betrachtung der Fallbeispiele, welche an späterer Stelle folgen, auch ein Bezug zu den Aspekten der „Analyse, Beschreibung und Modellierung komplexer Systeme“ und „Problemlösemethoden und ihre Bewertung“ genommen werden. Zwar behandeln diese Fallbeispiele auch ethische Fragestellungen, so sollte trotzdem für den Informatikunterricht der informatische Bezug im Vordergrund stehen.

Unter dem Punkt „Reflexion des Verhältnisses von Mensch und Technik“ wird eine Auseinandersetzung mit der Wechselwirkung zwischen Mensch, Technikentwicklung und Gesellschaft gefordert. Neben philosophischen und historischen Fragestellungen soll auch ein Verständnis für soziale, ökologische und ökonomische Aspekte im Zusammenhang mit Technik gefördert werden. Dieser Bereich würde gerade durch eine ethische Auseinandersetzung mit Aspekten der künstlichen Intelligenz gefördert werden. Vertretbarkeit der Rationalisierung von Arbeitsplätzen könnte ebenfalls von Bedeutung sein und dementsprechend diskutiert werden.

Ein „verantwortungsbewusster Umgang mit Informatiksystemen“ wird im darauf folgenden Teil in den Mittelpunkt gestellt. Durch die Kenntnis über die Funktionsweise und Tragweite von Informatiksystemen sollen sich SuS mit „normativen und ethischen Fragen“ beschäftigen. Somit soll ein verantwortungsvolles Bewusstsein für den Umgang mit Information geschaffen werden, welches beispielsweise Wissen über Urheber- und Datenschutzrecht beinhaltet. Die Verbindung zu sozialen Netzwerken wie Facebook oder Google+ ist an dieser Stelle nicht von der Hand zu weisen. Ebenfalls lässt sich hier ein Bezug zu Vorteilen und Risiken der Anonymität im Netz herstellen.

In der Passage über „schöpferisches Denken und Motivation“ lässt sich nur bedingt ein Bezug zu ethischen Aspekten herstellen. „Kreative

Gestaltungsmöglichkeiten“ sowie eine eigene „selbstverantwortliche Tätigkeit“ in Bezug auf Informatiksysteme haben sicherlich auch beim Lösen von ethischen Dilemmata Gehalt. Ebenso wie das „Finden von Lösungsansätzen und [der...] Transfer auf ähnliche Probleme“. Jedoch wird ergänzend von „Methoden und Verfahren des systematischen Problemlösens“ gesprochen, welche sich womöglich auf die bereits beschriebenen Theorien der Ethik und Entwicklungspsychologie beziehen lassen. Jedoch steht gerade bei ethischen Entscheidungen oftmals eine sehr fallbezogene Problematik im Vordergrund, welche sich nicht systematisch lösen lässt.

Unter dem Bereich der „kommunikativen und kooperativen Arbeitsformen“, welcher durch Förderung im Informatikunterricht zur Allgemeinbildung beitragen sollen, lassen sich sehr deutliche Bezüge zum Themenkomplex über die ethischen Aspekte ziehen. Natürlich können auch in Bereichen der Informatik, wie Programmierung, Automatentheorie oder auch Modellierung kommunikative und kooperative Arbeitsformen angewendet werden. Jedoch heben sich Einheiten, in denen ethische Aspekte der Informatik diskutiert werden, bezüglich dieser Arbeitsformen hervor, da sie auf diese Arbeitsformen angewiesen sind. Gerade hier müssen sich SuS zusammensetzen und in „Partner-, Teamarbeit[...]“ komplexe Probleme zu lösen versuchen. „Mehrperspektivische Sicht [...], Informationsaustausch und Kooperation“ ist von Nöten, um eine ethische Fragestellung wirklich behandeln zu können. Somit findet der Allgemeinbildungsauftrag der Informatik gerade in diesem Punkt in Bezug auf ethische Aspekte seine größte Zustimmung.

Im hessischen Lehrplan für Informatik werden zusätzlich vier Leitlinien genannt, an welche sich eine Unterrichtsplanung ausrichten sollte. Die nun im Folgenden aufgezählten Leitlinien sind Vorgaben, auf welche die gewählten Kursinhalte zielen sollen. Diese Ziele sollten während des gesamten Lehr- und Lernprozesses berücksichtig und „spiralartig mehrfach durchlaufen“<sup>72</sup> werden, sodass sie stetig und mit „zunehmender Komplexität und höherem Abstraktionsniveau“<sup>73</sup> zu Tage treten. Obwohl diese Leitlinien in erster Linie für den Unterricht in der gymnasialen Oberstufe gelten, mindert dies nicht die

---

<sup>72</sup> Hessisches Kultusministerium: Lehrplan Informatik, S. 3

<sup>73</sup> Ebd.

Relevanz zur Begründbarkeit des Themenkomplexes „Ethische Aspekte im Informatikunterricht“ in der Sekundarstufe 1. Die vier Leitlinien informatischer Bildung sind unter folgenden Überschriften zusammengefasst:

- Umgang mit Informationen
- Wirkprinzipien von Informatiksystemen
- Informatische Modellierung
- Wechselwirkung zwischen Informatiksystemen, Individuum und Gesellschaft.

Es liegt auf der Hand, dass ein Informatikunterricht, welcher unter ethischen Gesichtspunkten betrachtet wird, sich hauptsächlich an der Leitlinie „Wechselwirkung zwischen Informatiksystemen, Individuum und Gesellschaft“ ausrichtet. Aus diesem Grund wird an dieser Stelle der allgemeinen Begründung lediglich auf diese Leitlinie Bezug genommen. Bei der Analyse der einzelnen Fallbeispiele werden später, sollte eine Verbindung gegeben sein, auch die anderen Leitlinien berücksichtigt werden.

Die erwähnte Leitlinie über die „Wechselwirkung zwischen Informatiksystemen, Individuum und Gesellschaft“ spiegelt mit großer Übereinstimmung die Intention dieser Einheit wieder. Die sich andauernd verändernde technische Landschaft wirkt immer wieder mit Innovationen auf viele Bereiche der Gesellschaft ein. Bereiche der Kommunikation, Bildung und Forschung oder auch des Gesundheitswesens können dem technischen Wandel und dessen Folgen nicht entfliehen. Auch der hessische Lehrplan für Informatik merkt an dieser Stelle, dass ein solch rapider Fortschritt in vielen Konstellationen neue Herausforderungen und auch Probleme schafft. Diese zu lösenden Aufgaben treten sowohl „in der individuellen Lebensgestaltung“<sup>74</sup> als auch „im gesellschaftlichen Arbeitsumfeld“<sup>75</sup> auf. Es ist daher unumgänglich SuS mit gesellschaftlichen Problemen der Informatik bekannt zu machen und auch zu konfrontieren. In einem solchen Diskurs können ethische Aspekte nicht außer Acht gelassen werden. Es muss eine Reflexion über die „Chancen und Risiken bedeutsamer Anwendungen der Informations- und

---

<sup>74</sup> Hessisches Kultusministerium: Lehrplan Informatik, S. 4

<sup>75</sup> Ebd.

Kommunikationstechniken“<sup>76</sup> erfolgen. Die Frage nach Verantwortung spielt ebenso eine Rolle wie die Suche nach möglichen ethischen Leitlinien und Normen zur Verwendung von Technik, speziell der Informatik. Somit müssen SuS diesen Herausforderungen gewachsen sein, um zu erkennen, dass von dem „Standpunkt der Moral her [...] die neuen technischen Instrumente dazu dienen, menschliche Werte zu befördern und nicht zu behindern.“<sup>77</sup> Ähnliche Worte klingen zum Schluss dieser Leitlinie im Lehrplan an, indem zu einem „sozial verträglichen und verantwortungsvollen Einsatz unter Einhaltung der Normen und Werte der demokratischen Gesellschaft“<sup>78</sup> aufgerufen wird.

Grundsätzlich lässt sich dem Themenkomplex „Ethische Aspekte in der Informatik“ didaktische Relevanz zusprechen. Erst im Anschluss an eine später folgende detaillierte didaktische Analyse der Unterrichtseinheit lässt sich eine entsprechende abschließende Bewertung formulieren.

---

<sup>76</sup> Hessisches Kultusministerium: Lehrplan Informatik, S. 6

<sup>77</sup> Mieth, Dietmar: Ethik der Informatik, S. 166

<sup>78</sup> Hessisches Kultusministerium: Lehrplan Informatik, S. 5

## 6. Unterrichtskonzeption

### 6.1 Grundsätzliches Verfahren/ Herangehensweise

Nachdem nun ausführlich der Rahmen einer Unterrichtseinheit „Ethische Aspekte in der Informatik“ und die nötigen [ethischen] Exkurse beschrieben wurden, enthält das folgende Kapitel die Unterrichtseinheit samt ihren Themen und einer möglichen Konzeption im Informatikunterricht. Der Fokus dieser Unterrichtseinheit ist auf den ethischen Aspekten verschiedener informatischer Themengebiete, welche im Unterricht behandelt werden, gelegt. Im Zentrum der Bearbeitung steht für jedes Themengebiet ein Fallbeispiel, welches den Realitätsbezug für die SuS verstärken soll. Anhand dieses Fallbeispiels sollen die fachlich-technischen Hintergründe beleuchtet werden, und die SuS für mögliche ethische Aspekte sensibilisiert werden.

Im Zentrum der Unterrichtseinheit stehen die Themen:

- Korrekter Programmcode/ Bewertung von Algorithmen
- Datamining im Internet
- Online Banking

### 6.2 Einordnung und Vorbereitung

Dieses Unterrichtskonzept zielt auf eine Durchführung in der Sekundarstufe 1 ab. Da sowohl ein gewisser inhaltlicher Anspruch besteht und die Behandlung ethischer Aspekte eine gewisse Reife voraussetzt, richtet sich die Unterrichtseinheit an SuS der 9.Klasse (G8) beziehungsweise der 10. Klasse (G9). Ein Nebenaspekt dieser Unterrichtseinheit ist, dass sie auf Grund des fehlenden Lehrplans für das Fach Informatik in der Sekundarstufe 1 in Hessen inhaltlich ungebunden ist. Aus diesem Grund ist eine anschließende didaktische Analyse anhand klassischer Ansätze besonders wichtig. Ebenfalls ist zu erwähnen, dass sich Teile dieser Unterrichtseinheit durch leichte Änderungen auch im Unterricht der Einführungs- und Qualifikationsphase durchführen lassen.

### 6.3 Anforderungen

Die materiellen Anforderungen für diese Unterrichtseinheit übersteigen nicht jene des üblichen Informatikunterrichts. Neben genügend

Rechnerarbeitsplätzen für die SuS sollte eine geeignete Programmierumgebung, wie beispielsweise der Java-Editor, und Internetzugang an allen Geräten vorhanden sein. Ein Beamer beziehungsweise ein Smartboard wäre zwecks Präsentationsmöglichkeiten von Ergebnissen vor der ganzen Klasse ebenfalls hilfreich.

Mögliche inhaltliche Anforderungen oder Vorkenntnisse werden bei Bedarf in den einzelnen Unterrichtsblöcken erwähnt.

#### **6.4 Skizze der Unterrichtseinheit**

Diese Unterrichtseinheit „Ethische Aspekte in der Informatik“ unterteilt sich in drei große Blöcke. Als Basis jedes Blocks liegt ein Fallbeispiel vor, welches folgend, verknüpft mit dem informatischen Inhalt, aufgelistet ist:

- Fallbeispiel Anke (korrekter Programmcode/Bewertung von Algorithmen)
- Fallbeispiel Datamining (Datamining und HTML)
- Fallbeispiel Online Banking (Sicherheit im Internet)

Das Themengebiet, welches durch ein bestimmtes Fallbeispiel angesprochen und dargestellt wird, stellt den informatischen Kern des jeweiligen Blocks dar. Je nach informatischen Vorkenntnissen der SuS können der Umfang und die Tiefe, wie ein bestimmtes Themengebiet behandelt wird, variieren. Da diese Unterrichtsreihe wie schon beschrieben auf Informatikunterricht in der Sekundarstufe 1 abzielt, wird hier grundsätzlich von geringen Vorkenntnissen ausgegangen.

Ebenfalls ist zu betonen, dass die einzelnen Blöcke durch leichte Abänderung auch problemlos in entsprechende Unterrichtseinheiten eingliederbar sind, welche sich beispielsweise nur auf das Thema „Internet-Sicherheit“ beziehen. So können auch in solchen Unterrichtseinheiten ethische Aspekte der Informatik behandelt werden. Ein immer wiederkehrender Bezug zwischen einem ethischen Diskurs und der Informatik wäre so gegeben. Jedoch besteht bei dieser Vorgehensweise die Gefahr, dass ein solch relativ unübliches Thema, welches trotzdem seine Berichtigung im Informatik-Unterricht finden sollte, auf Grund von Zeitdruck gegen Ende eines Halbjahres oder einer



Unterrichtseinheit nicht mehr behandelt wird. Folglich wurde bei dieser Konzeption auf eine geschlossene Unterrichtsreihe Wert gelegt.

Neben dem informatischen Schwerpunkt stehen natürlich auch die ethischen Aspekte im Vordergrund. Basierend auf den Ausführungen zur Bearbeitung von Fallbeispielen im entsprechenden Kapitel dieser Hausarbeit sollen diese Aspekte anhand entsprechender Analyse der Fallbeispiele hervorgehoben werden.

### **6.5 Einstieg in die Unterrichtsreihe**

Der Einstieg kann bei dieser Themeneinheit durch jedes der drei Fallbeispiele beziehungsweise Themenblöcke erfolgen. Da das Arbeiten mit Fallbeispielen für die SuS eines Informatikkurses wahrscheinlich eine unbekannte Methode darstellt, sollte zu Beginn der Unterrichtseinheit eine entsprechende Einführung durch die Lehrkraft erfolgen. Hierbei könnten auch Themen der Texterschließung eine Rolle spielen. In dieser Unterrichtskonzeption wird das Themengebiet „Korrektur Programmcode/ Bewertung von Algorithmen“ rund um das Fallbeispiel Anke den Einstieg darstellen.

### **6.6 Fallbeispiel Anke**

*„Anke hat Informatik studiert und ist seit dem Examen arbeitslos. Ihr Ehemann Marc, ein arbeitsloser Journalist, ist ebenfalls schon seit Monaten auf Arbeitssuche und kann nur mit Gelegenheitsaufträgen ein wenig verdienen. Die finanzielle Lage beider ist denkbar schlecht. In dieser Situation bekommt Anke endlich eine Anstellung auf Probe in einem Softwarehaus. Ihr Auftrag besteht in der Erstellung eines Programms, das die Funktionsweise von Bordinstrumenten in Passagierflugzeugen überprüft. Nach drei Monaten macht Anke die ersten Tests mit dem Programm, die sehr erfolgreich verlaufen. Alle Geräte, die nach den Vorschriften der Luftfahrtbehörde zu prüfen sind, werden in den Erprobungsläufen vom Programm korrekt getestet. Anke äußert trotz der erfolgreichen Tests Bedenken: Sie hält die Erprobungsphase für zu kurz, um eventuelle Schwachstellen des Programms aufzudecken. Sie möchte weitere Testläufe durchführen. Weil der Liefertermin schon überschritten ist und eine hohe Geldstrafe droht, drängt der Firmenchef nun darauf, das System sofort auszuliefern. Er weist darauf hin, dass die bisherigen Versuche keine Fehler*

*gezeigt hätten und eine weitere Überprüfung des Programms mit zu hohem Aufwand und enormen Kosten verbunden wäre. Er verlange von seinen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, dass sie in seinem Interesse handeln, nur dann könne er sie über die Probezeit hinaus beschäftigen. Anke ist sich unsicher. Sie überlegt, ob sie das Programm noch zurückhalten oder der Auslieferung zustimmen soll.“<sup>79</sup>*

### **6.6.1 Situations- und Fallanalyse**

Marc und Informatikerin Anke stellen ein finanziell angeschlagenes Ehepaar dar. Nachdem sie einen Job auf Probe in einer Softwarefirma erhält, wird sie mit der Programmierung eines sicherheitsrelevanten Programms in Passagierflugzeugen beauftragt. Der knappe Zeitplan lässt ungenügend Zeit zum Testen des Programms. Jedoch drängt Ankes Chef auf Grund der Vertragsbedingung auf die sofortige Auslieferung des Programms.

Da Anke entscheiden muss, ob das Programm ausgeliefert oder von ihr zurückgehalten werden soll, wird deutlich, dass sie in einem komplexen Konfliktverhältnis steht, das sich wie folgt schildert:

- Finanzielle beziehungsweise familiäre Verpflichtung gegenüber sich selbst und ihrem Mann, da sie die Ernährerin der Familie ist
- Arbeitsrechtliche Verpflichtung gegenüber ihrem Weisungsbefugten

### **6.6.2 Analyse ethischer Konflikte**

Die ethischen Konflikte sind vielschichtiger als sie in diesem Fallbeispiel beschrieben werden. Der eigentliche Entscheidungsträger zwischen finanziellen und verantwortungsethischen Folgen ist Ankes Chef. Trotzdem wird bewusst der Fokus auf die Informatikerin gelegt. Dies lässt sich durch das komplexere Konfliktverhältnis begründen. Zusätzlich wird so der Charakter dieses Dilemmas deutlich. Ankes Entscheidungsmöglichkeiten beschränken sich grundsätzlich auf Folgende:

- Sie segnet die Auslieferung des Programms ungeachtet mangelnder Tests und entsprechender Sicherheitsbedenken ab und behält so

---

<sup>79</sup> Herzig, Bardo: Ethische Orientierung im Informatikunterricht, S. 23-24.

höchstwahrscheinlich ihren Job, womit ihre Familie finanziell abgesichert ist.

- Sie verweigert trotz des Drängens ihres Chefs, aber auf Grund ihrer Bedenken, die Auslieferung des Programms und verliert in Folge dessen mit großer Wahrscheinlichkeit ihren Job. Ihre Familie würde in große finanzielle Engpässe geraten.

Die Position des Chefs wird auf Grund des Drängens zur Auslieferung deutlich. Die Entscheidung der Informatikerin wird im Fallbeispiel bewusst offen gelassen um, wie schon beschrieben, eine Dilemma Situation zu erzeugen.

### 6.6.3 Anwendung von Theorien der Ethik und Entwicklungspsychologie

Da dieses Fallbeispiel deutliche Charakterzüge eines Dilemmas aufzeigt, welche nur schwer kontrovers mittels ethischer Theorien wie der kantischen Ethik oder dem Utilitarismus diskutiert werden können, wird sich hier auf das Modell kognitiver Entwicklung von Lawrence Kohlberg konzentriert. Ebenfalls werden aus informatischer Sicht die ethischen Leitlinien der Gesellschaft für Informatik herangezogen. Folgend wird aufgelistet wie eine Begründung nach den verschiedenen Stufen des Entwicklungsmodells von Lawrence Kohlberg aussehen könnte. Auf Grund der erwähnten wissenschaftlichen Kritik und Irrelevanz für jugendliches Denken wird an dieser Stelle die 6. Stufe des Modells ausgeblendet.

Pro	Contra
<i>Orientierung an Strafe und Gehorsam</i>	
<p>Anke sollte das Programm ausliefern, da ihr Chef dies angeordnet hat. Zusätzlich könnte ihr Mann Marc sauer sein, wenn sie deswegen ihren Job verliert.</p>	<p>Da Ankes Programm durch mangelnde Tests womöglich Fehler aufweist, könnte ein Flugzeugunglück oder anderer Schaden entstehen. Dies könnte für Anke eine Gefängnisstrafe mit sich führen.</p>

<i>Instrumentell-relativistische Orientierung</i>	
Anke sollte das Programm ausliefern, da sie durch die Zustimmung ihrem Chef einen Gefallen erweist. Dieser könnte sie später in einer ähnlich schwierigen Situation unterstützen. Somit wäre diese Entscheidung auch für sie vorteilhaft.	Anke sollte die Auslieferung des Programms ablehnen. Wenn sie ihre Zweifel dem Auftraggeber gegenüber erläutert, würde dieser einen guten Eindruck von ihr gewinnen. Da man sich im Leben zweimal sieht, so Ankes Gedankengang, könnte sie vielleicht noch später davon profitieren.
<i>„Good boy – nice girl“ – Orientierung</i>	
Anke möchte bei ihren Kollegen und ihrem Chef nicht als widerspenstig oder als Unterläufer gelten. Um eine eigene gute Außendarstellung in ihrer Firma zu bewahren, stimmt sie der Auslieferung zu.	Anke unterliegt auch den Ansprüchen der Fluggäste sicher zu Reisen. Von ihr als Informatikerin wird erwartet, dass Programme ausreichend getestet werden.
<i>Orientierung an Gesetz und geltende Ordnung</i>	
Durch die eingegangenen Verpflichtungen in ihrem Arbeitsvertrag muss Anke im Interesse der Firma handeln. Dem eingegangenen Kontrakt mit den Auftragsgebern muss nachgekommen werden, da jede Vereinbarung verpflichtend ist.	Man sollte das Programm nicht ausliefern, da das Grundgesetz und das Recht auf körperlicher Unversehrtheit bindend für jedermann ist. Dieser Grundpfeiler unserer Gesellschaft ist unausweichlich zu achten.
<i>Legalistische Orientierung am Sozialvertrag</i>	
	Anke ist wie jeder andere auch, in ihrem Handeln für die

	<p>gesundheitliche Unversehrtheit aller Menschen verantwortlich. Ihre finanzielle Sicherheit, ihr Recht auf Arbeit und die eingegangene vertragliche Verpflichtung muss sie niedriger bewerten als ihre Verantwortung gegenüber ihren Mitmenschen.</p>
--	--

Die einzelnen Begründungen der Gegenüberstellungen sind keine Musterlösung. Vielmehr sind sie beispielhafte Begründung für die jeweiligen Stufen des Modells von Lawrence Kohlberg. Zusätzlich ist zu erwähnen, dass eine Begründung Pro-Programmauslieferung in Stufe 5 mit gesundem Menschenverstand nicht zu formulieren ist. Ebenfalls handelt es sich nicht wirklich um ein richtiges Dilemma, da das Argument und die Entscheidung gegen die Auslieferung des Programms in Stufe 5 wahrscheinlich der gängigen Meinung entsprechen. Neben Kohlbergs Modell zur moralischen Entwicklung werden in diesem Beispiel, wie auch in allen anderen, die ethischen Leitlinien der Gesellschaft für Informatik herangezogen.

Verschiedene ethische Leitlinien der Gesellschaft für Informatik lassen sich auf dieses Beispiel beziehen. Da diese Leitlinien bewusst sehr offen formuliert sind, stellen sie nicht unbedingt ein Regelwerk für Informatiker zum richtigen Handeln dar, jedoch zeigen sie Aspekte auf, welche zu beachten sind.

In Artikel 4 über „Urteilsfähigkeit“ setzt die Gesellschaft für Informatik „die Bereitschaft voraus, das eigene und das gemeinschaftliche Handeln in Beziehung zu gesellschaftlichen Fragestellungen zu setzen und zu bewerten. Es wird erwartet, dass allgemeine moralische Forderungen beachtet werden und in Entscheidungen einfließen.“<sup>80</sup> Hier wird deutlich, dass die Gesellschaft für Informatik nicht mehr aber auch nicht weniger verlangt, als sich bewusst mit seinem Handeln und den Folgen auseinanderzusetzen. Artikel 6 der ethischen

---

<sup>80</sup> Gesellschaft für Informatik: Ethische Leitlinien der Gesellschaft für Informatik, S. 5

Leitlinien trägt die Überschrift „Organisationsstrukturen“ und besagt folgendes: „Vom Mitglied in einer Führungsposition wird zusätzlich erwartet, aktiv für Organisationsstrukturen und Möglichkeiten zur Diskussion einzutreten, die die Übernahme individueller und gemeinschaftlicher Verantwortung ermöglichen.“<sup>81</sup> „Mitglieder in Führungspositionen“ könnte man in diesem Fallbeispiel auf das unverantwortliche Handeln durch Ankes Chef beziehen. Da es sich jedoch um eine fiktive Geschichte handelt, in welcher bewusst durch falsches Handeln des Chefs eine Dilemma Situation erzeugt wurde, würde eine Bewertung dessen Handelns an dieser Stelle keinen Mehrwert bringen. Eine deutliche Empfehlung für Ankes Entscheidung in diesem Dilemma gibt die Gesellschaft für Informatik in ihren Artikeln 10 und 11 über „Zivilcourage“<sup>82</sup> und „soziale Verantwortung“<sup>83</sup>. Hier werden Mitglieder der Gesellschaft für Informatik ermutigt „in Situationen, in denen ihre Pflichten gegenüber Arbeitgebern oder Kundenorganisationen in Konflikt mit der Verantwortung gegenüber anderweitig Betroffenen stehen, mit Zivilcourage zu handeln.“<sup>84</sup> Die Verweigerung zur Auslieferung des Programms ließe sich mit diesem Artikel punktgenau begründen. Dies würde sich mit Artikel 11 stützen lassen, welcher Informatiker auffordert die Sozialverträglichkeit für die Verwendung von Informatiksystemen zu fördern.

#### **6.6.4 Resümee**

Somit kann festgestellt werden, dass die ethischen Leitlinien der Gesellschaft für Informatik die einhellig-intuitive Entscheidung, die Auslieferung des Programms auf Grund der Verantwortung gegenüber den Passagieren samt möglichen katastrophalen Folgen zu verweigern, bestätigen und sogar fordern.

#### **6.6.5 Unterrichtsskizze**

##### **6.6.5.1 Unterrichtseinstieg**

Zu Beginn dieser Unterrichtsreihe sollte für die SuS das Vorgehen bei dieser Unterrichtseinheit verständlich gemacht werden. Die Themeneinheit „Ethische Aspekte in der Informatik“ wirft wahrscheinlich im ersten Moment viele

---

<sup>81</sup> Gesellschaft für Informatik: Ethische Leitlinien der Gesellschaft für Informatik, S. 5

<sup>82</sup> Ebd., Seite 7

<sup>83</sup> Ebd.

<sup>84</sup> Ebd.

Fragen auf. Der grundsätzliche Zusammenhang von Ethik und Informatik sollte in diesem lehrerzentrierten Gespräch geklärt werden. Zusätzlich sollte, wie schon beschrieben, eine kurze Einführung in die didaktische Methode des Fallbeispiels erfolgen. Grundsätze der Texterschließung sollten klar gestellt werden, damit eine sinnvolle Bearbeitung und Erschließung der Fallbeispiele garantiert werden kann.

#### **6.6.5.2 Erschließung des Fallbeispiels Anke**

Im Anschluss werden die SuS durch die Aushändigung des Arbeitsblattes<sup>85</sup>, auf welchem das entsprechende Fallbeispiel abgebildet ist, mit der Dilemma Situation konfrontiert. Nach dem gemeinsamen Lesen besteht die Möglichkeit erste Verständnisfragen gemeinsam mit der ganzen Klasse zu klären. Anschließend sollen die SuS, wie auf dem Arbeitsblatt gefordert, eine spontane Lösung finden und diese auch begründen. Einige Lösungsvorschläge inklusive der Begründungen werden im Plenum vorgetragen und erläutert, sodass sowohl SuS als auch die Lehrkraft eine erste Orientierung über die verschiedenen Wege der Entscheidungsfindung erhalten.

Folgend sollte in einer Plenumsdiskussion das Fallbeispiel genauer analysiert werden. Ein Verständnis über den Inhalt des beschriebenen Fallbeispiels sollte so schnell erlangt werden. Im Anschluss wird von der Lehrkraft die Diskussion in Richtung der Bewertung der Umstände und einer Entscheidungsfindung gelenkt. Dazu sollten folgende Aspekte angesprochen werden:

- Das Konfliktverhältnis, in welchem sich die Hauptperson Anke im Fallbeispiel befindet
- Möglichkeiten und Grundlagen einer Handlungsentscheidung
- Der informatische Aspekt der Programmverifikation
- Der informatische Aspekt des Testens von Programmen

Im Unterrichtsgespräch über das Konfliktverhältnis sind verschiedene Punkte hervorzuheben und zu klären. Den SuS sollte deutlich werden, dass Anke sich in einem komplexen Beziehungsnetz befindet. Hierbei tritt sie bei entsprechender Entscheidung mit ihrem Mann, ihrem Chef oder betroffenen

---

<sup>85</sup> Anhang: Arbeitsblatt Fallbeispiel Anke

Flugpassagieren in gewisser Weise in Konflikt. Jede dieser Beziehungen ist für sie mit „unterschiedlichen Rechten, Pflichten, Erwartungen und Verantwortungen“<sup>86</sup> verknüpft, welche im Unterricht unbedingt hervorgehoben werden müssen. Nachdem durch diese Aspekte einsehbar wurde, inwiefern dieses Fallbeispiel ethische Gesichtspunkte behandelt, sollten im anschließenden Unterrichtsgeschehen das Fallbeispiel im Hinblick auf seinen informatischen Bezug analysiert werden.

Hierzu möchte ich im Folgenden kurz verschiedene Möglichkeiten aufzeigen, informatische Gegenstände aus diesem Fallbeispiel zu besprechen. Der thematische Schwerpunkt ist vorzugsweise in einer der beiden folgenden Punkte zu finden:

- Bewertung von Algorithmen (Verifikation)
- Korrekter Programmcode (Klassische Fehler und Debugging)

### **6.6.5.3 Bewertung von Algorithmen**

Der Übergang zu den informatischen Schwerpunkten sollte anhand des Fallbeispiels ersichtlich werden. Im Fallbeispiel ist zu lesen, dass Ankes Bedenken sich durch mangelnde Tests des Programms begründen. An dieser Stelle wird durch die Lehrkraft das Thema „Bewertung von Algorithmen“ angeführt. Als Vorlage für diesen Exkurs dienen folgend die Ausführung von Andreas Schwill<sup>87</sup> und Eckardt Modrow.<sup>88</sup>

Anhand der folgenden Abbildung aus der Arbeit von Andreas Schwill erfolgt die entsprechende Einführung in den Themenbereich.

---

<sup>86</sup> Herzig, Bardo: Ethische Orientierung im Informatikunterricht, S. 27

<sup>87</sup> Schwill, Andreas: Verifikation - Zu schwierig für die Schule? Drei Gegenbeispiele!, LOGIN 13(1993) S. 45-48 und LOGIN 14(1994) S. 37-43

<sup>88</sup> Modrow, Eckart: So viele Fehler! Programmverifikation und logisch falsche Programme. LOG IN 2(2001), S.25-32



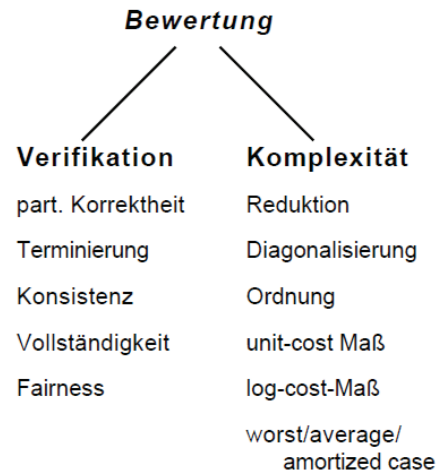


Abb. 1: Fundamentale Ideen Im Bereich der Bewertung von Algorithmen

89

Es sollte deutlich werden, dass der Bereich der Algorithmen-Bewertung einen komplizierten Zweig der Informatik darstellt und in der Praxis nur durch aufwendige Verfahren vollzogen wird. In Anlehnung an Schwills Unterrichtskonzept erfolgt ein Exkurs über partielle Korrektheit und Terminierung anhand folgenden Problems:

*„Gegeben sind zwei Urnen, eine Spielurne gefüllt mit weißen und schwarzen Bohnen und eine Vorratsurne gefüllt mit einer (theoretisch) unbegrenzten Menge von schwarzen Bohnen. Ein Spieler verändert den Inhalt der Urnen durch eine Folge von Spielzügen. Jeder Zug verläuft wie folgt:*

- *Ziehe blind zwei Bohnen aus der Spielurne.*
- *Falls sie die gleiche Farbe besitzen, wirf beide weg und lege eine Bohne aus der Vorratsurne in die Spielurne.*
- *Anderenfalls wirf die schwarze Bohne weg und gib die weiße zurück in die Spielurne.*
- *Das Verfahren endet, wenn sich nur noch eine Bohne in der Spielurne befindet.“<sup>90</sup>*

<sup>89</sup> A. Schwill: Verifikation - Zu schwierig für die Schule? Drei Gegenbeispiele, S.45

<sup>90</sup> Ebd.

Schwill führt anhand des beschriebenen „Bohnenproblems“ in seinem ausführlichen Unterrichtskonzept, welches auch unter angegebener Link zu finden ist, auf, wie SuS der Sekundarstufe 1 ein grundlegendes Verständnis von Programm-Verifikation vermittelt werden kann. Zusätzlich wird mit den SuS ein grundsätzliches Verfahren zur Verifikation entwickelt.<sup>91</sup>

#### **6.6.5.4 Korrekter Programmcode**

Eine mögliche Alternative oder sogar ein weiterer Einschub ist ein Exkurs über das Themengebiet „Korrekt Programmcode“. Hier soll das Unterrichtsgeschehen weniger auf formale Beweise abzielen, sondern vielmehr auf klassische Fehler in der Programmierung und dem Vorgang des Debuggings. Dementsprechend sind für diesen Unterrichtszweig grundlegende Vorkenntnisse der SuS über Programmierung erforderlich, die folgend aufgeführt sind:

- Umgang mit einer entsprechenden Entwicklungsumgebung (Beispielsweise der „Java-Editor“)
- Programmiererfahrung
- Schleifen (Iteration)
- Variablen und Deklaration
- Arrays
- Listen
- Rekursion

Grundlage für diesen Exkurs stellt eine durch die Lehrkraft angeleitete Gruppenarbeit dar. Je nach Klassengröße werden die SuS in Gruppen á drei bis fünf Personen eingeteilt. Folgend erhält jede Gruppe ein einfach gehaltenes, durch die Lehrkraft vorbereitetes Programm. Diese verschiedenen Programme sind bewusst mit verschiedenen Fehlern gespickt. Diese Fehler beziehen sich auf die oben genannten Gebiete der Iteration, Deklaration, Variablen und Arrays. Je nach Klassengröße können weitere Inhalte hinzugenommen werden. Im Anschluss soll eine Analyse der einzelnen Programme durch die Gruppen erfolgen. Diese Analyse kann beispielsweise mit Hilfe des Debugging-Tools

---

<sup>91</sup> Siehe: Schwill, Andreas: Verifikation - Zu schwierig für die Schule? Drei Gegenbeispiele!, LOGIN 13(1993) S. 45-48 und LOGIN 14(1994) S. 37-43

der entsprechenden Programmierumgebung geschehen oder auch ohne technische Hilfsmittel, also mit Stift und Papier. Exemplarisch für diese fehlerhaften Programme, welche den Gruppen vorgelegt werden, befindet sich im Anhang<sup>92</sup> ein Beispiel. Ähnliche Programme mit fehlerhaften Deklarationen, Bereichsüberschreitungen oder fehlende Abbruchsbedingungen bei Rekursionen sind denkbar. Der Schwierigkeitsgrad sollte, angemessen an die Leistungsstärke des Kurses und die Jahrgangsstufe, angepasst werden.

Folgende Punkte sollten hierbei innerhalb der Gruppen geklärt und bearbeitet werden:

- Aufgabe des Programms
- Erläuterung über das Vorgehen
- Fehleranalyse
- Beheben des Fehlers

Im Anschluss an die Gruppenarbeit stellt jede Gruppe ihre Ergebnisse mittels Beamer und/oder Tafel dem Plenum vor. Eine abschließende Analyse und die wiederholte Benennung typischer Fehler bei der Programmierung durch die Lehrkraft bilden den Abschluss dieses Exkurses.

#### **6.6.5.5 Abschließende Bewertung**

Die SuS sollten nun erkennen, wie wichtig es ist ausführliche Tests an Programmen durchzuführen. Ebenfalls ist ihnen nun die Komplexität bewusst, welche eine Algorithmen-Bewertung mit sich bringt. Diese neuen Erkenntnisse sollten in der abschließenden Bewertung auf das Fallbeispiel bezogen werden. Die SuS sind sich nun bewusst, wie stark informatische Sachfragen mit ethischen Bewertungen verknüpft sind. Der Fakt, dass in der Praxis Programme oftmals nur getestet werden und nur selten unter dem Aspekt der Verifikation bewiesen werden, könnte die ethische Diskussion noch verstärken.

Um nun einen wirklichen Mehrwehrt, bezüglich des Fallbeispiels, durch die Exkurse zu erzielen, sollte die abschließende Bewertung auf dieses zurückgeführt werden. Die anfänglich abgegebenen Entscheidungen mit Begründungen der SuS könnten an dieser Stelle wieder zu Rate gezogen

---

<sup>92</sup> Anhang: Beispielsprogramm zur Einheit „Korrekturer Programmcode“

werden. Einige dieser Begründungen könnten mittels Karteikarten an der Tafel noch einmal präsentiert werden. Anschließend sollte eine Analyse der verschiedenen Argumentationsstrukturen erfolgen, bei der die Begründungen in verschiedene Gruppen, welche sich an den verschiedenen Stufen des Modells kognitiver Entwicklung nach Lawrence Kohlberg orientieren könnten, eingeordnet werden. Diese Einteilung soll auch dazu dienen, dass sich die Lehrkraft ein Bild über die „Wertorientierung“<sup>93</sup> der SuS machen kann. Das Schema dieser Einteilung sollte durch gezielte Fragen auch den SuS aufgezeigt werden. Hierzu könnten beispielhaft verschiedene Begründungen gegenüber gestellt werden.

- „Anke sollte das Programm ausliefern, da sie durch die Zustimmung ihrem Chef einen Gefallen tut. Dieser könnte sie später in einer ähnlich schwierigen Situation unterstützen. Somit wäre diese Entscheidung auch für sie vorteilhaft.“
- „Durch die eingegangenen Verpflichtungen in ihrem Arbeitsvertrag muss Anke im Interesse der Firma handeln. Dem eingegangenen Kontrakt mit den Auftragsgebern muss nachgekommen werden, da jede Vereinbarung verpflichtend ist.“

Um zwischen diesen hypothetischen Schülerantworten zu differenzieren und so einen möglichen Anreiz zur Reflexion der Meinungsbildung auf Seite der SuS zu schaffen, könnten folgende Fragestellungen hilfreich sein:

- Worin unterscheiden sich die Begründungen?
- Könnte man eine der beiden Gedankengänge als egoistisch bezeichnen?
- Durch welchen Gedanken beziehungsweise welche Ansicht ist die Auslieferung des Programmes motiviert?
- Welche Folgen könnte eine Zuspitzung des Gedankens „jede Vereinbarung ist verpflichtend“ bedeuten?
- Sollten womöglich auch Verträge/ Gesetze trotz ihrer Verbindlichkeit ab und an kritisch hinterfragt werden?

---

<sup>93</sup> Herzig, Bardo: Ethische Orientierung im Informatikunterricht, S. 27

Diese angestoßene Diskussion sollte den SuS auch als Ansporn dienen, über mögliche, nach dem Modell von Lawrence Kohlberg höherwertige Begründung, zu reflektieren:

- Anke ist, wie jeder andere auch, in ihrem Handeln für die gesundheitliche Unversehrtheit aller Menschen verantwortlich. Ihre finanzielle Sicherheit, ihr Recht auf Arbeit und die eingegangene vertragliche Verpflichtung muss sie niedriger bewerten als ihre Verantwortung gegenüber ihren Mitmenschen.

Somit entsteht ein wirklicher „Entwicklungsanreiz“<sup>94</sup> für die SuS.

Ebenfalls soll den SuS auf Grund der neu erworbenen Kenntnisse an dieser Stelle noch einmal die Möglichkeit geboten werden, das Fallbeispiel anders zu bewerten und ihre Entscheidung zu begründen. Durch gezielte Fragen, im Hinblick auf die erstellte Einteilung der verschiedenen Begründungen, motiviert die Lehrkraft die SuS dazu ihre eigenen Entscheidungen und Begründungen genauer unter die Lupe zu nehmen. Aspekte der Verantwortung und Erwartungen sollten durchleuchtet werden. Fragen, wie zum Beispiel:

- “ Sollte Anke die Erwartungen ihres Ehemannes und ihres Chefs unterschiedlich gewichten?“
- „Inwiefern haben die Flugpassagiere indirekte Erwartungen an Anke?“
- „Sollte Anke ihre Entscheidungen überhaupt von externen Verantwortungen oder doch lieber von ihrer eigenen Vernunft abhängig machen?“

unterstützen den beschriebenen Prozess.

In dieser letzten Diskussionsrunde sollten neben der genaueren Analyse des Fallbeispiels letzte offene Fragen der SuS geklärt werden. Insgesamt sollte der Unterrichtsblock rund um das Fallbeispiel Anke folgende Ziele erreicht haben:

- Sensibilisierung der SuS für den Zusammenhang zwischen Ethik und Informatik

---

<sup>94</sup> Herzig, Bardo: Ethische Orientierung im Informatikunterricht, S. 27

- Förderung des Verständnisses der SuS von Programm-Tests, Bewertung von Algorithmen, ihre Wichtigkeit und ethische Implikationen
- Die SuS können ethische Dimensionen eines informatischen Sachverhalts erkennen und benennen
- Die SuS sind in der Lage einen solchen Fall im Hinblick auf Verantwortung, Folgen und Motivation einer Handlung zu analysieren
- Die SuS können sinnvolle Lösungsvorschläge für einen entsprechenden Fall entwickeln und diese auch kritisch überprüfen.

### **6.7 Fallbeispiel Datamining**

*„Sandra hat zusammen mit einem guten Freund, Werner, ein Kinder- und Jugendportal im Internet aufgebaut. Dort finden sich viele Links zu Informationsseiten sowie zu pädagogischen Spielen. Das Portal hat im letzten Jahr sogar einen Preis der „Zukunftsstiftung Internet“ erhalten.*

*Bisher wurde das Portal von einem Verein getragen und hauptsächlich durch private Spenden unterstützt. In letzter Zeit ergaben sich allerdings einige finanzielle Engpässe. So findet heute eine Sitzung statt, in der es um die zukünftige Ausrichtung des Portals geht. Vielleicht muss es sogar geschlossen werden. Sandra ist traurig. Paul, der Verantwortliche für Finanzen und Öffentlichkeitsbeziehungen, begrüßt Sandra aber strahlend: „Wir sind gerettet!“*

*Paul hat einige Kontakte zu Spielzeug- und Süßwarenfirmen aufgebaut, die das Portal unterstützen wollen. Sie müssen nur ein bisschen Product Placement erlauben, also Werbung auf der Webseite. Auch sollte es auf machen Produktverpackungen Zugangscodes für die Teilnahme an speziellen kindgerechten Spielen geben, die dann auf der Seite angeboten werden sollen. Eine große Spielwarenkette bietet eine größere finanzielle Unterstützung an. Einzige „Bitte“: Die Kinder sollen, selbstverständlich anonymisiert, Geburtstagswunschliten auf dem Portal zusammenstellen können.*

*Sandra blickt zu Frederick, einem Rechtsanwalt, der den Verein in juristischen Fragen berät. Er beruhigt sie, es sei in juristischer Hinsicht alles in Ordnung.*

*Zusammen mit Paul habe er alles genauestens geprüft. Alles, was die potentiellen Geldgeber wünschen, sei vollkommen legal.*

*Sandra und Werner tauschen einige verwirrte Blicke aus. Sie haben das Portal gegründet, um Kindern Chancen zu bieten und Angebote für sinnvolle Spiele und Lernprogramme zu machen, und konnten in den letzten zweieinhalb Jahren in ihrem eigenen Bekanntenkreis beobachten, wie viele der Angebote Kinder förderten und ihnen einen kindgerechten Zugang zu den neuen Technologien und großen Wissensbereichen eröffneten.“<sup>95</sup>*

### **6.7.1 Situations- und Fallanalyse**

Ein durch einen Verein getragenes und durch Spenden finanziertes Kinder- und Jugendportal steht vor dem Aus. Das preisgekrönte Projekt lässt sich nur noch durch Drittmittel finanzieren. Der Finanzvorstand des Portals schlägt vor, Angebote zur finanziellen Unterstützung aus der Wirtschaft anzunehmen. Product Placement, eine Geburtstagswunschlise oder durch gekaufte Zugangscodes freigeschaltete Spiele auf der Website der möglichen Geldgeber scheinen jedoch ihren Vorsatz der Unabhängigkeit zu untergraben. Grundsätzlich gibt es keine offensichtlichen rechtlichen Hürden. Jedoch stehen die Betroffenen vor der Wahl, ob es zu rechtfertigen ist, ihr Lernportal durch finanzielle Unterstützung aus der Spielzeug- und Süßigkeiten Industrie weiter zu betreiben. Der Verlust der Unabhängigkeit und ein gehöriges Mitspracherecht der Finanziere würden entgegen ihrer bisherigen Vorstellungen zur Gestaltung des Projekts, welche einen pädagogischen und medienerzieherischen Schwerpunkt hatten, laufen.

### **6.7.2 Analyse der ethischen Konflikte**

Die ethischen Konflikte dieses Fallbeispiels sehen komplexer aus, als sie im ersten Moment erscheinen. Es steht zur Entscheidung, ob das Projekt unter veränderten Bedingungen fortgeführt werden sollte oder auf Grund der finanziellen Engpässe eingestellt werden muss. Die Verantwortlichen sind die eigentlichen Entscheidungsträger, jedoch tragen sie Verantwortung

---

<sup>95</sup> Weber-Wulff, Debora; Class, Christiana; Coy, Wolfgang; Kurz, Constanze; Zellhöfer, David: *Gewissensbisse. Ethische Probleme der Information. Biometrie - Datenschutz - geistiges Eigentum*, S. 34-35

gegenüber den Kindern und Eltern, die dieses Portal nutzen. Diese müssten möglicherweise in eine Entscheidungsfindung involviert oder, bei etwaiger Veränderung der Bedingungen zur Nutzung des Portals, ausreichend informiert werden. Die beschriebenen veränderten Bedingungen sind wiederum davon abhängig, in wie weit man die Angebote aus der Wirtschaft annimmt. Folgende Optionen stehen zur Verfügung.

- Product Placement
- Anonyme Geburtstagswunschliten
- Zugangscode, welche exklusive Bereiche des Portals freischalten und an entsprechende Produkte der Spielzeug- Süßwarenindustrie gekoppelt sind

Die Art der Produkte, welche beim Product Placement umworben werden, jedoch im Fallbeispiel nicht genauer beschrieben ist, könnte ebenfalls Einfluss auf die Entscheidung haben. Ebenfalls sollte genau analysiert werden, inwieweit die pädagogische Zielsetzung durch wirtschaftliche Einflussnahme noch Bestand hat oder ob in Folge dessen die eigentlichen Ziele des Portals, wie kreative Förderung oder Wissensvermittlung, in den Hintergrund gedrängt werden.

Neben der Schließung des Portals, was schwerwiegende Folgen für viele Familien bezüglich einer kindgerechten Internetnutzung hätte oder der Einbindung der Industrie stehen jedoch auch noch nicht genannte Möglichkeiten zur Verfügung:

- Die Nutzung des Portals beitragspflichtig zu machen
- Versuch Spendeneinnahmen aus privater oder öffentlicher Hand zu erhöhen
- Einsparung von Kosten
- Die Entscheidung auf die betroffenen Eltern und Kinder verlagern

### **6.7.3 Anwendung von Theorien der Ethik und Entwicklungspsychologie**

In diesem Fallbeispiel wird deutlich, dass es sich um eine Kontroverse zwischen Idealisten und Pragmatikern handeln könnte. Auf der einen Seite werden Ideale wie Unabhängigkeit, Beständigkeit und auch Vertrauen für das



Portal hochgehalten, da alles andere dem Leitbild des Projekts widersprechen würde. Dieser Vorstellung könnte man entgegen, dass dadurch keine Zukunftschancen für das pädagogische Projekt bestehen und es geschlossen werden muss. Eine pragmatische Ansicht wäre die Finanzhilfen aus der Wirtschaft in Anspruch zu nehmen. Dies würde zwar die Unabhängigkeit des Projekts durch Fremdbestimmung in Frage stellen, jedoch die Möglichkeit zur Fortführung der pädagogischen Portals eröffnen. Es zeigt sich ein klassisches Dilemma auf, welches sich mit den ethischen Positionen Kants und des Utilitarismus untermauern lässt. Ebenfalls werden anschließend aus informatischer Sicht die ethischen Leitlinien der Gesellschaft für Informatik herangezogen.

Die kantische Ethik, welche deutlich auf der Seite der Idealisten anzuordnen ist, würde grundsätzlich davon ausgehen, dass die pädagogische Arbeit, welche mittels des Portals vollzogen wird, auf einen Selbstzweck abzielt. Sie unterliegt keinem äußeren Zwang und zielt auf das erfolgreiche pädagogische Arbeiten ab. Dieser Selbstzweck, welcher eine Bedingung für moralisches Handeln ist, wäre durch die Annahme wirtschaftlicher Unterstützung und die daraus resultierende Einmischung der Süßwaren- und Spielzeugindustrie massiv gefährdet. Betrachtet man die kantische Unterscheidung zwischen einer Handlung aus Pflicht und einer pflichtgemäßen Handlung in leichter Abwandlung wird dieser Aspekt verdeutlicht.

Eine Handlung aus Pflicht erfährt ihren Wert durch die ungezwungene Einsicht an der Moralität der Handlung. Eine Handlung dieser Kategorie beschreibt also einen Selbstzweck, eine Handlung ohne externen Zwang. Würde nun der finanziellen Unterstützung samt ihren Konsequenzen zugestimmt werden, so würde sich das Portal in die Reihe kommerzieller Webseiten einordnen. Das Ziel dieser Webseite wäre direkt oder indirekt, u.a. über Werbung Gewinn zu erzielen. Somit würde das Betreiben dieser Internetpräsenz zwar noch pädagogische Arbeit unterstützen, jedoch nicht mehr zum Zweck dieser selbst. Der äußere Zwang profitabel zu sein, würde nun im Vordergrund stehen. Aus diesem Grund würde das Arbeiten an diesem Portal lediglich eine pflichtgemäße Handlung darstellen. Diese definiert sich daraus, dass sie keinen moralischen Wert hat und auf externe Erfolge abzielt. Dieser externe Zwang

würde ebenfalls die Anwendung des ethisch wertvollen kategorischen Imperativs ausschließen. Eine fremdbestimmte Handlung kann lediglich einem hypothetischen Imperativ entsprechen, welcher durch ein externes Ziel motiviert ist.

Insgesamt würde die Anwendung der kantischen Ethik ein Einmischen der Industrie ablehnen. Der gewinnorientierte Ansatz würde einer wertvollen und ethisch einwandfreien pädagogischen Arbeit widersprechen. Der Verlust der Unabhängigkeit würde dem Sinn und dem Leitbild widersprechen. Der Fakt, dass das Portal infolge dessen vermutlich geschlossen werden müsste, hätte in der kantischen Pflichtenethik keine Entscheidungsrelevanz.

Der Utilitarismus würde einer pragmatischen Begründung Folge leisten. Die beschriebenen Grundpfeiler dieser ethischen Theorie,

- Folgen und Konsequenzen
- Nützlichkeit
- ‚Menschliches Glück‘
- Quantität

, sprechen deutlich für eine Fortführung des Projekts, auch unter veränderten Bedingungen und entsprechenden Einschnitten. Eine ethische Handlung erfährt ihren Wert über die Bewertung der Folgen und Konsequenzen der Handlungsalternativen und ihre Nützlichkeit für das Beitragen zur Förderung des menschlichen Glücks. Somit wird deutlich, dass die Anwendung der utilitaristischen Ethik für die Fortführung des Projektes sprechen würde, obwohl durch die Annahme finanzieller Unterstützung die Unabhängigkeit des Projektes nicht mehr gewährleistet ist. Nach Ansicht der utilitaristischen Ethik ist eine Fortführung des Projekts unter „schlechteren Bedingungen“ besser als eine Schließung des Portals. Da davon auszugehen ist, dass beispielsweise durch Product Placement, der Wert der pädagogischen Arbeit nicht aufgehoben ist, wäre das Einstellen dieser die schlechtere Alternative für alle Beteiligten.

Die bisherigen Argumentationen nach utilitaristischer und kantischer Ethik zeigen auf, dass die Entscheidung jeweils durch den Ausschluss der entgegengesetzten Position geschieht. Keine der zwei ethischen Positionen

würde eine Einmischung aus der Industrie begrüßen. Jedoch würde sich der Utilitarismus in kaum einem Fall für die Schließung des Portals entscheiden, während für den kantischen Ansatz eine Annahme der wirtschaftlichen Hilfen unter diesen Bedingungen nicht tragbar wäre. Sofern eine Möglichkeit bestünde, das Portal durch erhöhte private Spenden zu finanzieren, würde keine der beiden Theorien dieser widersprechen.

Zur Analyse des beschriebenen Fallbeispiels durch die ethischen Leitlinien der Gesellschaft für Informatik werden nur die beschriebenen zwei Kernpositionen beleuchtet. Hierzu können mehrere Artikel der Leitlinien herangezogen werden. Artikel 2, welcher mit der Überschrift „Sachkompetenz und kommunikative Kompetenz“<sup>96</sup> betitelt ist, beschreibt, dass sich aus der Fachkompetenz eines Informatikers/ einer Informatikerin die Verantwortung ergibt, die Auswirkung seines Handelns zu reflektieren. Zusätzlich wird erwartet, bei gesellschaftlichen Fragestellungen an „interdisziplinären Diskussionen mitzuwirken“<sup>97</sup>, um so eine angemessene Entscheidung eines vorhandenen Problems zu erzielen. Dies wird um Artikel 4 über „Urteilsfähigkeit“<sup>98</sup> verstärkt. Hier wird vorausgesetzt „das eigene und das gesellschaftliche Handeln in Beziehung zu gesellschaftlichen Fragestellungen zu setzen und zu bewerten“<sup>99</sup>. Es wird deutlich, dass in diesen Artikeln gefordert wird, sich nicht nur auf die reine technische Position zurückzuziehen, sondern sein Handeln auch immer in einen gesellschaftlichen Kontext zu setzen.<sup>100</sup> Dies gibt zwar keinen Hinweis, was wohl die bessere Lösung für die Betreiber des Jugendportals ist, jedoch wird an dieser Stelle ihre Verantwortung gegenüber den Eltern und Kindern deutlich.

Artikel 10 und 11 über „Zivilcourage [und] soziale Verantwortung“<sup>101</sup> geben wesentlich deutlichere Hinweise, wie bei dieser Problemstellung zu handeln ist. Zuerst wird dazu aufgefordert in Konfliktsituation, in welchen ihre

---

<sup>96</sup> Gesellschaft für Informatik: Ethische Leilinen der Gesellschaft für Informatik, S. 4

<sup>97</sup> Ebd.

<sup>98</sup> Ebd., S. 5

<sup>99</sup> Ebd.

<sup>100</sup> Vgl. Weber-Wulff, Debora; Class, Christiana; Coy, Wolfgang; Kurz, Constanze; Zellhöfer, David: Wissensbisse. Ethische Probleme der Information. Biometrie - Datenschutz - geistiges Eigentum, S. 39

<sup>101</sup> Gesellschaft für Informatik: Ethische Leilinen der Gesellschaft für Informatik, S. 7

Pflichten mit anderen Teilen der Gesellschaft kollidieren, mit Zivilcourage zu handeln. Dies ist bezogen auf das Fallbeispiel eine erste Andeutung, die finanziellen „Hilfen“ seitens der Industrie auszuschlagen. In Artikel 11 wird gefordert, die Verwendung von Informatiksystemen sozial verträglich auszulegen. Hier wird deutlich, dass der bevorstehende Verlust der Unabhängigkeit des Jugendportals eine nicht hinzunehmende Folge für die Betreiber wäre.

#### **6.7.4 Resümee**

Durch ihren allgemeinen Charakter bieten die ethischen Leitlinien der Gesellschaft für Informatik keine eindeutige Lösung. Jedoch deuten gerade die Artikel 10 und 11 daraufhin, dass sich eine Begründung im Sinne „lieber ein Jugendportal im Interesse der Wirtschaft, als gar keins“ jeglicher Verantwortung entzieht. Diese Begründung, welche einer sehr zugespitzten Version der utilitaristischen Ethik entspricht, zeigt auf, dass die ethischen Leitlinien eher eine Maximen-treuen Orientierung im Sinne der eigenen Ideale befürworten würden.

#### **6.7.5 Unterrichtsskizze**

##### **6.7.5.1 Unterrichtseinstieg**

Da im vorherigen Unterrichtsblock bereits in diese vermutlich neue Methode des Fallbeispiels eingeführt wurde, sind die SuS mit der Vorgehensweise bereits vertraut. Somit sollte zu Beginn lediglich verdeutlicht werden, dass das Thema „Ethische Aspekte der Informatik“ nun unter einem anderen informatischen Gesichtspunkt betrachtet wird. Anschließend sollte direkt die Erschließung des neuen Fallbeispiels erfolgen.

##### **6.7.5.2 Erschließung des Fallbeispiels Datamining**

Nachdem der Leseauftrag, womöglich schon als Hausaufgabe erteilt wurde, sollte im ersten Teil der Erschließung der Inhalt des gegebenen Fallbeispiels genau durchleuchtet werden. Eventuell unbekannte Begriffe wie Product Placement sollten erklärt werden. Diese Erklärung könnte mittels verschiedener Beispiele aus dem Internet untermalt werden. Nachdem alle weiteren Verständnisfragen geklärt wurden, wird den SuS die Möglichkeit

geboten spontane Lösungsvorschläge zu liefern. In dieser Phase sollte hieraus jedoch keine große Plenumsdiskussion entstehen.

In der nächsten Phase der Erschließung des Fallbeispiels sollten die konträren Positionen, welche in dieser Arbeit im Kapitel über die Anwendung von Theorien der Ethik und Entwicklungspsychologie ausgearbeitet wurden, verdeutlicht werden. Die zugespitzten Positionen der Idealisten und der Pragmatiker sorgen vermutlich auch bei SuS für viel Diskussionsstoff. In einer Gruppenarbeitsphase werden Argumente für beide Seiten gesammelt und bewertet. Um den SuS eine Orientierung für die Gruppenarbeit zu geben, sollten folgende Fragen in dieser Arbeitsphase erörtert werden:

- Welche Vor-/Nachteile stellt eine Position dar, die stark von Idealen geprägt ist?
- Inwiefern trifft hier die Redewendung „Dir geht es doch nur ums Prinzip“ zu? Zeige Probleme anhand von Beispielen auf.
- Welche Vor-/Nachteile stellt eine Position dar, die sich nur an den Folgen einer Entscheidung orientiert?
- Inwiefern trifft hier das Prinzip „Der Zweck heiligt die Mittel.“ zu? Zeige Probleme anhand von Beispielen auf.

Diese Argumente werden im Plenum gesammelt und gegenüber gestellt. Anhand der weiteren kleinen Beispiele, welche in der Gruppenarbeitsphase entwickelt wurde, werden diese Argumente analysiert und die Kritik an der jeweiligen Ansicht verdeutlicht.

Über diese Diskussion sollte aufgezeigt werden, dass die Akteure im Fallbeispiel in einem komplexen Verantwortungsverhältnis stehen. Der Begriff der Verantwortung sollte durch Definitionen geklärt und anschließend diskutiert werden. Die Grundlage für diesen Arbeitsschritt ist in dieser Arbeit im Kapitel über Verantwortung dargelegt. Folgend sollten die Komponenten von Verantwortung, welche von der Gesellschaft für Informatik aufgeführt werden, analysiert werden. Dafür sollte zuerst ein entsprechender Überblick erfolgen:

Jemand ist verantwortlich:

- Für etwas (Folgen)
- Gegenüber einem Adressaten (Betroffene)
- Vor einer Instanz (Sanktions- und/oder Urteilsinstanz)
- In Bezug auf Kriterien (Normen und Werte)
- Im Rahmen eines bestimmten Kontextes (Verantwortungs- und/oder Handlungsbereich)

Diese Komponenten sollten im Anschluss mit dem Fallbeispiel in Verbindung gebracht und, wie folgend aufgeführt, verdeutlicht werden:

- Verantwortung für die Schließung des Jugendportals (Folgen)
- Verantwortung gegenüber den Kindern und Eltern (Betroffene)
- Verantwortung gegenüber dem Verein/ der Vereinssatzung (Sanktions-/Urteilsinstanz)
- Verantwortung für eine unabhängige und nicht fremdbestimmte Arbeit am Portal (Normen und Werte)
- Verantwortung insgesamt für das Jugendportal (Verantwortungs- und/oder Handlungsbereich)

Zusätzlich sollte anschließend der Aspekt der Verantwortung in Bezug zu den diskutierten Positionen der Idealisten (Normen, Werte) und Pragmatikern (Folgen) gesetzt werden.

### **6.7.5.3 HTML und Datamining**

Nachdem bis hierhin für dieses Fallbeispiel fast ausschließlich ethische oder gesellschaftliche Themenstellungen angesprochen wurden, bietet es sich an dieser Stelle an, den Fokus auf informatische Themengebiete zu lenken. Ein für SuS sicherlich interessanter Punkt ist die Einflussnahme der Industrie auf den Aufbau des Kinder- und Jugendportals. Neben den erwähnten anonymisierten Geburtstagswunschlisten sollten die informatischen Aspekte von Product Placement genauer untersucht werden. Dazu bietet sich für dieses Fallbeispiel eine Themeneinheit HTML (Hypertext Markup Language; deutsch *Hypertext-Auszeichnungssprache*) und Datamining an.

Gerade im Bereich HTML stößt man bei SuS auf unterschiedliche Vorkenntnisse. Grundsätzlich zielt dieser Unterrichtsteil auf Grundkenntnisse im Bereich HTML ab. Folgende Aspekte sollten in dieser Einheit behandelt werden:

- Grundstruktur eines HTML-Dokumentes
- Textattribute (fett, kursiv) in einem HTML Dokument
- Einbinden von:
  - Bildern
  - Tabellen
  - Formularen

Hierzu würde sich anbieten, dass die SuS schrittweise eine fiktives Kinder- und Jugendportal nachbilden. Dieses fiktive Portal sollte von der Lehrkraft so ausgewählt und entwickelt werden, dass es für SuS der Sekundarstufe 1 einen angemessenen Einstieg in die Themeneinheit HTML darstellt. Ein Beispiel eines solchen HTML-Dokumentes ist im Anhang<sup>102</sup> angedeutet. Anhand des Einbindens von Bildern via HTML wird der Gegenstand des ‚Product Placement‘, welcher schon zu Beginn der Erschließungsphase Erwähnung fand, noch einmal aufgegriffen und näher durchleuchtet.

Der Unterrichtsgegenstand Datamining könnte ebenfalls über ein HTML-Element eröffnet werden. Bei der Realisierung einer anonymisierten Wunschliste ist die Verwendung von Formularen fast unabdingbar. Um eine Weiterleitung dieser zu simulieren, ist die *mailto*-Funktion eine sinnvolle Möglichkeit. Formulare sollten somit den abschließenden Teil des Unterrichtsteils über HTML darstellen.

Trotz der Variationsmöglichkeiten beim Unterrichtsthema HTML sollte der Fokus anschließend auf den Begriff ‚Datamining‘ gelegt werden. Anhand des Fallbeispiels sollte der Begriff des Datamining genau definiert werden. In einer Gruppenarbeit sollte diese Definition noch genauer ausgearbeitet werden. Dabei sollte der Fokus auf folgende Fragestellungen gelegt werden:

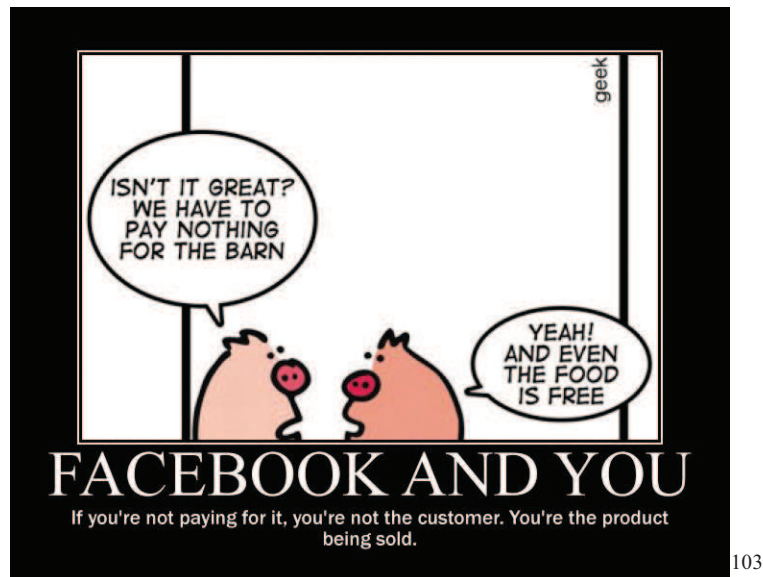
- Wo wird Datamining (im Internet) noch angewendet?

---

<sup>102</sup> Anhang: Beispieldokument zur Einheit „HTML“

- Wieso wird es angewendet und welchen Zweck hat Datamining?
- Wer profitiert von Datamining?

Vor dem Plenum stellt nun jede Gruppe die Ergebnisse vor. Diese werden dann an der Tafel gesammelt. Es sollte deutlich werden, dass diese Methode an vielen Stellen im Internet angewandt wird. Soziale Netzwerke oder auch Suchmaschinen nutzen verschiedene Formen des Datamining um Nutzerdaten zu extrahieren und zu verwerten. Folgender Comic könnte eine Reflexion über dieses sensible Thema vorantreiben:



Neben Schwierigkeiten, die auf die englische Sprache zurückzuführen sind, sollte die Deutung des Comics geklärt werden. Der deutliche Hinweis auf das soziale Netzwerk *Facebook* sollte an dieser Stelle nur exemplarischen Charakter haben. Vielmehr sollte die Methode des Datamining mit dieser Grafik verknüpft werden. Die Analogie zwischen unwissenden Internetnutzern und den abgebildeten Schweinen sollte genau aufgezeigt werden. Zum genaueren Verständnis sollten zusätzlich die übertragene Bedeutung der Begriffe des Essens, des Bauern und des Stalls analysiert werden. Den SuS

<sup>103</sup> [http://datenfresser.info/?page\\_id=62](http://datenfresser.info/?page_id=62), Abgeändertes Bild vom Original, zu finden unter: <http://geek-and-poke.com/2010/12/the-free-model.html>



sollte bewusst geworden sein, dass ein kostenfreies Angebot, wie zum Beispiel Facebook, oftmals nicht wirklich kostenlos für den Nutzer ist, da dieser mit der Freigabe seiner Daten bezahlt.

#### **6.7.5.4 Abschließende Bewertung**

Diese neuen Erkenntnisse zum Thema Datamining und die entsprechende Sensibilisierung für dieses Thema sollten nun in das Fallbeispiel übertragen werden. Ziel ist es, dass die SuS nun eine genaue Vorstellung davon haben, wie die mögliche Einflussnahme der Süßigkeiten- und Spielwarenindustrie, durch Annahme finanzieller Hilfen, aussehen könnte. Da im vorherigen Unterrichtsteil eine Einführung in diese Themeneinheit erfolgte, wird der Fokus der Diskussion anfangs stark auf diesem Punkt liegen. Um zu einer abschließenden Bewertung des Fallbeispiels zu gelangen, sollte die Lehrkraft folgende Fragen in den Mittelpunkt stellen:

- Kann es für die Verantwortlichen vertretbar sein, dass auf ihrem Portal der Einfluss der Industrie sichtbar wird?
- Ist es vertretbar, dass mit den Wünschen von Kindern Geld verdient wird?
- Wird der pädagogische Aspekte in den Hintergrund gedrängt und die Kinder somit zu Kunden gemacht?

Um die Verbindung zum vorherigen Unterrichtsteil zu verdeutlichen, ist bei der letzten Frage ein Bezug zum analysierten Comic angebracht. Der Begleitsatz „If you’re not paying for it, you’re not the customer. You’re the product being sold.“ An dieser Stelle könnte auch auf die rechtliche Problemstellung hingewiesen werden, dass Kinder unter sieben Jahren nicht einmal beschränkt geschäftsfähig sind. Dies könnte weitere Kritik zum Thema Datamining hervorrufen. Jedoch sollte der Fokus weiterhin auf eine abschließende Bewertung des Fallbeispiels gelegt werden. Ebenfalls sollte beachtet werden, dass die problematischen Umstände, welche die Einflussnahme der Industrie durch Datamining mit sich bringt, nicht unbedingt eine einhellige Bewertung des Fallbeispiels hervorrufen. Trotz alledem sollten kritische Fragestellungen, wie folgend aufgeführt, weiterhin Gegenstand der Diskussion sein:

- Wiegt die Schließung des Portals für die Kinder nicht wesentlich schwerer, als die Einbußen, welche eine Beteiligung der Industrie mit sich bringen würde?
- Relativiert sich nicht die Einflussnahme der Industrie durch die Tatsache, dass man im Internet ohnehin durchgängig solchen Suggestionen ausgesetzt ist?

Um noch einmal die Unterrichtsinhalte in die abschließende Bewertung mit einzubeziehen, sollten Diskussionsbeiträge auch in Kontext mit dem Begriff der Verantwortung gesetzt werden. Die Unterscheidung zwischen einer Verantwortung gegenüber Werten und Idealen beziehungsweise gegenüber den Folgen einer Handlung sollte an dieser Stelle noch einmal hervorgehoben werden. Zusätzlich sollte in der Diskussion nochmals der informatische Schwerpunkt betont werden. Folglich sollten die Argumente auch in einen informatischen Kontext gesetzt werden, damit Aspekte wie ‚Product Placement‘ oder Datamining wiederum Erwähnung finden.

In dieser letzten Diskussionsrunde sollten neben dieser genaueren Analyse des Fallbeispiels letzte offene Fragen der SuS geklärt werden. Da es sich bei der Entscheidung zwischen nur diesen zwei Möglichkeiten augenscheinlich um ein Dilemma handelt, sollten alternative Lösungsvorschläge besprochen werden. Insgesamt sollte der Unterrichtsblock rund um das Fallbeispiel Datamining folgende Ziele erreicht haben:

- Sensibilisierung der SuS für den Zusammenhang zwischen Ethik und Informatik
- Vertiefung der HTML-Kenntnisse
- Kenntnisse über die Anwendung und die Reichweite von Datamining im Internet
- Sensibilisierung für die Folgen von Datamining, beispielsweise in Bezug auf Datenschutz
- Die SuS können ethische Dimensionen eines informatischen Sachverhalts erkennen und benennen
- Die SuS sind in der Lage, einen solchen Fall im Hinblick auf Verantwortung und die Begründung einer Handlung zu analysieren

- Die SuS können sinnvolle Lösungsvorschläge für einen entsprechenden Fall entwickeln und diese auch kritisch überprüfen.

## **6.8 Fallbeispiel Online-Banking**

*„Andreas ist Informatiker und Kunde der SicherBank. Er füllt regelmäßig die Überweisungsformulare auf der Webseite der SicherBank online aus. Da er dies oft tun musste, überlegt er sich, ein Skript zu programmieren. Mit Verwunderung entdeckt er durch einen Tippfehler bei seiner Kontonummer, dass er das Feld „Kundenkontonummer“ im Formular der Webseite ganz frei wählen kann. Er probiert nun mit seinem Skript aus, welche Felder des Webformulars er mit welchen Werten belegen kann. Andreas entdeckt schnell, dass er ohne viel Mühe auf die Konten wildfremder Kunden zugreifen kann. Viele Informationen persönlicher Natur findet er dort: Kontostände, Mietzahlungen, Arztrechnungen, Kreditkartendaten oder regelmäßige Zahlungen etwa an nicht jugendfreie Anbieter im Internet.*

*Andreas ist kein Krimineller, er hat auch kein spezielles Wissen über das Online-System der Bank. Doch er kann durch bloßes Probieren an diese Daten gelangen. Ihm wird klar, dass die Bank schlicht keine wirksamen Sicherheitsbarrieren in ihr System eingebaut hat. Hat er als Kunde der Bank nach dem Einloggen eine Session-ID bekommen, kann er mit dieser einfach jede beliebige Kontonummer abfragen. Diese ID ist offenbar nicht an das Konto gebunden. Neugierig geworden, programmiert Andreas sein Skript derart, dass es systematisch alle möglichen Kontonummern durchtestet. Zu seinem Erstaunen funktioniert auch das. Nun ist Andreas entsetzt. Er sieht, dass er sofort handeln muss.*

*Aber was soll er jetzt machen? Sich gleich bei der Bank melden? Ob die Techniker dort das Problem schon kennen? Soll er sich vielleicht anonym an die Presse melden? Sich bei der Polizei beraten lassen? Er zögert und überlegt. Er hat Angst, dass ihm dann strafrechtliche Konsequenzen drohen würden. Er schreibt nach einiger Überlegung einen Brief an die Bank und legte den Fall genau dar. Er versichert hierhin auch, nur zufällig und ohne böse Absichten an sein Wissen gelangt zu sein. Er fordert die Bank auf,*

*wirksame Sicherheitsbarrieren einzubauen, damit die persönlichen Daten der Kunden in Zukunft geschützt sind.*<sup>104</sup>

### **6.8.1 Situations- und Fallanalyse**

Ein Informatiker namens Andreas entdeckt beim Online-Banking zufällig eine schwerwiegende Sicherheitslücke bei seiner Bank. Teile eines Formulars, welches beim Online-Banking der *SicherBank* auszufüllen ist, lassen sich frei wählen. Auf Grund fehlender Sicherheitsbarrieren existiert keine Verknüpfung zwischen Session-ID und Kontonummer, sodass ein Ausspähen fremder Kontodaten problemlos möglich ist. Nach seinem bloßen Zufallstreffer fährt Andreas mit der Programmierung eines Skripts fort, welches durch systematische Eingabe von Kontonummer Daten ausspäht. Die Ausspähung von Daten stellt nach Strafgesetzbuch eine Straftat dar. Andreas entscheidet sich nach längerer Überlegung, ob er sich an die Presse, die Bank oder die Polizei melden sollte, einen Brief an die Bank zu schreiben, welcher seine guten Absichten und die Forderung an die Bank zur Behebung der Sicherheitslücken beinhaltet.

### **6.8.2 Analyse der ethischen Konflikte**

Die ethischen Konflikte, welche sich in diesem Fallbeispiel abzeichnen, beschränken sich auf die Rollen und Handlungen von Andreas und der *SicherBank*. Grundsätzlich lassen sich große ethisch-rechtliche Vorwürfe gegenüber der Bank äußern. Zum einen ist sie rechtlich dazu verpflichtet ihr Online-Banking Angebot sicher zu gestalten. Andernfalls ist sie schadensersatzpflichtig. Zum anderen trägt sie auch die Verantwortung für die Sicherheit intimer Daten ihrer Kunden. Im Fallbeispiel werden an dieser Stelle unter anderem „Arztrechnungen“ oder „regelmäßige Zahlungen etwa an nicht jugendfreie Anbieter im Internet“ aufgeführt. Somit verstößt sie gegen Grundsätze des Datenschutzes und der Datensicherheit.

Die Rolle von Andreas in diesem Fallbeispiel muss differenziert betrachtet werden. Dass er durch einen Tippfehler bei seiner Kontonummer womöglich Zugriff auf fremde Daten erhält, ist ihm nicht anzulasten. An dieser Stelle

---

<sup>104</sup> Weber-Wulff, Debora; Class, Christiana; Coy, Wolfgang; Kurz, Constanze; Zellhöfer, David: *Gewissensbisse. Ethische Probleme der Information. Biometrie - Datenschutz - geistiges Eigentum*, S. 46

entdeckte er erst die Sicherheitslücke. Bedenklicher wird sein Verhalten im Anschluss. Durch die Programmierung eines Skripts, welches durch systematisches Prüfen Kontodaten abfragt, macht sich Andreas definitiv strafbar. Seine mögliche Intention, die Sicherheitslücke genauer zu analysieren, lässt dieses Verhalten nur schwer rechtfertigen. Insgesamt wird man bei diesem Fallbeispiel vor keine Entscheidung gestellt, da die Handlungen innerhalb der Geschichte abgeschlossen sind. Folglich steht die Bewertung der Handlung im Vordergrund.

### **6.8.3 Anwendung von Theorien der Ethik und Entwicklungspsychologie**

Da in diesem Fallbeispiel keine Entscheidungssituation vorliegt, wird folgend auf eine ausführliche Bewertung mittels der kantischen und utilitaristischen Ethik sowie dem Modell kognitiver Entwicklung von Lawrence Kohlberg verzichtet. Vorzugsweise erfolgt eine Beurteilung durch die ethischen Leitlinien der Gesellschaft für Informatik.

Auf Seite der Bank lässt sich ein klarer Verstoß gegen die Leitlinien feststellen. Die Systementwickler der Bank werden in keinem Fall Artikel 1 über die Fachkompetenz und Artikel 2 über Sachkompetenz und kommunikative Kompetenz gerecht. Als Verantwortliche für die Umsetzung des Online-Bankings wird von ihnen erwartet, ihre Fachkompetenz nach dem aktuellen „Stand von Wissenschaft und Technik zu verbessern.“<sup>105</sup> Diesem Punkt sind sie nicht nachgekommen, was durch die Sicherheitslücken im System deutlich gezeigt wird. Aus gleichen Gründen wird Artikel 2 verletzt, welcher vom Mitglied erwartet, „dass es die seine Aufgaben betreffenden Anforderungen an die Datenverarbeitung und ihre fachlichen Zusammenhänge versteht sowie die Auswirkungen von Informatiksystemen im Anwendungsumfeld beurteilen und geeignete Lösungen vorschlagen kann.“<sup>106</sup> Mängel bezüglich ihrer juristischen Kompetenz kann ihnen nicht direkt vorgeworfen werden, da die juristischen Probleme, beispielsweise die Schadensersatzpflicht, erst aus fehlender Fach- und Sachkompetenz resultieren.

---

<sup>105</sup> Gesellschaft für Informatik: Ethische Leitlinien der Gesellschaft für Informatik, S. 4

<sup>106</sup> Ebd.

Das Handeln des Informatikers Andreas ist ebenfalls kritisch zu beurteilen. Wie schon beschrieben, trifft ihn bei der Entdeckung des Sicherheitsproblems keine Schuld. Auch wenn ihm keine böse Absicht zu unterstellen ist, muss er unverzüglich nach dem ersten Zugriff auf fremde Daten seine Handlung genau überdenken. Die Prüfung der Sicherheitslücke mittels eines Skriptes ist sowohl ethisch als auch rechtlich zu verurteilen. Als Informatiker verstößt er damit gegen Artikel 3 der ethischen Leitlinien, welche eine juristische Kompetenz fordern. Zusätzlich tritt er in Konflikt mit Artikel 4 über die Urteilsfähigkeit, welcher folgendes besagt, dass „das eigene und das gemeinschaftliche Handeln in Beziehung zu gesellschaftlichen Fragestellungen zu setzen und zu bewerten [ist]. Es wird erwartet, dass allgemeine moralische Forderungen beachtet werden und in Entscheidungen einfließen.“<sup>107</sup> „Gesellschaftliche Fragestellungen“ oder „allgemeine moralische Forderungen“, wie zum Beispiel das Recht auf informationelle Selbstbestimmung oder Privatsphäre, werden durch Andreas Handeln keinesfalls beziehungsweise erfüllt. Einzig allein Artikel 10 über Zivilcourage der Leitlinien könnte für den Informatiker sprechen. Zwar steht das Ausspähen fremder Daten keinesfalls in Verbindung mit Zivilcourage. Jedoch ist ihm anzurechnen, dass er trotz strafrechtlicher Konsequenzen, diesen Fall meldet. Somit wird er seiner Verantwortung gegenüber anderen Bankkunden gerecht.

Selbst eine Begründung im Sinne von „der Zweck heiligt die Mittel“, orientiert an der utilitaristischen Ethik, ließe sich nur schwer auf Andreas Handeln beziehen, da die Ausspähung fremder Daten durch das Skript keine positiven Folgen mit sich bringt.

#### **6.8.4 Resümee**

Zusammengefasst lässt sich die Rolle der Bank nicht beschönigen. Sie verstößt maßgeblich gegen geltendes Recht und verletzt auch in den entscheidenden Punkten die ethischen Leitlinien der Gesellschaft für Informatik. Jedoch liegt der Fokus in diesem Fallbeispiel eher auf der Fragestellung, inwiefern das Handeln des Informatikers Andreas vertretbar ist. Das Entdecken der Sicherheitslücke durch einen Tippfehler ist ihm nicht anzulasten. Jedoch verhält er sich anschließend sowohl nach geltendem Recht als auch im Sinne

---

<sup>107</sup> Gesellschaft für Informatik: Ethische Leitlinien der Gesellschaft für Informatik, S. 5

der ethischen Leitlinien nicht korrekt. Die Anwendung eines Skripts entzieht sich jeglicher Legitimation und kann nur durch seinen Geltungsdrang begründet werden. Neben dem Verstoß gegen Gesetz und ethische Leitlinien verletzt er womöglich zusätzlich noch die Geschäftsbedingungen der Bank. Auch aus diesem Grund muss er rechtliche Folgen befürchten. Die Entdeckung einer solch gravierenden Sicherheitslücke erfordert die rasche Kontaktaufnahme mit einem geeigneten Ansprechpartner. Das Aufsetzen eines Briefes scheint an dieser Stelle nicht die beste Variante. Der Ansprechpartner sollte sowohl fachliches Verständnis besitzen als auch entsprechende Entscheidungs- und Handlungsbefugnis vorweisen können. Ergänzend zur Bank könnten auch Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (BaFin) oder ein Landesdatenschutzbeauftragter informiert werden. Ebenfalls wäre eine Polizeidienststelle keinesfalls ein falscher Ansprechpartner.<sup>108</sup>

Abschließende lässt sich der Bank eine grobe Fahrlässigkeit auf Grund der Sicherheitslücken im Bereich Online-Banking vorwerfen. Neben den rechtlichen Konsequenzen, die Andreas eventuell zu befürchten hat, ist ihm ein unethisches Verhalten bezüglich des Umgangs mit der Sicherheitslücke und anschließend ein nicht-zielführendes Vorgehen zur Klärung des Problems vorzuwerfen. Auch wenn ihm keine böse Absicht zu unterstellen ist, war sein Verhalten nicht korrekt.

#### **6.8.5 Unterrichtsskizze**

Die folgend beschriebene Einheit zum Fallbeispiel Online-Banking stellt den Abschluss der Unterrichtsreihe „Ethische Aspekte in der Informatik“ dar. Ein Ausbau durch weitere Fallbeispiele, wie sie im Buch „Gewissenbisse – Ethische Probleme der Informatik“ von den Autoren Weber-Wulff, Class, Coy, Kurz und Zellhöfer zu finden sind, ist durchaus möglich. Dieser abschließende Teil zielt weniger auf die Erschließung neuer informatischer Inhalte hin. Er schließt in dieser Hinsicht an die vorherige Einheit über HTML und Datamining in gewisser Weise an und rundet die gesamte Unterrichtseinheit ab.

---

<sup>108</sup> Vgl. Weber-Wulff, Debora; Class, Christiana; Coy, Wolfgang; Kurz, Constanze; Zellhöfer, David: *Gewissenbisse. Ethische Probleme der Information. Biometrie - Datenschutz - geistiges Eigentum*, S. 47

### **6.8.5.1 Unterrichtseinstieg**

Es bietet sich an den Unterrichtsteil zu diesem Fallbeispiel unmittelbar im Anschluss an die Einheit zu Datamining und HTML zu setzen. Dies begründet sich, wie schon erwähnt, durch den Zusammenhang über die Themen Internet und Datensicherheit. Ebenfalls wurde der Aspekt des Formulars sowohl in der vorherigen Einheit behandelt und findet auch in diesem Fallbeispiel Erwähnung.

### **6.8.5.2 Erschließung des Fallbeispiels Online-Banking**

Wie schon bei den vorherigen Fallbeispielen stellt die erste Phase der Bearbeitung eines Fallbeispiels die Texterschließung dar. Hierbei sollte der Inhalt des Fallbeispiels klargestellt werden. Informatische Aspekte, wie zum Beispiel der Begriff *SessionID* oder Skript sollten ausreichend, womöglich auch anhand kurzer Beispiele, erläutert werden. Der informatische Aspekt des Online-Banking sollte an dieser Stelle jedoch noch nicht im Vordergrund stehen. Den SuS sollte die Möglichkeit gegeben werden eine erste begründete Bewertung des Fallbeispiels abzugeben. Hierbei sollten folgende Gesichtspunkte betrachtet werden:

- Wieso ist dieser Vorfall so Besorgnis erregend?
- Welche Verantwortung trägt die Bank in diesem Vorfall?
- Hat sich Andreas korrekt verhalten? Wie hätte er sich verhalten müssen?

### **6.8.5.3 Online-Banking (Smart-TAN-Plus Verfahren)**

Nachdem mit den SuS eine erste Erschließung des Fallbeispiels abgeschlossen wurde, sollte Online-Banking als Thema der Informatik behandelt werden. Für SuS der Sekundarstufe 1 bietet sich hier die Vermittlung des Smart-TAN-Plus Verfahrens, welches aktuell im Bereich Online-Banking angewandt wird, an. Grundlage für die Erschließung dieses Verfahrens ist zum einen das entsprechende Arbeitsblatt<sup>109</sup> zum Smart-TAN-Plus Verfahren und zum anderen das Video der Volks- und Raiffeisenbanken, welches unter folgendem Link zu finden ist: <http://www.smart-tan-plus.de>. Obwohl Product Placement

---

<sup>109</sup> Anhang: Arbeitsblatt Smart-TAN-Plus Verfahren (Lösungen sind bereits kursiv eingetragen)



im Schulunterricht als bedenklich einzustufen ist, veranschaulicht dieses Video anschaulich die einzelnen Schritte des Smart-TAN-Plus Verfahrens.

Nachdem die SuS das Arbeitsblatt erhalten haben, sollten zunächst unklare Begriffe, wie beispielsweise *TAN*, kurz erklärt werden. Jedoch sollte darauf geachtet werden, dass diese Erklärungen keine Aspekte des Arbeitsblattes vorwegnehmen. Folgend sollte den SuS das Video, vorgeführt werden. Währenddessen ist das Arbeitsblatt zu bearbeiten. Eine zweite Wiedergabe ist wahrscheinlich von Nöten. Im ersten Teil des Arbeitsblattes wird auf die Voraussetzung des Smart-TAN-Plus Verfahrens eingegangen. Im zweiten Teil sollen die SuS die Funktionsweise und das Protokoll dieses Verfahrens darstellen.

Nachdem die Lösungen im Plenum besprochen wurden, erfolgt eine Reflexion dieses Verfahrens. Hierbei sollten speziell Sicherheitsaspekte angesprochen werden. Der Zweck des TAN-Generators und sein Vorteil gegenüber standardisierten TAN- Listen sollten erörtert werden. Alternativen, wie beispielsweise die Übertragung des TANs via SMS, könnten hier Erwähnung finden. Der Nachteil einer Authentifizierung nur anhand von Log-In Daten sollte sich hierdurch erschließen. Die Klärung des Begriffs des ‚Phishings‘ ist an dieser Stelle unabdingbar. Den SuS sollte deutlich werden, dass ein Verfahren bei dem mehrere unabhängige Medien genutzt werden, höhere Sicherheit mit sich bringt. Zusätzlich könnte zur Vertiefung des Themas beispielsweise ein Referat über ‚Man-in-the-Middle‘-Angriffe vorgetragen werden. Insgesamt sollte der Aspekt Sicherheit beim Online-Banking in dieser Diskussion debattiert und klar gestellt werden. Somit sollten auch die Probleme der immer weiter fortschreitenden Technisierung unserer Lebenswelt angedeutet und kritisiert werden, da beispielsweise ein physischer Überweisungsträger zumindest diesen Sicherheitsproblemen nicht ausgesetzt ist bzw. war.

#### **6.8.5.4 Abschließende Bewertung**

Als einen Teil des Abschlusses der gesamten Unterrichtseinheit „Ethische Aspekte in der Informatik“ bietet es sich an die SuS mit den ethischen Leitlinien der Gesellschaft für Informatik vertraut zu machen. Wie auch in

dieser Arbeit zu sehen ist, tragen diese maßgeblich dazu bei, informatische Probleme in einen ethischen Kontext zu setzen. Der Zusammenhang zwischen Informatik und Ethik sollten den SuS auf Grund des bisherigen Unterrichtsgeschehens insgesamt schon bekannt sein. Ein kurzer Einführungsvortrag der Lehrkraft über die Gesellschaft der Informatik ist an dieser Stelle hilfreich. Anschließend wird den SuS ein Arbeitsblatt<sup>110</sup>, auf welchem die einzelnen Artikel der Leitlinien aufgeführt sind, ausgehändigt. Nachdem die SuS mit den einzelnen Artikeln vertraut sind, wird in Partner- oder Kleingruppenarbeit das „Fallbeispiel Online-Banking“ im Hinblick auf die ethischen Leitlinien untersucht. Dabei sollte in einer Zusammenstellung das Verhalten von Informatiker Andreas und der SicherBank mittels der Leitlinien analysiert werden. Für beide Akteure wird eine Gegenüberstellung angefertigt, in der sowohl die Leitlinien aufgeführt werden, welchen ihr Handeln gerecht wird, als auch die Leitlinien, welche in Konflikt zu diesem stehen. Diese Aufstellung sollte sich an den Ausführungen aus dem vorherigen Teil dieser Arbeit orientieren und sich auf entsprechende Artikel konzentrieren.

Nachdem dieses Fallbeispiel anhand der ethischen Leitlinien analysiert wurde, erfolgt die abschließende Bewertungsphase. Durch die angefertigte Gegenüberstellung sollten sowohl die Rolle der Bank als auch das Verhalten des Informatikers nochmal kritisch beurteilt werden. Die abschließende Bewertung sollte ein klares Bild über das Fehlverhalten der zwei Akteure, speziell von Andreas, wiedergeben. Zusätzlich sollten in einer Plenumsdiskussion noch einmal alternative Lösungsvorschläge, wie sie im vorherigen Kapitel im Resümee aufgeführt sind, vorgebracht und bewertet werden. Diese Diskussion schließt die Arbeit mit diesem Fallbeispiel ab. Insgesamt sollte der Unterrichtsblock rund um das Fallbeispiel Online-Banking folgende Ziele erreicht haben:

- Sensibilisierung der SuS für den Zusammenhang zwischen Ethik und Informatik
- Grundlegende Kenntnisse über den technischen Hintergrund von Online-Banking und entsprechende Sicherheitsaspekte

---

<sup>110</sup> Anhang: Arbeitsblatt Ethische Leitlinien der Gesellschaft für Informatik

- Sensibilisierung für die Gefahren von Online-Banking (Phishing, Man-in-the-Middle Angriff)
- Die SuS können ethische Dimensionen eines informatischen Sachverhalts erkennen und benennen
- Die SuS können ein Fallbeispiel im Hinblick auf die ethischen Leitlinien der Gesellschaft für Informatik untersuchen und analysieren.
- Die SuS können sinnvolle Lösungsvorschläge für einen entsprechenden Fall entwickeln und diese auch kritisch überprüfen.

## **6.9 Abschluss der Unterrichtseinheit**

### **6.9.1 Ethische Leitlinien der Gesellschaft für Informatik**

Im Anschluss an die Bewertung des Fallbeispiels durch die ethischen Leitlinien ist es sinnvoll, diese noch einmal losgelöst vom Fallbeispiel zu betrachten. Es bietet sich an dieser Stelle an den SuS ein weiteres Arbeitsblatt<sup>111</sup> auszuhändigen, auf welchem die Präambel der Leitlinien abgedruckt ist. In einer Diskussion, welche in Partnerarbeit vorbereitet werden kann, sollten die Leitlinien hinsichtlich folgender Aspekte untersucht werden:

- Die Intention/ das Ziel der Gesellschaft für Informatik für die Formulierung der ethischen Leitlinien
- Der Begriff der Verantwortung innerhalb der Leitlinien
- Professionalität als Grundvoraussetzung
- Wieso Leitlinien anstatt Regelwerk?

Diese Diskussion dient dazu noch einmal den grundlegenden Zusammenhang zwischen Informatik und Ethik aufzuzeigen. Dabei ist hervorzuheben, dass ethische Aspekte unweigerlich mit vielen informatischen Problemstellungen in Verbindung stehen. Die Darstellung dieser Verbindung sollte auch entscheidende Begriffe, zum Beispiel Verantwortung, noch einmal aufgreifen und einordnen. Die Analyse der ethischen Leitlinien an sich bietet einen ersten möglichen Abschluss für die gesamte Unterrichtsreihe „Ethische Aspekte in der Informatik“. Eine Alternative beziehungsweise eine Ergänzung bietet das

---

<sup>111</sup> Anhang: Arbeitsblatt Präambel der ethischen Leitlinien

Aufgreifen der sogenannten „Hackerethik“, wie im Folgenden beschrieben wird.

### 6.9.2 Hackerethik

Die sogenannte Hackerethik beschreibt die ethischen Grundsätze des Hackens, die dazugehörige Motivation und die Grenzen.<sup>112</sup> Die deutsche Fassung des Chaos Computer Clubs<sup>113</sup> wird folgend aufgeführt:

- *„Der Zugang zu Computern und allem, was einem zeigen kann, wie diese Welt funktioniert, sollte unbegrenzt und vollständig sein.*
- *Alle Informationen müssen frei sein.*
- *Mißtraue Autoritäten - fördere Dezentralisierung*
- *Beurteile einen Hacker nach dem, was er tut und nicht nach üblichen Kriterien wie Aussehen, Alter, Rasse, Geschlecht oder gesellschaftlicher Stellung.*
- *Man kann mit einem Computer Kunst und Schönheit schaffen.*
- *Computer können dein Leben zum Besseren verändern.*
- *Mülle nicht in den Daten anderer Leute.*
- *Öffentliche Daten nützen, private Daten schützen.“<sup>114</sup>*

Die Diskussion dieser Auffassung bietet einen geeigneten Abschluss der Unterrichtsreihe „Ethische Aspekte in der Informatik“. An der Seite der ethischen Leitlinien der Gesellschaft für Informatik lässt sich so ein differenzierteres Bild zu ethischen Vorstellungen in der Informatik vermitteln. Dementsprechend sollten in einer Diskussion die Unterschiede dieser Richtlinien nach folgenden Kriterien hervorgehoben werden:

- Intention und Ursprung
- Zielgruppe
- Inhalt

Es sollte ebenfalls deutlich werden, dass es sich auf Grund fehlender Sanktionen sowohl bei den ethischen Leitlinien als auch bei der Hackerethik

---

<sup>112</sup> Vgl. Chaos Computer Club e. V.: Hackerethik, <http://www.ccc.de/de/hackerethik>

<sup>113</sup> Folgend mit CCC abgekürzt

<sup>114</sup> Chaos Computer Club e. V.: Hackerethik, <http://www.ccc.de/de/hackerethik>

um eine Art Ehrenkodex handelt. Jedoch muss die Hackerethik auch kritisch beäugt werden, da das Umfeld des Hackens sich oftmals in gesetzlichen Grauzonen befindet und sogar in Konflikt mit dem Gesetz steht. Trotzdem zeigt auch die Hackerethik, dass ethische Aspekte in der Informatik fast immer ein sehr sensibles Thema darstellen. Auch aus diesem Grund liegt es im Bereich des Möglichen, dass die Hackerethik kontroverse Positionen innerhalb der Klasse hervorruft. Hier besteht die Aufgabe der Lehrkraft die Argumente zu sammeln und zu ordnen. Da diese Diskussion wahrscheinlich zu keinem Konsens führt, sollte stets darauf geachtet werden, dass sie sachlich bleibt und an geeigneter Stelle abgebrochen wird.

Im letzten Schritt der Unterrichtseinheit werden einzelne Paragraphen der Hackerethik in Bezug zu den Unterrichtsthemen und den entsprechenden Fallbeispielen gesetzt. Die Forderung „Mißtraue Autoritäten - fördere Dezentralisierung“ des CCC lässt sich beispielsweise in Zusammenhang mit dem Konflikt der Programmiererin Anke im gleichnamigen Fallbeispiel setzen. Nur durch das couragierte Zurückhalten der sicherheitsrelevanten Software gegen den Willen ihres Chefs kann sie die ethisch sehr bedenkliche Auslieferung des Programms verhindern. Um das Fallbeispiel Datamining wiederholt aufzugreifen, lassen sich verschiedene Artikel aus der Hackerethik zitieren:

- Alle Informationen müssen frei sein.
- Computer können dein Leben zum Besseren verändern.

Die Einflussnahme der Industrie auf das Kinder- und Jugendportal könnte mit dem zuerst aufgeführten Artikel kritisiert werden, da beispielsweise kostenpflichtige Zugangscodes diese Forderung verletzen. Des Weiteren trägt das Jugendportal zu einer Verbesserung der Lernsituation der Kinder und Jugendlichen bei. Das Fallbeispiel Online-Banking lässt sich noch einmal durch die Forderung „Öffentliche Daten nützen, private Daten schützen“ des CCC aufgreifen. Hier rücken die Aspekte Datenschutz und Sicherheit von Informatiksystemen erneut in den Vordergrund.

Durch dieses Wiederaufgreifen erfolgt eine Zusammenstellung und Wiederholung der verschiedenen Inhalte der ganzen Einheit. Neben dieser

Übersicht werden so erneut die ethischen Zusammenhänge verdeutlicht und der klassische Blick auf die Informatik als eine reine Technikwissenschaft erweitert. Der Ausblick auf eine alternative Konzeption über den Zusammenhang von Ethik und Informatik stellt in Verbindung mit dem Wiederaufgreifen der Unterrichtsinhalte ein sinnvolles Ende der Unterrichtseinheit dar.

## **6.10 Didaktische Analyse**

Da bereits in einer allgemeinen didaktischen Analyse der Themenkomplex über ethische Aspekte im Informatikunterricht anhand des Lehrplans bezüglich der Leitlinien informatische Bildung und des Beitrages zur Allgemeinbildung untersucht wurde, erfolgt an dieser Stelle eine didaktische Analyse der einzelnen Unterrichtsblöcke, welche sich an den Fallbeispielen ausrichten. Dabei werden ausgewählt Bezüge zu den Leitlinien informatischer Bildung, den Bildungsstandards des Faches Informatik und der didaktischen Analyse nach Klafki hergestellt.

### **6.10.1 Fallbeispiel Anke**

Die Unterrichtseinheit rund um das Fallbeispiel Anke lässt sich in drei Unterpunkte gliedern. Neben der Erschließung und Analyse des Fallbeispiels und einer Lerneinheit über korrekten Programmcode wurde exemplarisch eine Methode zu Bewertung von Algorithmen aufgezeigt.

Im Sinne der Leitlinien wurde sich an dieser Stelle auf „Wechselwirkung zwischen Informatiksystemen, Individuum und Gesellschaft“ konzentriert. Den SuS wurde verdeutlicht, dass der Zusammenhang zwischen gesellschaftlichen Risiken, Problemen und informatischen Methoden, wie der Bewertung von Algorithmen, nicht von der Hand zu weisen ist. Schon kleine Programmfehler, wie sie im Block über korrekten Programmcode dargestellt wurden, können große verantwortungsethische Konsequenzen mit sich bringen. Durch diese Unterrichtsinhalte wird den SuS ein differenziertes Bild vermittelt. Einer „fatalistischen Einstellungen des Ausgeliefertseins gegenüber Informatiksystemen“ wird die Möglichkeit der Programmverifikation entgegengestellt. Trotzdem werden zur Sensibilisierung Schwierigkeiten und Grenzen dieses Verfahrens aufgezeigt.

Der Inhaltsbereich „Informatik, Mensch und Gesellschaft“ aus den Bildungsstandards deckt sich größtenteils mit dieser Leitlinie. „Algorithmen“ als weiterer Inhaltsbereich der Bildungsstandards stand ebenfalls im Mittelpunkt. Neben der Analyse und Korrektur von Algorithmen wurde durch die Verifizierung in einen komplizierten Teil bei der Entwicklung von Algorithmen eingeführt. Somit erfolgte eine Sensibilisierung der SuS für die Wichtigkeit theoretischer Kenntnisse in der Informatik. Durch die Verknüpfung informatischer Inhalte mit textnaher Arbeit am Fallbeispiel wurden gleichzeitig die Prozessbereiche „Begründen und Bewerten“ sowie „Kommunizieren und Kooperieren“ der Bildungsstandards angesprochen. Durch Aspekte der Verifizierung wurden Kriterien entwickelt, welche die SuS auf das Fallbeispiel beziehen sollten. Neben der Kommunikation dieser Sachverhalte mussten die SuS zur Lösungsfindung untereinander kooperieren.

Für die didaktische Analyse nach Klafki steht bei dieser Themeneinheit die exemplarische Bedeutung für die SuS im Vordergrund. Der grundsätzliche Zusammenhang zwischen der Arbeit eines Informatikers und der daraus resultierenden Verantwortung gegenüber verschiedenen Teilen der Gesellschaft wurde verdeutlicht. Dieser Zusammenhang lässt sich durch den Vorgang der Technisierung nahezu aller Arbeitsbereiche verdeutlichen. Auch Arbeitsplätze außerhalb der Informatikbranche sind in Zukunft untrennbar mit Informatiksystemen verknüpft. Durch diese Notwendigkeit lässt sich für diese Einheit auch eine Zukunftsbedeutung für die SuS hervorheben. Wie auch die anderen Unterrichtseinheiten, die in dieser Arbeit beschrieben werden, steht diese Einheit exemplarisch für viele Einheiten, welche informatische Problemstellungen mit ethischen Aspekten in Verbindung setzen. Exemplarische Bedeutung gewinnt dieses Thema ebenfalls, da es die grundlegende Verantwortung eines Programmentwicklers verdeutlicht.

### **6.10.2 Fallbeispiel Dataming**

Im nächsten Unterrichtsblock lag der Fokus neben der Bearbeitung und Bewertung des Fallbeispiels Dataming auf dem gleichnamigen informatischen Inhalt und der Auszeichnungssprache HTML.

Über letzteren Aspekt lässt sich ohne weiteres ein Bezug zur Leitlinie „Informatische Modellierung“ herstellen. Wie in dieser Leitlinie beschrieben ist, spielen informatische Modelle bei der Konstruktion und Analyse von Informatiksystemen die Rolle von Bauplänen. Gerade durch die einheitliche Strukturierung eines HTML-Dokumentes kann dieser Aspekt verdeutlicht werden. Die „Orientierung [der SuS] in komplexen Informationsräumen“, wie dem Internet, wird an dieser Stelle ebenfalls gestärkt. Durch die Betrachtung speziell ethischer Aspekte der Informatik lässt sich auch bei diesem Unterrichtsblock ein deutlicher Bezug zur Leitlinie „Wechselwirkung zwischen Informatiksystemen, Individuum und Gesellschaft“ herstellen. Unter dem Gesichtspunkt Datamining wird auf die Risiken der Nutzung von Informatiksystemen hingewiesen. In den Leitlinien wird zusätzlich explizit auf ethische Fragen bezüglich personenbezogener Daten eingegangen, welche in diesem Teil des Unterrichtskonzepts mehrfach Anklang finden.

Auch an dieser Stelle deckt sich der Inhaltsbereich „Informatik, Mensch und Gesellschaft“ aus den Bildungsstandards mit zuvor beschriebener Leitlinie informatischer Bildung. Die Auszeichnungssprache HTML deckt eindeutig den Inhaltsbereich „Sprachen und Algorithmen“ ab. Da bei der Behandlung des Themas Datamining sich hauptsächlich auf die Reflexion dieser Methode konzentriert wurde, ist von weiteren Bezügen zu den Inhaltsbereichen abzusehen. Jedoch lassen sich dadurch umso mehr die Bezüge zu den Prozessbereichen der Bildungsstandards verdeutlichen. Bei der Bearbeitung des Fallbeispiels wird eine fachgerechte Kommunikation informatischer Inhalte gefordert und gefördert. Bedenken zu Lösungsvorschlägen, welche das Fallbeispiel betreffen, als auch allgemein zu Datamining im Internet müssen begründet und bewertet werden. HTML fordert durch den vorgegebenen Aufbau von HTML-Dokumenten Aspekte der Darstellung und Modellierung informatische Inhalte.

Im Hinblick auf eine didaktische Analyse im Sinne Klafkis kann diesem Unterrichtsblock in vielerlei Hinsicht Bedeutung zugesprochen werden. Neben einer eigenen Internetpräsenz, obwohl die sozialen Netzwerke die eigene Homepage weitestgehend abgelöst haben, stellt Datamining oder Product Placement eine große Gegenwartsbedeutung für die SuS dar. In den oft



erwähnten sozialen Netzwerken oder in Gewinnspielen, bei vielen Angeboten, in denen die Eingabe persönlicher Daten gefordert wird, werden diese weiterverwendet. Da sich immer größere Bereiche unseres Lebens online abspielen, werden diese Gegebenheiten in Zukunft noch an Brisanz gewinnen. Diese Datenmengen werden in Zukunft auch immer mehr verknüpft sein, so dass eine Sensibilisierung für dieses Thema auch von großer Zukunftsbedeutung für die SuS ist. Neben der exemplarischen Bedeutung für den Zusammenhang zwischen Ethik und Informatik zeigt dieses Thema auch beispielhaft kritische Punkte auf, welche mit Datamining einhergehen.

### **6.10.3 Fallbeispiel Online-Banking**

Das Fallbeispiel Online-Banking stellt die Grundlage für den dritten Unterrichtsblock dar. Neben der routinemäßigen Bearbeitung und Bewertung des Fallbeispiels wurde der Prozess des Online-Bankings ins Unterrichtsgeschehen eingebunden.

Gerade im Hinblick auf die Sicherheitsvorkehrungen stellt eine Online-Banking Plattform ein eigenes Informatiksystem dar. Das Darstellen und Bewerten eines solchen Systems, wie es in diesem Unterrichtsteil geschieht, stellt eine Interaktion dar. Das Einarbeiten in Verfahren, welche die Sicherheit dieses Systems bewerkstelligen, unterstützt diesen Aspekt. Fakultative Beiträge über die Grenzen dieser Sicherheitssysteme, beispielsweise Man-in-the-Middle Angriffe, zeigen auf, dass es bei diesen Vorkehrung um keine absolute Sicherheit handelt. Somit werden die Risiken, Gefahren und auch Grenzen dieser Systeme verdeutlicht. Somit lässt sich auch ein deutlicher Bezug zu der Leitlinie über die Wechselwirkung zwischen Informatiksystemen, Individuum und Gesellschaft herstellen, welche sich wiederum mit dem Inhaltsbereich „Informatik, Mensch und Gesellschaft“ aus den Bildungsstandards Informatik deckt.

Übereinstimmend mit der entsprechenden Leitlinie entspricht das Thema Online-Banking ebenfalls den Vorgaben des Inhaltsbereiches „Informatiksysteme“. Die Prozessbereiche „Begründen und Bewerten“, sowie „Kommunizieren und Kooperieren“ ergeben sich wie zuvor schon beschrieben aus der Unterrichtsmethode des Fallbeispiels. Die modellhafte Darstellung des

Online-Bankings wie auch die die Reflexion dieses Modells durch die SuS stärkt den Prozessbereich der Modellierung.

Die didaktische Relevanz lässt sich speziell bei diesem Thema durch eine Analyse nach Klafki verdeutlichen. Obwohl SuS der Sekundarstufe 1 vermutlich nicht viele Bankdienstleistungen in Anspruch nehmen, verfügt jedoch ein Großteil über ein eigenes Taschengeldkonto. Auch wenn diese Konten über keine Verwaltung übers Internet verfügen und die wenigen Überweisung per Hand ausgefüllt werden, erfährt auch das Thema Online-Banking eine gewisse Gegenwartsbedeutung. Durch eine wachsende Anzahl an Verpflichtungen in Bezug auf Bankgeschäfte, wie Miete, Beiträge für Vereine oder Handyrechnungen, bietet Online-Banking eine komfortable Möglichkeit diese Geschäfte abzuwickeln. Ein Bewusstsein für das dahinterliegende System als auch dessen Gefahren verstärkt die Zukunftsbedeutung dieses Themas für die SuS. Das ständige Gefahrenpotential durch Phishing oder andere Angriffe auf diese Systeme spricht der exemplarischen Bedeutung dieses Themas zu. Problemlos lassen sich ähnliche Bereiche zum Thema Sicherheit im Internet, wie beispielsweise Hacking, anführen.

## 7. Ergebnis und Ausblick

Die vorliegende Arbeit zeigt, dass die Verknüpfung ethischer Inhalte mit informatischen Aspekten gelingt. Durch die immer weiter fortschreitende Technisierung und die damit verbundene gesellschaftliche Bedeutung der Informatik erfordert eine Abkehr der Informatik von der reinen Technik- hin zu einer interdisziplinären Wissenschaft, in der es gilt auch gesellschaftliche und ethische Aspekte zu erfassen. Dies muss sich auch im Schulalltag verankern, die entsprechenden Lehrpläne bieten hierfür bereits die nötigen Grundlagen. Eine Stärkung der ethischen Aspekte im Informatikunterricht ist somit unabdingbar.

Ziel dieser Arbeit war es die interdisziplinären Gesichtspunkte von Ethik und Informatik aufzuzeigen. Dies stellt nur einen interdisziplinären Blickpunkt dar. Eine Erweiterung des Kontextes der Informatik auf weitere Unterrichtsfächer und damit eine Ausweitung des interdisziplinären Denkens ist dringend angezeigt.

## A Anhang

### **A.1 Heinz-Dilemma**

Eine Frau, die an einer besonderen Krebsart erkrankt war, lag im Sterben. Es gab eine Medizin, von der die Ärzte glaubten, sie könne die Frau retten. Es handelte sich um eine besondere Form von Radium, die ein Apotheker in der gleichen Stadt erst kürzlich entdeckt hatte. Die Herstellung war teuer, doch der Apotheker verlangte zehnmal mehr dafür, als ihn die Produktion gekostet hatte. Er hatte 2000 Dollar für das Radium bezahlt und verlangte 20000 Dollar für eine kleine Dosis des Medikaments.

Heinz, der Ehemann der kranken Frau, suchte alle seine Bekannten auf, um sich das Geld auszuleihen, und er bemühte sich auch um eine Unterstützung durch die Behörden. Doch er bekam nur 10000 Dollar zusammen, also die Hälfte des verlangten Preises. Er erzählte dem Apotheker, daß seine Frau im Sterben lag, und bat, ihm die Medizin billiger zu verkaufen bzw. ihn den Rest später bezahlen zu lassen. Doch der Apotheker sagte: "Nein, ich habe das Mittel entdeckt, und ich will damit viel Geld verdienen."

Heinz hat nun alle legalen Möglichkeiten erschöpft; er ist ganz verzweifelt und überlegt, ob er in die Apotheke einbrechen und das Medikament für seine Frau stehlen soll.

Sollte Heinz das Medikament stehlen oder nicht?

## **A.2 Arbeitsblatt Fallbeispiel Anke**

Anke hat Informatik studiert und ist seit dem Examen arbeitslos. Ihr Ehemann Marc, ein arbeitsloser Journalist, ist ebenfalls schon seit Monaten auf Arbeitssuche und kann nur mit Gelegenheitsaufträgen ein wenig verdienen. Die finanzielle Lage beider ist denkbar schlecht. In dieser Situation bekommt Anke endlich eine Anstellung auf Probe in einem Softwarehaus. Ihr Auftrag besteht in der Erstellung eines Programms, das die Funktionsweise von Bordinstrumenten in Passagierflugzeugen überprüft. Nach drei Monaten macht Anke die ersten Tests mit dem Programm, die sehr erfolgreich verlaufen. Alle Geräte, die nach den Vorschriften der Luftfahrtbehörde zu prüfen sind, werden in den Erprobungsläufen vom Programm korrekt getestet. Anke äußert trotz der erfolgreichen Tests Bedenken: Sie hält die Erprobungsphase für zu kurz, um eventuelle Schwachstellen des Programms aufzudecken, sie möchte weitere Testläufe durchführen. Weil der Liefertermin schon überschritten ist und eine hohe Geldstrafe droht, drängt der Firmenchef nun darauf, das System sofort auszuliefern. Er weist darauf hin, dass die bisherigen Versuche keine Fehler gezeigt hätten und eine weitere Überprüfung des Programms mit zu hohem Aufwand und enormen Kosten verbunden wäre. Er verlange von seinen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, dass sie in seinem Interesse handeln, nur dann könne er sie über die Probezeit hinaus beschäftigen. Anke ist sich unsicher. Sie überlegt, ob sie das Programm noch zurückhalten oder der Auslieferung zustimmen soll.

**Entscheide, ob Anke das Programm in diesem Zustand "freigeben" soll.  
Begründe deine Meinung!**

- Anke sollte das Programm ausliefern, weil...**
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- Anke sollte das Programm *nicht* ausliefern, weil...**

### A.3 Beispielprogramm zur Einheit „Korrektter Programmcode“

#### Korrektes Programm:

```
public class Programm1 {
    public static void main (String []args ) {

        int [] y = new int[10];
        Methode2(y);
        Methode3(y);
    }

    public static int Methode1(int low, int high) {
        return (int) (Math.random() * (high - low) + low);
    }

    public static void Methode2(int []x) {
        for (int i=0;i<x.length ; i++ ) {
            x[i]= Methode1(1,100);
        }
    }

    public static void Methode3(int []x) {
        for (int i=0;i<x.length;i++) {
            System.out.println (x[i]);
        }
    }
}
```

#### Fehlerhaftes Programm:

```
public class Programmfehler1 {
    public static void main (String []args ) {

        int [] y = new int[10];
        Methode2(y);
        Methode3(y);
    }

    public static int Methode1(int low, int high) {
        return (Math.random() * (high - low) + low);
    }

    public static void Methode2(int []x) {
        for (int i=0;i<=x.length ; i++ ) {
            x[i]= Methode1(1,100);
        }
    }

    public static void Methode3(int []x) {
        for (int i=0;i<=x.length;i++) {
            System.out.println (x[i]);
        }
    }
}
```

## A.4 Beispieldokument zur Einheit „HTML“

**Kinder- und Jugendportal**

**Pädagogische Angebote**

Name	Link	Bewertung
Abenteuerprojekt	www.abenteuerprojekt.de	gut
Kinderkanal - Spiel & Spaß	www.kika.de/spielspass	sehr gut

Helpe uns deinen Geschmack zu treffen!

Dein Lieblingskaugummi:

Dein Lieblingsessens dieses Sommers:



Bekämpfe deine Freunde mit dem neuen M16- Spielzeuggewehr

**Impressum**

Name	Funktion
Sandra	Gründerin
Werner	Gründer
Paul	Verantwortlicher für Finanzen
Frederik	Rechtlicher Berater

### Quellcode des Beispieldokumentes

```
<html>
  <head>
    <title>Kinder- u. Jugendportal</title>
  </head>

  <body>
    <br></br>
    <center><h1> <font face="Arial" size="10" color="red">Kinder- und
Jugendportal</font></h1></center>
    <br></br>

    <table align="center" border="2" > <center> <h3>Pädagogische Angebote</h3>
    <tr>
      <th> Name</th>
      <th> Link</th>
      <th> Bewertung</th>
    </tr>
    <tr>
      <td> Abenteuerprojekt</td>
      <td> www.abenteuerprojekt.de </td>
      <td> <center> gut </center> </td>
    </tr>
    <tr>
      <td> Kinderkanal - Spiel & Spaß </td>

```

```

        <td> www.kika.de/spielspass </td>
        <td> <center> sehr gut </center> </td>
    </tr>
</center>
</table>

```

```

<br></br>
<br></br>

```

```

<form align="right" action="mailto:marketing@süßwaren-ag.de" method="post"
name="Formular" enctype="text/plain" >
<fieldset style="width:100px">
<PRE>
<b>Helfe uns deinen Geschmack zu treffen!</b>
<br></br>
Dein Lieblingskaugummi          <input type="text" size=15><br>
Dein Lieblingsseis dieses Sommers<input type="text" size=15><br>
</PRE>
<p><input type="submit" value="Abschicken">
</fieldset>

```

```

<p align="right">
<p align="right"><font face="Arial" size="4" color="purple">Bekämpfe deine Freunde mit
<br></br> dem neuen M16-      Spielzeuggewehr</font></p>

```

```

<table align="center" border="2" > <center> <i> <h3>Impressum</h3> </i>
    <tr>
        <th> Name</th>
        <th> Funktion</th>
    </tr>
    <tr>
        <td> Sandra</td>
        <td> Gründerin </td>
    </tr>
    <tr>
        <td> Werner </td>
        <td> Gründer </td>
    </tr>
    <tr>
        <td>Paul </td>
        <td> Verantwortlicher für Finanzen </td>
    </tr>
    <tr>
        <td> Frederik </td>
        <td> Rechtlicher Berater </td>
    </tr>
</center>
</table>
</body>
</html>

```



## A.5 Arbeitsblatt Smart-TAN-Plus Verfahren

### Smart-TAN-Plus Verfahren

Das Smart-TAN-Plus Verfahren gehört zu den sichersten Verfahren zur Generierung eines (TAN). Der Vorteil des Smart-TAN-Plus Verfahrens wird durch die Vereinigung der Sicherheitsaspekte dreier unabhängiger Medien dargestellt:

1. (Login-Daten)

Anmeldung

VR-NetKey oder Alias:

PIN:

Anmelden

2. (TAN-Generator)



3. (Bankkarte)



Dadurch wird die Möglichkeit eines Angriffs durch (Phishing) ausgeschlossen.

Beschreibe auch mit Hilfe der Abbildung die Vorgehensweise des Smart-TAN-Plus Verfahrens



1. Eingabe der Login-Daten im Online-Banking Portal
2. Eingabe der Überweisungsdaten
3. Übertragung der Daten mittels optischer Schnittstelle auf den TAN-Generator
4. Erstellung des Smart-TAN-Plus durch den Generator
5. Eingabe des TAN in das Formular
6. Ausführen der Überweisung

Quelle: <http://www.smart-tan-plus.de/>

## **A.6 Arbeitsblatt Ethische Leitlinien der Gesellschaft für Informatik**

### I Das Mitglied

#### Art. 1 Fachkompetenz

Vom Mitglied wird erwartet, dass es seine Fachkompetenz nach dem Stand von Wissenschaft und Technik ständig verbessert.

#### Art. 2 Sachkompetenz und kommunikative Kompetenz

Vom Mitglied wird erwartet, dass es seine Fachkompetenz hin zu einer Sach- und kommunikativen Kompetenz erweitert, so dass es die seine Aufgaben betreffenden Anforderungen an die Datenverarbeitung und ihre fachlichen Zusammenhänge versteht sowie die Auswirkungen von Informatiksystemen im Anwendungsumfeld beurteilen und geeignete Lösungen vorschlagen kann. Dazu bedarf es der Bereitschaft, die Rechte und Interessen der verschiedenen Betroffenen zu verstehen und zu berücksichtigen. Dies setzt die Fähigkeit und Bereitschaft voraus, an interdisziplinären Diskussionen mitzuwirken und diese gegebenenfalls aktiv zu gestalten.

#### Art. 3 Juristische Kompetenz

Vom Mitglied wird erwartet, dass es die einschlägigen rechtlichen Regelungen kennt, einhält und gegebenenfalls an ihrer Fortschreibung mitwirkt.

#### Art. 4 Urteilsfähigkeit

Vom Mitglied wird erwartet, dass es seine Urteilsfähigkeit entwickelt, um als Informatikerin oder Informatiker an Gestaltungsprozessen in individueller und gemeinschaftlicher Verantwortung mitwirken zu können. Dies setzt die Bereitschaft voraus, das eigene und das gemeinschaftliche Handeln in Beziehung zu gesellschaftlichen Fragestellungen zu setzen und zu bewerten. Es wird erwartet, dass allgemeine moralische Forderungen beachtet werden und in Entscheidungen einfließen.

### II Das Mitglied in einer Führungsposition

#### Art. 5 Arbeitsbedingungen

Vom Mitglied in einer Führungsposition wird zusätzlich erwartet, dass es für Arbeitsbedingungen und Weiterbildungsmöglichkeiten Sorge trägt, die es Informatikerinnen und Informatikern erlauben, ihre Aufgaben nach dem Stand der Technik auszuführen und die Arbeitsergebnisse zu evaluieren.

#### Art. 6 Organisationsstrukturen

Vom Mitglied in einer Führungsposition wird zusätzlich erwartet, aktiv für Organisationsstrukturen und Möglichkeiten zur Diskussion einzutreten, die die Übernahme individueller und gemeinschaftlicher Verantwortung ermöglichen.

#### Art. 7 Beteiligung

Vom Mitglied in einer Führungsposition wird zusätzlich erwartet, dass es dazu beiträgt, die von der Einführung von Informatiksystemen Betroffenen an der Gestaltung der Systeme und ihrer Nutzungsbedingungen angemessen zu beteiligen. Von ihm wird insbesondere erwartet, dass es keine Kontroll- und

Überwachungstechniken ohne Unterrichtung und Beteiligung der Betroffenen zulässt.

### III Das Mitglied in Lehre und Forschung

#### Art. 8 Lehre

Vom Mitglied, das Informatik lehrt, wird zusätzlich erwartet, dass es die Lernenden auf deren individuelle und gemeinschaftliche Verantwortung vorbereitet und selbst hierbei Vorbild ist.

#### Art. 9 Forschung

Vom Mitglied, das auf dem Gebiet der Informatik forscht, wird zusätzlich erwartet, dass es im Forschungsprozess die allgemeinen Regeln des guten wissenschaftlichen Arbeitens einhält. Dazu gehören insbesondere Offenheit und Transparenz, Fähigkeit zur Äußerung und Akzeptanz von Kritik sowie die Bereitschaft, die Auswirkungen der eigenen wissenschaftlichen Arbeit im Forschungsprozess zu thematisieren.

### IV Die Gesellschaft für Informatik

#### Art. 10 Zivilcourage

Die GI ermutigt ihre Mitglieder in Situationen, in denen ihre Pflichten gegenüber Arbeitgebern oder Kundenorganisationen in Konflikt mit der Verantwortung gegenüber anderweitig Betroffenen stehen, mit Zivilcourage zu handeln.

#### Art. 11 Soziale Verantwortung

Die GI unterstützt den Einsatz von Informatiksystemen zur Verbesserung der lokalen und globalen Lebensbedingungen. Informatikerinnen und Informatiker tragen Verantwortung für die sozialen und gesellschaftlichen Auswirkungen ihrer Arbeit; sie sollen durch ihren Einfluss auf die Positionierung, Vermarktung und Weiterentwicklung von Informatiksystemen zu ihrer sozial verträglichen Verwendung beitragen.

#### Art. 12 Mediation

Die GI übernimmt Vermittlungsfunktionen, wenn Beteiligte in Konfliktsituationen diesen Wunsch an sie herantragen.

#### Art. 13 Interdisziplinäre Diskurse

Die GI initiiert und fördert interdisziplinäre Diskurse zu ethischen und sozialen Problemen der Informatik; deren Ergebnisse werden veröffentlicht.

## **A.7 Arbeitsblatt Präambel der ethischen Leitlinien**

### Präambel

Das Handeln von Informatikerinnen und Informatikern steht in Wechselwirkung mit unterschiedlichen Lebensweisen, deren besondere Art und Vielfalt sie berücksichtigen sollen. Mehr noch sehen sie sich dazu verpflichtet, allgemeine moralische Prinzipien, wie sie in der Allgemeinen Deklaration der Menschenrechte formuliert sind, zu wahren. Diese Leitlinien sind Ausdruck des gemeinsamen Willens, diese Wechselwirkungen als wesentlichen Teil des eigenen individuellen und institutionellen beruflichen Handelns zu betrachten. Der offene Charakter der nachfolgenden Artikel wird mit dem Begriff Leitlinien unterstrichen.

Die Gesellschaft für Informatik e.V. (GI) will mit diesen Leitlinien bewirken, dass berufsethische Konflikte Gegenstand gemeinsamen Nachdenkens und Handelns werden. Ihr Interesse ist es, ihre Mitglieder, die sich mit verantwortungsvollem Handeln exponiert haben, zu unterstützen. Vor allem will sie den Diskurs über ethische Fragen in der Informatik mit der Öffentlichkeit aufnehmen und Aufklärung leisten.

Handlungsalternativen und ihre absehbaren Wirkungen fachübergreifend zu thematisieren, ist in einer vernetzten Welt eine notwendige Aufgabe; hiermit sind Einzelne zumeist überfordert. Deshalb hält es die GI für unerlässlich, die Zusammenhänge zwischen individueller und gemeinschaftlicher Verantwortung zu verdeutlichen und dafür Verfahren zu entwickeln. Im Sinne dieser Ausführungen bindet sich die GI an die folgenden Leitlinien. Die ethischen Leitlinien werden regelmäßig überarbeitet.

Viele Forderungen sind dabei solche nach Professionalität, denen sich angestellte und selbständige Informatikerinnen und Informatiker gleichermaßen stellen müssen. Kompetenz in der Ausübung des Berufs ist zwar selbst noch kein moralisches Handeln, doch ist die bewusste Hinnahme fehlender Fähigkeiten verantwortungslos. Professionalität ermöglicht in diesem Sinne verantwortungsvolles Handeln; sie ist Bedingung dafür, dass das berufliche Handeln den Rechten der Betroffenen gerecht werden kann.

## Literaturverzeichnis

### **Monographien:**

Arendt, Hanna (1986): Eichmann in Jerusalem. Ein Bericht von der Banalität des Bösen, Piper Verlag

Black, Edwin (2002): IBM und der Holocaust. Die Verstrickung des Weltkonzerns in die Verbrechen der Nazis. 1. Aufl. München: Ullstein-Taschenbuchverlag

Fothe, Michael (2010): Kunterbunte Schulinformatik. Ideen für einen kompetenzorientierten Unterricht in den Sekundarstufen I und II. 1. Aufl. Berlin: LOG IN.

Höffe, Otfried (Hg.) (2008): Einführung in die utilitaristische Ethik. Klassische und zeitgenössische Texte. 4. Aufl. Tübingen ;, Basel: Francke.

Hubwieser, Peter (2007): Didaktik der Informatik. Grundlagen, Konzepte, Beispiele. 3. Aufl. Berlin: Springer.

Humbert, Ludger (2006): Didaktik der Informatik mit praxiserprobtem Unterrichtsmaterial. 2. Aufl. Wiesbaden: Teubner.

Jank, Werner; Meyer, Hilbert (2005): Didaktische Modelle. 7. Aufl. Berlin: Cornelsen Scriptor.

Kant, Immanuel; Weischedel, Wilhelm (1991): Kritik der praktischen Vernunft. Grundlegung zur Metaphysik der Sitten. 11. Aufl. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Kastendiek, Antonia (2003): Computer und Ethik statt Computerethik. 1. Aufl. Münster: LIT.

Kitzing, Rudolf (1988): Schöne neue Computerwelt. Zur gesellschaftl. Verantwortung d. Informatiker. Berlin (West): Verlag für Ausbildung u. Studium VAS in d. Elefanten-Press.

Kohlberg, Lawrence (1974): Zur kognitiven Entwicklung des Kindes. 3 Aufsätze. 1. Aufl. Frankfurt (am Main): Suhrkamp.

Magee, Bryan; Leineweber, Bernd; Mischer, Sibille (2007): Geschichte der Philosophie. München: Dorling Kindersley.

Mill, John Stuart (1985): Der Utilitarismus, übersetzt von Dieter Birnbacher, Stuttgart: Reclam

- Pauer-Studer, Herlinde (2003): Einführung in die Ethik. Wien: WUV.
- Schweppenhäuser, Gerhard (2003): Grundbegriffe der Ethik zur Einführung. 1. Aufl. Hamburg: Junius.
- Singer, Peter (1994): Praktische Ethik. 2. Aufl. Stuttgart: Reclam.
- Strathern, Paul (1999): Oppenheimer & die Bombe. Dt. Erstaussg. Frankfurt am Main: Fischer-Taschenbuch-Verlag
- Suda, Max J. (2005): Ethik. Ein Überblick über die Theorien vom richtigen Leben. Wien: Böhlau.
- Tulodziecki, G./ Herzig, B. (2002): Computer & Internet in Schule und Unterricht. Medienpädagogische Grundlagen und Beispiele. Berlin: Cornelsen Scriptor.
- Weber, Karsten (2003): Ethische Leitlinien: inhaltlich oder prozedural? In: Innovative Informatikanwendungen. Bonn: Gesellschaft für Informatik.
- Weber-Wulff, Debora; Class, Christiana; Coy, Wolfgang; Kurz, Constanze; Zellhöfer, David (2009): Wissensbisse. Ethische Probleme der Information. Biometrie - Datenschutz - geistiges Eigentum. Bielefeld: Transcript.
- Weizenbaum, Joseph (1977): Die Macht der Computer und die Ohnmacht der Vernunft. 1. Aufl. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Weizenbaum, Joseph (1991): Kurs auf den Eisberg. Die Verantwortung des einzelnen und die Diktatur der Technik. 3. Aufl., 15. - 19. Tsd. München ;, Zürich: Piper.
- Weizenbaum, Joseph; Wendt, Gunna; Klug, Franz (2001): Computermacht und Gesellschaft. Freie Reden. 1. Aufl. Frankfurt: Suhrkamp.

### **Sammelwerke/ Nachschlagewerke:**

- Hegel, G.W.F: Phänomenologie des Geistes, in: Hegel, Werke in 20 Bänden, herausgegeben von Eva Moldenhauer und Karl-Markus Michel (1969-1971), Band 3, Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Kirchner, Friedrich; Hoffmeister, Johannes (2005): Wörterbuch der philosophischen Begriffe. Sonderausg. Hg. v. Arnim Regenbogen. Hamburg: Meiner.
- Kunzmann, Peter; Burkard, Franz-Peter; Wiedmann, Franz (2009): Dtv-Atlas Philosophie. 14. Aufl. München: Dt. Taschenbuch-Verlag

Rehfus, Wulff D. (2003): Handwörterbuch Philosophie. Göttingen, [Stuttgart]: Vandenhoeck & Ruprecht; UTB.

Schiller, Friedrich: Werke in drei Bänden, herausgegeben unter Mitwirkung von Gerhard Fricke von Herbert G. Göpfert, Band 2, München: Hanser Verlag 1966

Innovative Informatikanwendungen (2003). Bonn: Gesellschaft für Informatik.

#### **Aufsätze in Sammelwerken:**

Koubek, Jochen (2005): Informatische Allgemeinbildung. In: Friedrich, J. (Hrsg.): Unterrichtskonzepte für informatische Bildung. Dresden, S. 57-66.

Mieth, Dietmar (2003): Ethik der Informatik. In: Innovative Informatikanwendungen. Bonn: Gesellschaft für Informatik.

#### **Zeitschriftenartikel:**

Bartsch, P./ Becker, K.-H./ Hauf-Tulodziecki, A./ Herzig, B./ Lehmann, G./ Magenheimer, J./ Schelhowe, H./ Siegel, C./ Wagner, W.-R. (2000): Informatik in den Sekundarstufen I und II unverzichtbar. In: Informatik Spektrum 23(2000)4, S. 122-126 Moll, S./ Tulodziecki, G./ Bender, P. u.a. (2000): Schlussbericht zum BIG-Modellvorhaben „Neue Medien und Lehramtsstudium“. Paderborn: Universität.

Capurro, Rafael (1990): Ethik und Informatik – Die Herausforderung der Informatik für die praktische Philosophie, in: Informatik Spektrum 13, S.311-320.

Class, Christina(2003): Frischherz, Bruno: Angewandte Ethik im Informatikstudium. Informatik-Spektrum Dezember, Ausgabe 26

Gesellschaft für Informatik: Grundsätze und Standards für die Informatik in der Schule – Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe I, Beilage zu LOG IN, 28(2008), Heft Nr. 150/151

Herzig, Bardo (1996): Ethische Orientierung im Informatikunterricht, LOG IN 16(1996)3, S. 23-29

Koubek, Jochen u. Kurz, Constanze (2008): Gesellschaftliche Dimensionen der Informatik im Schulunterricht. In: informatica didactica:Zeitschrift für fachdidaktische Grundlagen der Informatik, Ausgabe Nr. 8

Modrow, Eckart: So viele Fehler! Programmverifikation und logisch falsche Programme, LOG IN 2(2001), S.25-32

Rödiger, K.-H.; Wilhelm, R.: Zu den Ethischen Leitlinien der Gesellschaft für Informatik.

In: Informatik-Spektrum, 19 (1996) 2; S. 79-86

Schwill, Andreas: Verifikation - Zu schwierig für die Schule? Drei Gegenbeispiele!, LOGIN 13(1993) S. 45-48 und LOGIN 14(1994) S. 37-43

### **Andere Printquellen:**

Hessisches Kultusministerium (Hrsg.) (2010): Lehrplan Informatik; Gymnasialer Bildungsgang Jahrgangsstufen 11 bis 13(nach G9), Hessen "Psychologische Grundlagen von Erziehung, Bildung und Unterricht - READER für Studierende", Goethe Uni, Frankfurt am Main, 2007, Zusammenestellt von: Dr. Frank Borsch, Prof. Dr. Gerhard Bütner, Dr. Natalie Fischer, Prof. Dr. Andreas Gold, PD Dr. Margarete Imhof, Prof. Dr. Hans-Peter Langfeldt, Prof. Dr. Siegfried Preiser, Prof. Dr. Elmar Souvignier, Prof. Dr. Regina Vollmeyer.

Modrow, Eckart (2003): Informatik in der Sekundarstufe I – „Mit Informatiksystemen gestalten“,

Verband Deutscher Ingenieure (1950): Bekenntnisse eines Ingenieurs, Düsseldorf

### **Internetquellen(zuletzt geprüft am 29.01, gilt für alle):**

Gesellschaft für Informatik: Ethische Leilinen der Gesellschaft für Informatik, 2006,

<http://www.gi.de/fileadmin/redaktion/Download/ethische-leitlinien.pdf>

Chaos Computer Club e. V.: Hackerethik, <http://www.ccc.de/de/hackerethik>

Stangl, Werner: Die moralische Entwicklung, <http://arbeitsblaetter.stangl-taller.at/MORALISCHEENTWICKLUNG/> , Fernuniversität Hagen

Volks- und Raiffeisenbanken, <http://www.smart-tan-plus.de/>

[http://datenfresser.info/?page\\_id=62](http://datenfresser.info/?page_id=62)

<http://geek-and-poke.com/2010/12/the-free-model.html>

<http://faculty.plts.edu/gpence/html/kohlberg.htm>



**Filmische Quellen:**

WEIZENBAUM. REBEL AT WORK (GER/ USA/ AUT), Regie: Peter Haas  
u. Silvia Holzinger), 2006

**Eigenständigkeitserklärung**

Ich versichere, dass ich die vorliegende schriftliche Arbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe.

Die Stellen, die anderen Werken im Wortlaut oder dem Sinn nach entnommen sind, sind durch Quellenangaben im Text deutlich gemacht.

Die Arbeit ist in gleicher oder ähnlicher Form noch in keinem anderen Studiengang als Prüfungsleistung eingereicht worden.

Frankfurt am Main, 30.01.2013

---

Unterschrift